



**PROJETO DE FRUTICULTURA
EM CULTIVO ORGÂNICO**

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

INTERESSADO:

MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA

CNPJ Nº 18.467.419/0002-02

ENDEREÇO:

SÍTIO SERRA DANTAS E SÍTIO BOA ESPERANÇA, S/N, ZONA RURAL

MUNICÍPIO DE JAGUARUANA, ESTADO DO CEARÁ

FORTALEZA – CEARÁ

2017

INDICE

APRESENTAÇÃO	v
1. IDENTIFICAÇÃO.....	6
1.1 EMPREENDEDOR.....	6
1.2 CONSULTORIA AMBIENTAL	6
2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.1. ESTUDOS BÁSICOS DE VIABILIDADE PRÉVIA DO PROJETO.....	14
3.2. O PROJETO EXISTENTE E A PROPOSTA TECNOLÓGICA DE AMPLIAÇÃO	15
3.3. PLANTIO	23
3.4. ESPAÇAMENTO	23
3.5. ADUBAÇÃO	24
3.6. IRRIGAÇÃO/DRENAGEM	26
3.7. COMBATE ÀS ERVAS DANINHAS.....	28
3.8. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS	29
3.9. USO DE DEFENSIVOS NATURAIS	30
3.10. DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS.....	30
3.11. ASPECTOS ECOLÓGICOS DA CULTURA	31
3.12. PREPARO DA ÁREA: ARAÇÃO, GRADAGEM ETC.	32
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	35
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	35
4.1.1. ASPECTOS HIDROCLIMÁTICOS	36
4.1.2. GEOLOGIA	47
4.1.2.1. GEOLOGIA REGIONAL.....	47
4.1.2.2. GEOLOGIA LOCAL.....	48
4.1.3. GEOMORFOLOGIA REGIONAL	51
4.1.4. GEOMORFOLOGIA LOCAL	57
4.1.5. PEDOLOGIA	58
4.1.5.1. PEDOLOGIA REGIONAL.....	58
4.1.5.1.1. VERTISSOLOS	61
4.1.5.1.2. NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS	61
4.1.5.1.3. NEOSSOLO LITÓLICO.....	62
4.1.5.1.4. CAMBISSOLOS	62
4.1.5.1.5. NEOSSOLOS FLÚVICOS.....	62
4.1.5.1.6. PLANOSSOLOS	63
4.1.5.1.7. ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS	63
4.1.5.2. PEDOLOGIA LOCAL	64

4.1.6. ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS.....	64
4.1.6.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	65
4.1.6.1.1. MATA CILIAR.....	67
4.1.6.1.2. MATA DE TABULEIRO.....	67
4.1.6.1.3. CAATINGA ARBUSTIVA ABERTA.....	68
4.1.6.1.4. CAATINGA ARBUSTIVA FECHADA.....	69
4.1.6.1.5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	70
4.2. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	70
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	74
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	74
5.2. MÉTODOS E RESULTADOS.....	74
5.2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO E DOS COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL.....	74
5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	109
6. MEDIDAS MITIGADORAS.....	114
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	114
6.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL.....	116
6.3. ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO.....	128
6.4. DEPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	133
7. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL.....	135
7.1. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL.....	135
7.1.1. INTRODUÇÃO.....	135
7.1.2. DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO.....	137
7.1.3. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	139
7.1.4. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS AID E ADA.....	147
7.1.5. RESUMO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.....	147
7.2. INVENTARIO FLORESTAL.....	148
7.2.1 RESULTADOS DO INVENTARIO FLORESTAL.....	152
7.2.2. SELEÇÃO E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO.....	162
7.2.3. DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA.....	164
7.2.4. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS DE DESMATAMENTO.....	165
7.2.5. RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS.....	167
7.2.6. PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES.....	169
7.3. PLANO DE SALVAMENTO DA FAUNA.....	173
7.3.1. INTRODUÇÃO.....	173
7.3.2. OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA.....	174
7.4. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	184
7.4.1. INTRODUÇÃO.....	184
7.4.2. AÇÕES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	185

7.4.3. GERENCIAMENTO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	190
7.5. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL	191
7.5.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	191
7.5.2. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS.....	194
7.5.3. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS	197
7.5.4. GERENCIAMENTO AMBIENTAL	199
7.5.5. AUDITORIA AMBIENTAL	201
7.5.6. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS	206
7.5.6.1. OBJETIVOS	206
7.5.6.2. RISCOS AMBIENTAIS.....	206
7.5.6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS	207
8. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS	209
9. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE	210
9.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL	210
9.1.1. LEIS FEDERAIS.....	211
9.1.2. DECRETOS FEDERAIS.....	212
9.1.3. RESOLUÇÕES	214
9.1.4. MEDIDAS PROVISÓRIAS	215
9.1.5. PORTARIAS FEDERAIS.....	216
9.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	216
9.2.1. LEIS ESTADUAIS	217
9.2.2. DECRETOS ESTADUAIS	218
9.3. OUTRAS NORMAS.....	218
10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	220
EQUIPE TÉCNICA	223
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	224

APRESENTAÇÃO

A **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, CNPJ Nº 18.467.419/0002-02, com endereço na Fazenda Perereca, município de Jaguaruana, apresenta o presente documento que constitui o Estudo de Impacto Ambiental - EIA do Projeto de Fruticultura em Cultivo Orgânico, conforme Termo de Referência Nº 180/2016, emitido pela SEMACE. Ressalte-se que a empresa é detentora da Licença de Operação Nº 505/2013 DICOP-GECON para cultivo de culturas orgânicas em área de 389,83 hectares, desejando ampliar a superfície de cultivo para 2.863,44 hectares em uma propriedade com área de 5.031,92 hectares.

Ressalta-se que, o Estudo de Impacto Ambiental – EIA foi elaborado de acordo com o que determina a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86, de 23 de janeiro de 1989, e atendendo ao Termo de Referência da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.

O conhecimento de ocupação atual, e do seu grau de interferência na dinâmica superficial do meio físico, obtido pelo EIA aqui elaborado, avalia as interrelações das ações do projeto sobre o meio ambiente, identificando e quantificando os impactos ambientais gerados, propondo medidas mitigadoras dos processos de impacto ambiental, onde se encontram impostas regras claras.

Este EIA, apresentado num único volume, constitui um documento técnico legal necessário à concessão do Licenciamento Ambiental, ressaltando-se que ainda representa um instrumento de planejamento a ser concebido no plano executivo definitivo do empreendimento, visando o manejo racional dos recursos ambientais na sua área de influência funcional, no sentido de estabelecer o equilíbrio ecológico na área do empreendimento.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 EMPREENDEDOR

Razão Social: **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**

C.N.P.J.: **18.467.419/0002-02**

Inscrição Estadual: **ISENTA**

Endereço: **Fazenda Perereca, Estrada Carroçável - S/N
Zona Rural, Jaguaruana, Estado do Ceará.**

Constituição: **Privada**

Telefone: **(85) 99976-0000**

Email: **limpca@gmail.com**

1.2 CONSULTORIA AMBIENTAL

Razão Social: **LIMAS PROJETOS DE ENGENHARIA E
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

C.N.P.J.: **08.812.290/0001-80**

Endereço: **Rua Jose Lourenco, 2513 – salas 101 e 102
Aldeota, Fortaleza, Estado do Ceará.**

Contato: **Otoniel Lima Neto**

Telefone: **(85) 3081-4944**

Email: **limpca@gmail.com**

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A ampliação do empreendimento será desenvolvida no município de Jaguaruana. O município está localizado na região Leste do Estado do Ceará, possuindo uma área de 867,25 km².

O Município de Jaguaruana está localizado na Mesorregião do Jaguaribe, em sua subdivisão, na Microrregião Baixo Jaguaribe. Limita-se ao Norte com os municípios de Aracati e Itaiçaba; ao Sul, com os municípios de Russas, Quixeré e, com o Estado do Rio Grande do Norte; ao Leste, com o Estado do Rio Grande do Norte e Aracati; a Oeste, com os municípios de Itaiçaba, Russas e Palhano. O município tem 6 distritos, a saber: Jaguaruana, Borges, Giqui, São José do Lagamar, Santa Luzia e Saquinho (Vide Figura 1).

Sua sede está a uma altitude de 20 metros, com as coordenadas geográficas 4°50'02" N e 37°46'52" W. A distância da sede municipal para a capital, em linha reta, é de 150 km. As principais vias de acesso à Fortaleza são a BR 116, e as CEs 040 e 138, sendo o trajeto mais curto a capital pela BR 116.

A propriedade da empresa é atendida por linha de transmissão de força elétrica assegurada pela COELCE – Companhia Energética do Ceará.

A MERI POBO dispõe de águas superficiais e subterrâneas, haja vista que tem canal de adução captando no rio Jaguaribe, fonte hídrica que abastece o canal de aproximação e por consequência a fazenda abastecida pelo açude público do Castanhão. Dispõe ainda de poços tubulares para captação de água subterrânea. Detém outorga para uso da água fornecida pela Secretaria dos Recursos Hídricos - COGERH.

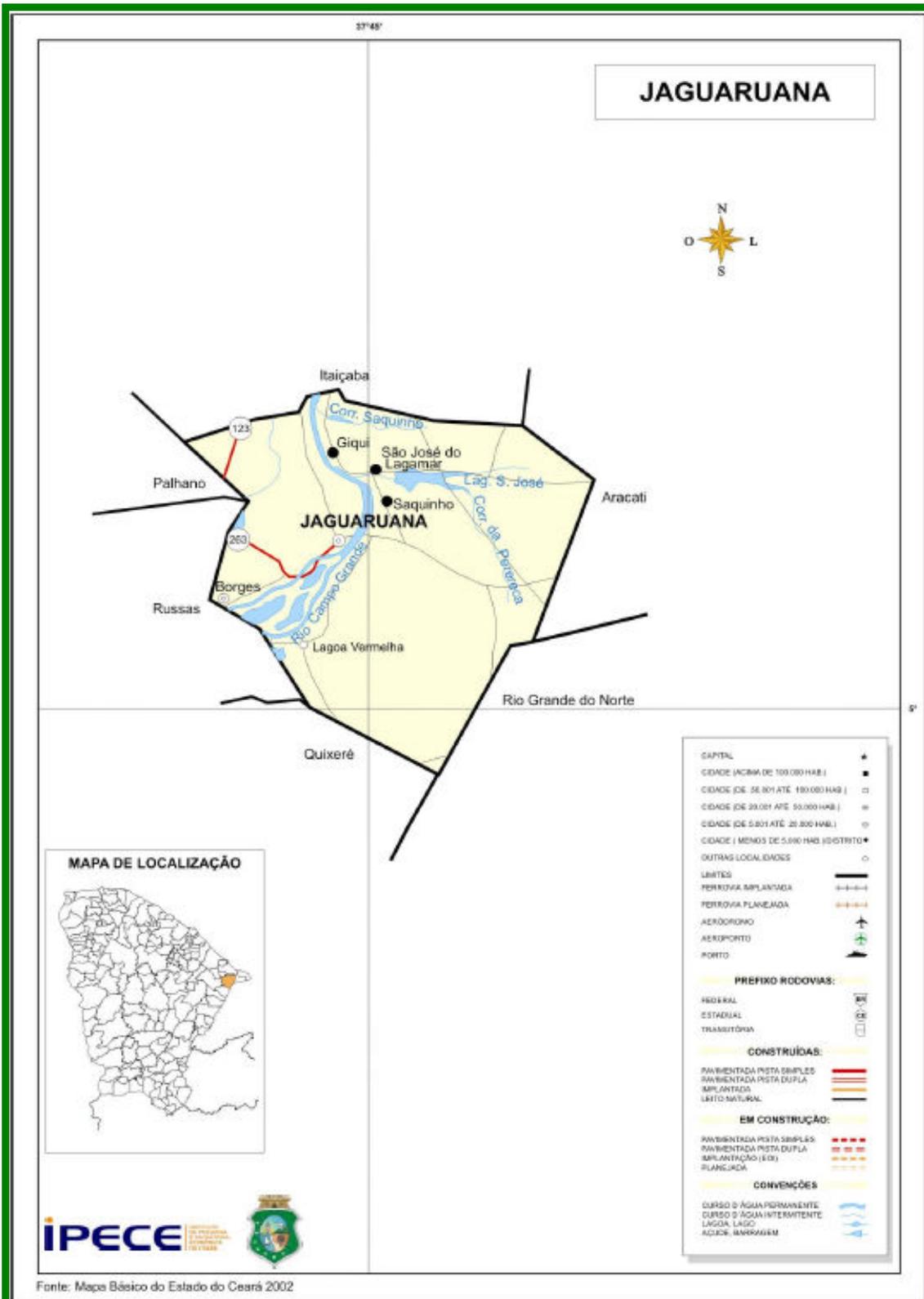


Figura 2.1 – Área territorial do município de Jaguaruana.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA, CNPJ Nº 18.467.419/0002-02, com é detentora da Licença de Operação Nº 505/2013- DICOP-GECON para cultivo de culturas orgânicas em área de 389,83 hectares, deseja ampliar a superfície de cultivo. A empresa desenvolve um Sistema de Gestão Ambiental, fundamentada na sua já definida Política Ambiental.

POLITICA AMBIENTAL

OBJETIVO PRINCIPAL:

Cientes dos impactos causados pela produção agrícola buscamos meios de prevenção às condições físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Com isso, visando alguns propósitos esperamos diminuir os níveis de impactos ao meio ambiente em geral.

PROPÓSITOS:

- Evitar a erosão do solo. (Ficha de Impactos Ambientais);
- Evitar a contaminação dos recursos hídricos. (Ficha de Impactos Ambientais);
- Evitar o desequilíbrio ecológico (Plano de Gerenciamento Integrado);
- Evitar queimadas, desmatamento, desertificação. (Ficha de Impactos Ambientais);
- Identificar e analisar todas as fontes poluidoras existentes na fazenda. (análise de riscos e procedimentos).
- Conscientizar os empregados e adotar esse assunto como prioridade.
- Fiscalizar os processos que possam agredir o meio ambiente. (manutenção de máquinas, descartes de produtos perigosos, treinamentos, reciclagem de lixos e poluentes).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- A empresa, encorajada pelos processos atuais de produção, cada vez mais vem se voltando para o lado preventivo, tendo como fatores relevantes a busca a diminuição/eliminação da poluição ao meio ambiente.
- Com isso, visando alguns propósitos espera-se diminuir os níveis de poluição ao meio ambiente em geral.

PROPÓSITOS:

- Programar e agilizar as medidas de controle contra a poluição em cada fonte. (Análise de riscos e procedimentos).
- Colocar um limite a qualquer dano para questões poluidoras e tratar como normas. (Proibir queimadas, derrames de produtos, e recolha de produtos recicláveis).
- Lapidar os planos que limitam os processos sem agredir o meio ambiente. (Manutenção de máquinas, descartes de produtos perigosos, treinamentos, e reciclagem de lixos e poluentes).

A MERI POBO desenvolve uma Política de Controle da Poluição que consiste de:

POLÍTICA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

OBJETIVO:

- A empresa, encorajada pelos processos atuais de produção, cada vez mais vem se voltando para o lado preventivo com os fatores relevantes para com a diminuição da poluição ao meio ambiente.
- Com isso, visando alguns propósitos espera diminuir os níveis de poluição ao meio ambiente em geral.

PROPÓSITOS:

- Identificar e analisar todas as fontes poluidoras existentes na fazenda. (Análise de riscos e procedimentos).
- Programar e agilizar as medidas de controle contra a poluição em cada fonte. (Análise de riscos e procedimentos).
- Conscientizar os empregados e adotando esse assunto como

prioridade.

- Colocar um limite de dano para questões poluidoras e tratar como normas. (Proibir queimadas, derrames de produtos, e recolha de produtos recicláveis).
- Lapidar os planos que limitam os processos sem agredir o meio ambiente. (Manutenção de máquinas, descartes de produtos perigosos, treinamentos, e reciclagem de lixos e poluentes).

Nas figuras seguintes são demonstradas as instalações existentes já licenciadas pela SEMACE.



Figura 3.1.: Detalhe do canal de abastecimento que capta água do rio Jaguaribe, perenizado pelo açude Castanhão, cujas suas águas são gerenciadas pela COGERH.



Figura 3.2.: Detalhe do tanque que reserva água para distribuição para os diversos setores em cultivo.



Figura 3.3.: Detalhe de setor do Talhão 09- área plantada de 10 hectares, onde a MERI POBO cultiva melão.



Figura 3.4. : Detalhe do Talhão 10- 1 hectare, com cultivo de uva



Figura 3.5.: Destaque do Talhão10, onde são cultivados 1 hectare de maracujá orgânico. Detalhe para o sistema de espaçamento.

3.1. ESTUDOS BÁSICOS DE VIABILIDADE PRÉVIA DO PROJETO

- Estudos Topográficos

Os serviços topográficos realizados foram:

- Levantamento planialtimétrico georreferenciado integrado da área do projeto;
- Locação das áreas de reserva legal já delimitadas.

- Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário utilizado na fazenda é do tipo fossa séptica.

- Abastecimento D'água

A fazenda possui 10 poços profundos. Entretanto, o abastecimento d'água da vila dos funcionários é feito, quando possível, através de captação no rio Jaguaribe. A água é retirada dos poços existentes na própria fazenda.

- Energia Elétrica

Todo o potencial elétrico do empreendimento é distribuído pela Companhia de Eletrificação do Ceará – COELCE, atualmente ENEL, fornecida pela Companhia de Eletrificação do São Francisco – CHESF, favorecendo toda a infraestrutura existente bem como a área produtiva da fazenda.

- Drenagem

O sistema de drenagem utilizado no empreendimento é gravitatório, de acordo com a topografia de cada lote.

- Pavimentação

Parte dos corredores internos da fazenda é de saibro (piçarra).

- Telecomunicação

A fazenda possui um telefone instalado na área destinada ao escritório, está ligada a internet e conta com transmissão de televisão, através de antena parabólica e diariamente recebe o jornal Diário do Nordeste.

3.2. O PROJETO EXISTENTE E A PROPOSTA TECNOLÓGICA DE AMPLIAÇÃO

A MERI POBO, conforme já citado, é detentora da Licença de Operação Nº 505/2013- DICOP-GECON (cópia anexa) para cultivo de culturas orgânicas em área de 389,83 hectares, contudo, deseja ampliar a superfície de cultivo para 2.863,44hectares.



Uma das aplicações mais difundidas das técnicas de mensuração de custos e benefícios ou, alternativamente, da avaliação de projetos, diz respeito ao controle dos investimentos.

Existe uma ampla literatura especializada sobre os métodos de se estimar custos e benefícios de projetos, sobretudo os projetos dessa natureza que apresentam uma tecnologia inovadora, usando-se sementes/genótipos superiores de porte reduzido e alta produção.

Quando analisamos a implantação de um empreendimento numa região semiárida, a exemplo do nordeste brasileiro, vários benefícios devem ser levados em conta, principalmente aqueles decorrentes da irregularidade pluviométrica (secas), condições do solo, temperatura, topografia, clima, etc.

Numa aproximação inicial, pareceria claro que o valor esperado dos danos causados e, por conseguinte, dos benefícios resultantes da implantação do projeto, ficariam, em tese, na dependência dos preços das safras que deixariam de ser dilapidadas por eventos climáticos naturais.

Entretanto, como resultado benéfico para a região poderíamos citar melhoria genética da cultura, geração de emprego e renda e aumento na arrecadação de impostos para o município de Jaguaruana.

A análise custo/benefício se propõe responder, se determinado investimento deve ou não ser realizado, orientados apenas por práticas contábeis e financeiras apropriadas e, por conseguinte, guiados, em última análise, pelos critérios de rentabilidade - Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Pay Back Time (PBT), entre outros indicadores. A resposta não parece muito complexa e tem como base a tese de que aquilo que conta como benefício ou perda para uma parte da economia - para uma ou mais de uma pessoa, ou grupos - não conta necessariamente como tal para a economia como um todo.

A análise de custo/benefício deverá levar em conta também, a sociedade em seu conjunto, seu bem-estar, e suas questões sociais. Com a presente análise qualitativa, tentou-se demonstrar, à luz do instrumental de custo/benefício à importância da implantação do investimento em análise. Trata-se de um empreendimento no setor primário, gerando oportunidades de uma renovação agrícola, cultural e social, principalmente, por gerar emprego e renda para a população da região.

A utilização da técnica permite a redução do porte das plantas, facilitando tratamentos culturais, fitossanitários e colheita; enseja produções mais uniformes; possibilita a otimização da área pelo adensamento com cultivos de porte reduzido e/ou consórcio com culturas anuais. A tecnologia está disponível e pode ser obtida por treinamentos, consultorias e pela aquisição de propágulos.

O Projeto atualmente em desenvolvimento e sua ampliação estão fundamentados nos seguintes pilares de sustentabilidade:

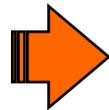
ASPECTOS AMBIENTAIS

Estágios:

- Seleção de uma atividade ou processo;
- Identificação de aspectos ambientais da atividade ou processo;
- Identificação de impactos associados;
- Avaliação da significância de impactos.

ENTRADAS

- Matérias primas
- Água
- Energia
- Recursos
- Produtos Auxiliares



P
R
O
C
E
S
S
O

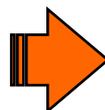


SAÍDAS

- Produtos
- Efluentes
- Emissão para a atmosfera
- Resíduos
- Energia

ENTRADAS

- Fertilizantes
- Água
- Equipamentos aux.
- Aplicadores



Aplicação de
Fertilizantes



SAÍDAS

- Emissões (deriva)
- Embalagens vazias
- Águas de lavagem
- Acúmulo de resíduos no solo

IMPACTOS:

Poluição do ar, contaminação do aplicador, solo, água, fauna e flora.

ENTRADAS

- Máquinas
- Uso do fogo



SAÍDAS

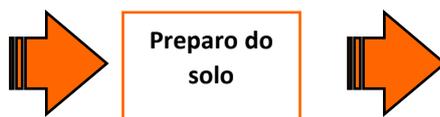
- Área desmatada
- Solo queimado
- Emissores atmosféricos

IMPACTOS:

Perda da biodiversidade, redução da fertilidade natural dos solos, poluição do ar por fumaça e material particular.

ENTRADAS

- Máquinas
- Adubos



SAÍDAS

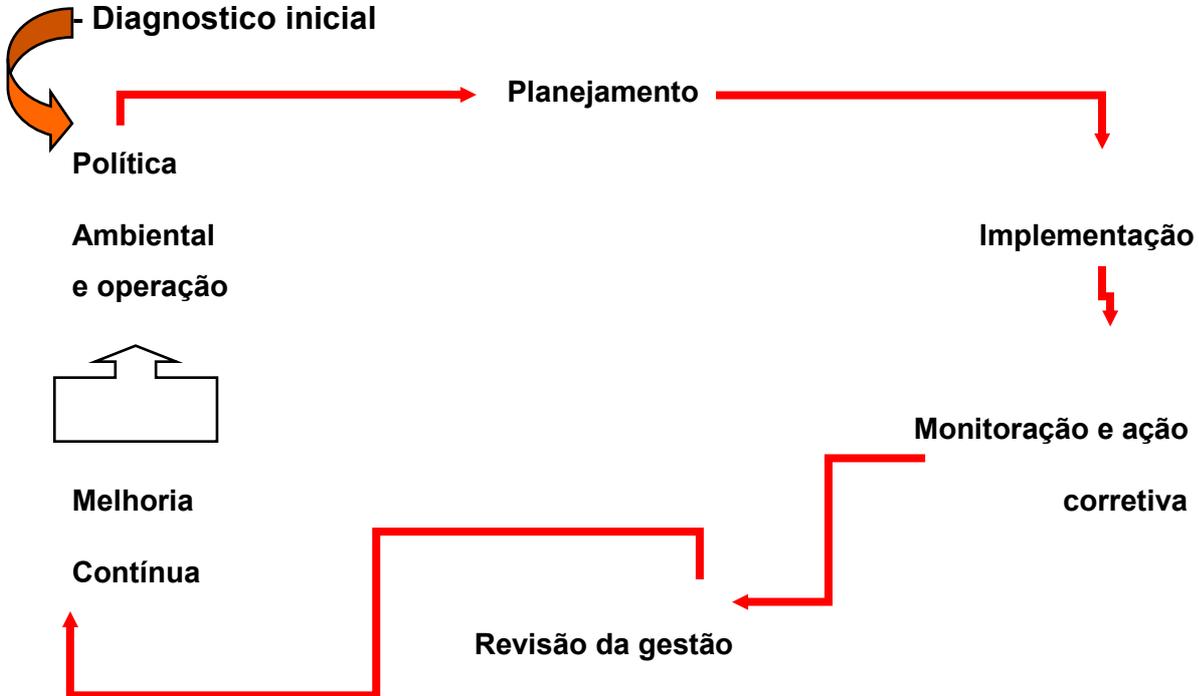
- Solo preparado
- Solo exposto
- Solo compactado
- Excesso de nutrientes

IMPACTOS:

- Redução da infiltração de água, erosão,
- Contaminação dos corpos d'água

ETAPA POLÍTICA AMBIENTAL

- Comprometimento da alta administração



Impactos Ambientais

Principais Aspectos Ambientais nos cultivos de frutas

Erosão do solo

Causas:

- Exposição do solo, compactação.

Consequências:

- Perda da matéria orgânica;
- Degradação de estrutura física;
- Maior exigência de fertilizantes;
- Contribui para a desertificação.

Desertificação

Degradação de terras áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e a degradação ambiental.

Compactação

Causas:

- Excessiva mecanização;
- Gradagem profunda.

Consequências:

- Erosão, com contaminação dos recursos hídricos;
- Reduz absorção de nutrientes pela planta e o desenvolvimento do sistema radicular.

Contaminação dos recursos hídricos

Causas:

- Erosão;
- Excesso de fertilizantes, e irrigação, lixiviando nutrientes;

Consequências:

- Eutrofização;
- Problema de saúde (metemoglobinemia)

Perda da Biodiversidade

Causas:

- Desmatamento;
- Queimadas;
- Uso de fertilizantes.

Consequência:

- Desequilíbrio ecológico;

- Extinção de espécies
- Assoreamento dos rios.

Para reduzir os impactos ambientais:

- Realizar inventário florestal;
- Averbar a área de reserva legal;
- Respeitar as áreas de preservação permanente;
- Retirar plantas arbóreas e arbustivas e incorporar restos vegetais com gradagem.
- Evitar queimadas;
- Privilegiar os solos planos ou os semi-ondulados



Figura 3.6.: Reservatório para armazenamento de água

LIMPEZA DO TERRENO - Aspectos legais

Reserva legal

- 20% da área, onde não é permitido o corte raso;
- Deve ser averbada (inscrição do imóvel);

- Evitar à alteração de sua área;
- Em caso de inexistência de mata nativa, deve-se realizar sua recuperação.

PREPARO DO SOLO

Questões ambientais para alerta

- Mecanização intensiva;
- Aração e subsolagem com solo úmido;
- Exposição do solo ao sol e vento;
- Erosão

Para reduzir os impactos ambientais:

- Utilizar equipamento com ações múltiplas;
- Reduzir tempo entre o preparo e o plantio;
- Utilizar quebra-ventos;
- Utilizar arado de disco a diferentes profundidades;
- Observar umidade do solo (aração com solo friável e subsolagem com solo seco).



Figura 3.7.: Setor padrão de cultivo da MERI POBO: à direita- abrigo e refeitório para os funcionários e cerca verde, a qual funciona como barravento ao lote de cultivo. À esquerda, cultivo de cultura orgânica.

3.3. PLANTIO

As mudas serão plantadas, preferencialmente, no início chuvoso, ou quando o nível de umidade do solo for adequado para a sobrevivência da planta, dando preferência os dias nublados. O replantio deverá ser praticado até 60 (sessenta) dias após o plantio no campo.

No preparo deve-se fazer uma mistura da terra superficial, retirada da metade superior da cova, e misturada com adubo orgânico (esterco de galinha, esterco de gado, composto orgânico) para o enchimento da cova.

3.4. ESPAÇAMENTO

O espaçamento recomendado para o plantio de frutas de cultivo orgânico, quando finalizado, ficará com as dimensões a serem definidas entre plantas.



Figura 3.8.: Evidência da fazenda quanto ao sistema de cultivo de melão.

3.5. ADUBAÇÃO

A análise físico - química do solo agricultável revela uma condição de limitada reserva de nutrientes, o que exige um planejamento de adubações, por outro lado o teor de alumínio tóxico, registrada na análise foi baixo, o que não necessita de aplicação de calcário .

A fertilização do solo será feita a partir da adubação de fundação no momento do plantio e posteriormente ao longo dos anos, adubação de cobertura na projeção da copa.



Figura 3.9.: Panorâmica da preparação do terreno para cultivo

Para garantir a cultura em boas condições de produção e produtividade, recomendamos adubações após o plantio atendendo as especificações contidas abaixo:

ADUBAÇÃO DE FUNDAÇÃO

Após a abertura da cova deve-se misturar, com a terra superficial, esterco de curral curtido, ou esterco de galinha.

ADUBAÇÃO DE COBERTURA

Após 60 dias do plantio, segundo a análise de solo, aplicar os adubos orgânicos (esterco de gado ou de galinha) ou biofertilizantes ao redor das plantas, em três parcelas iguais no início, meio e fim da estação chuvosa.

3.6. IRRIGAÇÃO/DRENAGEM

Tendo em vista que o cultivo será conduzido em sistema de sequeiro, se faz necessário a abordagem das praticas de irrigação e drenagem. No período chuvoso, as condições próprias do relevo e textura do solo garantem uma drenagem eficiente.



Figura 3.10: Detalhe da instalação de sistema de irrigação racional por gotejamento. Em todos os processos produtivos os funcionários da MERI POBO, em cumprimento à Política Ambiental da empresa, utilizam EPI - Equipamentos de Proteção Individual.



Figura 3.11.: Panorâmica da instalação do sistema regional de uso da água-microgotejamento



Figura 3.12. : Detalhe do sistema de irrigação por gotejamento e a planta já em desenvolvimento.

3.7. COMBATE ÀS ERVAS DANINHAS

O manejo do solo recomenda, como uma das principais atividades do cultivo, o combate às ervas daninhas, pois a competição com espécies invasoras afeta sensivelmente o rendimento da cultura.

O sistema mais usual é o mecânico por meio de gradagem simples, podendo ser até 3 por ano, executada entre as linha de plantio, dependendo da infestação de ervas, complementado pelo coroamento manual, que consiste em um roço ao redor da planta, acompanhando a projeção da copa.

De um modo geral recomendam-se:

- um bom preparo do solo antes do plantio;
- efetuar duas gradagens, em sentido cruzado;
- gradagens nas linhas de plantio e roço entre as linhas de plantio (gradeadas) e coroamento.

O combate ao mato deve ser feito por meio de gradagens e roços alternados mais um a dois coroamento por ano.

Sendo a fruticultura uma atividade bastante afetada pela concorrência com as ervas daninhas, e, considerando-se o fato da textura arenosa dos solos, o combate ao mato deve ser executado de forma a não expor o solo á ação dos ventos.

O controle das ervas daninhas pode ser realizada via capina mecânica. Caso necessário, efetua-se mais de uma roçagem mecânica no período chuvoso. No período seco, realiza-se o coroamento.



Figura 3.13.: Destaque dos profissionais da MERI POBO no detalhamento para reconhecimento das espécies vegetais existentes.

3.8. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

As plantas, no pomar, a partir do plantio, apresentam problemas de ordem fitossanitária, o que se recomenda inspeções periódicas no campo para identificar focos iniciais de insetos, resultado maior economia e eficiência de controle.

Com relação a doenças, a despeito da ocorrência de mais de umas dezenas delas, apenas algumas tem causado prejuízos consideráveis às culturas em virtude, principalmente, do ataque às inflorescências. Outras doenças, como o mofo preto e o oídio, são aqui incluídas em razão de sua ampla disseminação e por se constituírem em problemas potenciais para a cultura, especialmente o mofo preto, dentre outras.

O controle das pragas e doenças aqui consideradas será com uso de produtos orgânicos que se têm mostrado bastante eficientes, com suas características e dosagens, esta no Perfil Técnico Agrícola em anexo, tabela em destaque.



Figura 3.14.: Reconhecimento e manuseio de fragmentos de espécies.

3.9. USO DE DEFENSIVOS NATURAIS

O solo e a planta são trabalhados através de monitoramento da infecção de doenças e /ou infestação de pragas na cultura para aplicação de medidas alternativas.

É realizado, preferencialmente, através do controle alternativo de pragas utilizando-se defensivos naturais, como: as caldas Sulfocálcica e Viçosa.

3.10. DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS

As embalagens vazias serão devolvidas pelo usuário, onde foi adquirido o produto, ou no local indicado na nota fiscal emitida pelo estabelecimento comercial, no ato da compra. A devolução deve ser feita no menor prazo possível. O usuário deve guardar o comprovante de devolução pelo prazo mínimo de 1 ano. Vide documentação comprobatória, em anexo.

3.11. ASPECTOS ECOLÓGICOS DA CULTURA

- **Temperatura** – Adapta-se melhor em ambiente com temperaturas elevadas e amplitude térmica estreita. Temperatura médias entre 24 e 27° C são as mais favoráveis ao desenvolvimento e frutificação da planta.
- **Necessidade Hídrica** – Em se tratando de cultivo em sequeiro a demanda hídrica é suprida pela precipitação pluviométrica da região litorânea, município de Jaguaruana, que apresenta uma média histórica de 800mm anual.
- **Umidade Relativa** – A cultura adapta-se bem a uma variação bastante grande de umidade relativa, no entanto valores acima de 80% e coincidentes com o período de floração, favorecem o surgimento de doenças fungicas
- **Altitude** – As maiores concentrações das frutas encontram-se nas faixas costeiras tropicais, cuja altitude não ultrapassa a 600m.
- **Insolação** – A faixa considerada como a mais adequada para o cultivo e produção está no intervalo de 1600 a 2.500 horas de sol por ano.
- **Ventos** – O limite de velocidade do vento mais adequada para o cultivo e produção está sendo considerado 7m/seg.
- **Aptidão edáfica** – A predominância de Areias Quartzosas Distróficas indicam solos com aptidão natural para o cultivo, muito comum na região.



Figura 3.15.: Detalhe do pluviômetro existente na área já com Licença de Operação emitida pela SEMACE.

3.12. PREPARO DA ÁREA: ARAÇÃO, GRADAGEM ETC.

O solo é manejado com técnicas apropriadas, preservando e conservando suas características físicas, químicas e biológicas. No período de clima mais quente, o solo será revolvido o mínimo possível.



Figura 3.16.: Aplicação de medidas protetivas com máquinas da Meri Pobo.

ADUBAÇÃO DE FUNDAÇÃO

Após a abertura da cova, deve-se misturar com a terra superficial, esterco de curral curtido, ou esterco de galinha.

ADUBAÇÃO DE COBERTURA

Após 60 dias do plantio, segundo a análise de solo, aplicam-se os adubos orgânicos (esterco de gado ou de galinha) ou biofertilizantes ao redor das plantas, em três parcelas iguais no início, meio e fim da estação chuvosa.



Figura 3.17.: Flagrante do transporte veicular de adubos orgânicos.



Figura 3.18.: Evidência de realização de adubação. Ressalte-se os funcionários com seus EPI's.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

A elaboração do diagnóstico ambiental da área de influência tem como base os dados tomados de referências bibliográficas, basicamente dos projetos regionais de pesquisa desenvolvidos na região, a partir dos quais, outros dados foram levantados diretamente em campo, por uma equipe multidisciplinar de profissionais da **LIMPCA**.

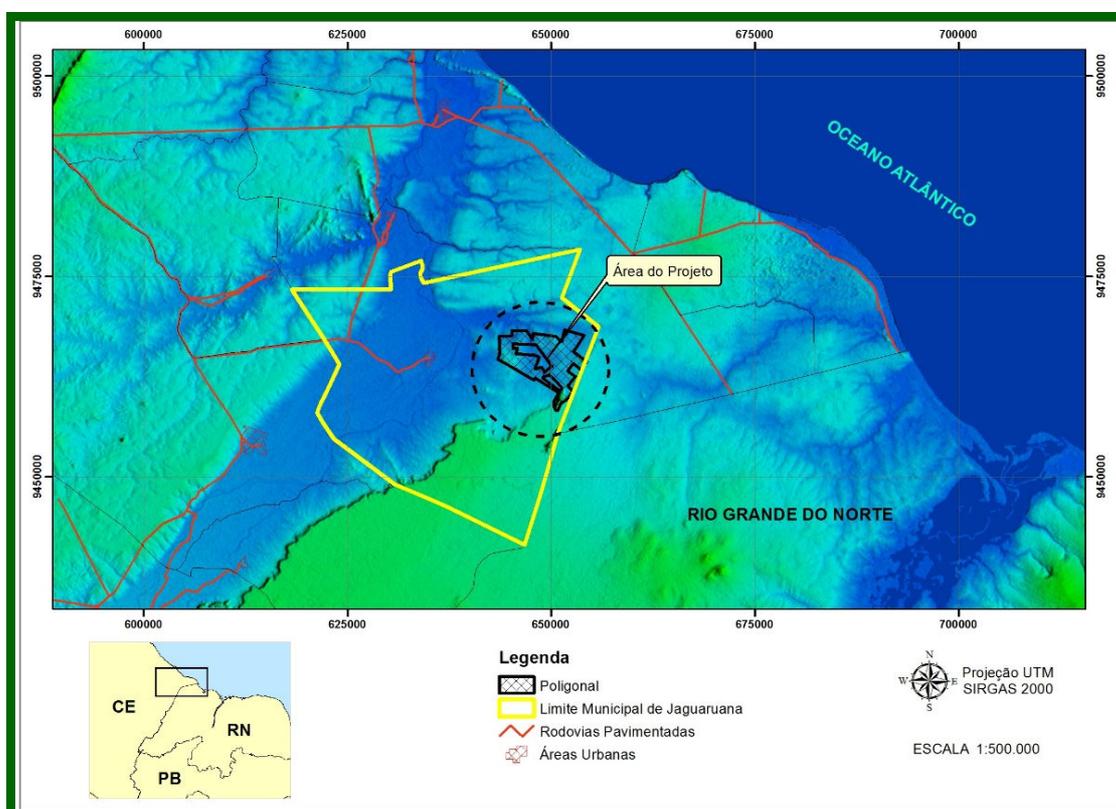


Figura 4.1: Mapa da área de influência do projeto.

O meio físico regional e local, compreende os componentes abióticos do ecossistema de maior interesse para o diagnóstico ambiental, envolvendo o levantamento dos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidroclimáticos da região, posto que estes parâmetros representem o sistema de suporte para implantação e operação do empreendimento.

4.1.1. ASPECTOS HIDROCLIMÁTICOS

ASPECTOS GERAIS

As características hidro climáticas são de fundamental importância para a compreensão dos processos que atuam na superfície terrestre, inclusive com fortes influências sobre a vida humana. Christofolletti (1990, p. 23) salienta a importância do clima na percepção das paisagens da seguinte maneira: “embora não seja um componente materializável e visível na superfície terrestre, o clima é bastante perceptível e contribui significativamente para se sentir e perceber as paisagens”. Ou seja, as condições hidro climáticas de uma determinada região vão influenciar nos processos físicos e químicos da pedogênese e morfogênese, e na disponibilidade de água, recurso indispensável para satisfazer as necessidades vitais da humanidade e suas atividades socioeconômicas.

Essa ideia é corroborada por Zanella (2007) ao afirmar que a análise das condições climáticas de uma região é importante, pois o clima se reflete nos processos e formas geomorfológicas, regimes dos rios, disponibilidade dos recursos hídricos, formação dos solos e na distribuição da cobertura vegetal.

Sobre as condições hidro climáticas, Brandão (1995, p. 22) assinala que, a maior parte dos processos naturais é influenciada pelo clima. Relevo, solo, vegetação, recursos hídricos e, principalmente, a vida humana, são ajustadas às condições atmosféricas e climáticas. Nos programas de planejamento territorial o conhecimento da periodicidade com que ocorrem os eventos atmosféricos e suas implicações, oferece uma contribuição indispensável para as regiões marcadas pela deficiência de recursos hídricos e para a implantação de medidas que contemplem o binômio homem-ambiente (BRANDÃO, 1995).

A região Nordeste e o Estado do Ceará como um todo são marcados pela forte irregularidade pluviométrica. A enorme extensão territorial da região Nordeste e a diversidade do relevo, somados à conjugação de diferentes sistemas de circulação atmosférica, tornam a climatologia dessa região uma das mais complexas do mundo (NIMER, 1979). O autor acrescenta que esta complexidade não se traduz em grandes diferenciações térmicas, mas reflete-

se em uma extraordinária variedade climática, com grandes variações dos índices pluviométricos.

De acordo com Souza (2000), o regime térmico, contrariamente ao que se observa com o ritmo das chuvas, é marcado por pequenas variações e por maior regularidade. Souza (op.cit.) conclui afirmando que no território cearense, durante todo ano, as temperaturas têm valores elevados entre 26 a 29°C.

Do ponto de vista climático a região Nordeste do Brasil é considerada semiárida por apresentar substanciais variações temporal e espacial da precipitação pluviométrica, e elevadas temperaturas ao longo do ano (FERREIRA e MELLO, 2005). Apesar das elevadas temperaturas registradas durante todo o ano, as amplitudes térmicas máximas são em torno de 6°C.

As condições climáticas do Estado do Ceará são muito variáveis e complexas, estando relacionadas à interação de diferentes centros de ação e sistemas atmosféricos que atuam na região com os fatores geográficos locais e regionais (ZANELLA e SALES, 2011). A autora ainda afirma que a localização do estado, próximo à linha do Equador, favorece uma intensa insolação durante o ano todo e, dessa forma, muito calor, caracterizando-o como uma área típica de climas quentes.

A atuação dos diferentes sistemas atmosféricos estabelece a sazonalidade da precipitação. “A altitude, disposição do relevo e proximidade - ou distância – da superfície oceânica proporcionam as diferenciações locais dos climas no Estado do Ceará” (ZANELLA, 2007, p. 170).

Para explicar o clima e a gênese das precipitações no município de Jaguaruana, localizado no litoral Leste do Estado do Ceará (Microrregião Baixo Jaguaribe), sob as coordenadas geográficas 4°50'02” (S) e 37°46'52” (WGr), com uma área de 867,25km² (CEARÁ, 2015), que apresenta um regime pluviométrico anual irregular, faz-se necessário inicialmente compreender os mecanismos atmosféricos produtores dos diferentes tipos de tempo.

Assim, será inicialmente apresentado uma breve descrição da dinâmica regional da atmosfera, tendo como base os trabalhos de Zanella e Sales (2011), e Ferreira e Mello (2005), que trazem as principais características da

circulação atmosférica da região tropical e os sistemas atmosféricos atuantes no setor setentrional do Nordeste brasileiro.

De acordo com Ferreira e Mello (2005), os principais sistemas atmosféricos produtores de precipitação na região Nordeste do Brasil como um todo, são: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), as Ondas de Leste, as Linhas de Instabilidade (IT's), os Complexos Convectivos de Meso-Escala (CCM's) e os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN).

Souza (2000) afirma que o principal mecanismo atmosférico responsável pelas condições climáticas no Estado do Ceará é a ZCIT, produtor de chuvas mais importantes para o norte do Nordeste brasileiro, atuando de modo mais expressivo sobre o Estado a partir de meados do verão, atingindo sua posição mais meridional no outono.

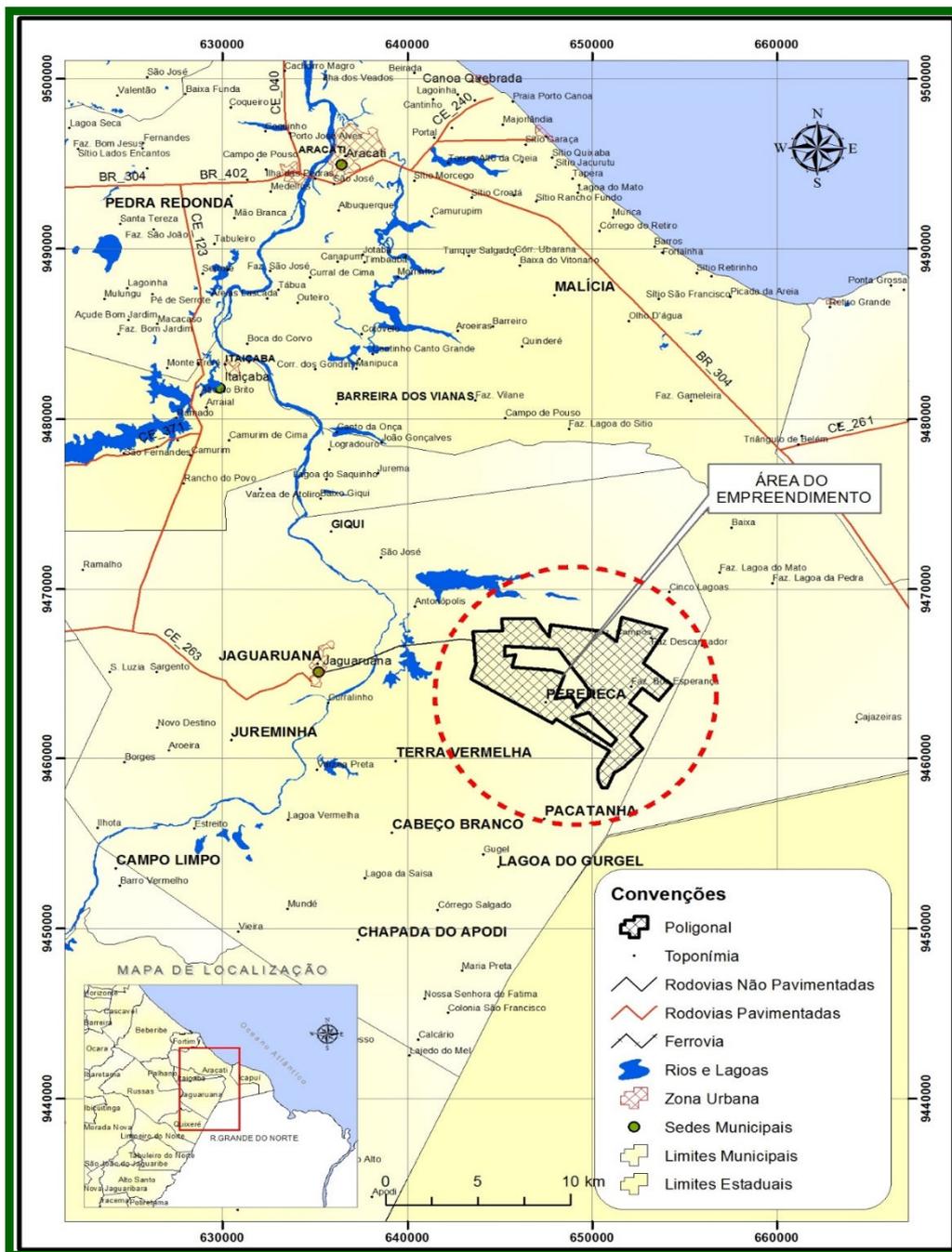


Figura 4.2. – Localização geográfica e via de acesso ao município de Jaguaruana e a área do empreendimento.

No hemisfério sul, a ZCIT chega, em média, a aproximadamente 2-5° de latitude Sul, entre fevereiro a abril, ocasionando precipitações abundantes em todo território cearense. Em maio inicia o seu retorno em direção ao Hemisfério Norte, quando então, entra em declínio o período chuvoso (ZANELLA e SALES, 2011).

Sales e Zanella (op.cit.) acrescentam que além da ZCIT, outros sistemas secundários atuam no Estado do Ceará, são:

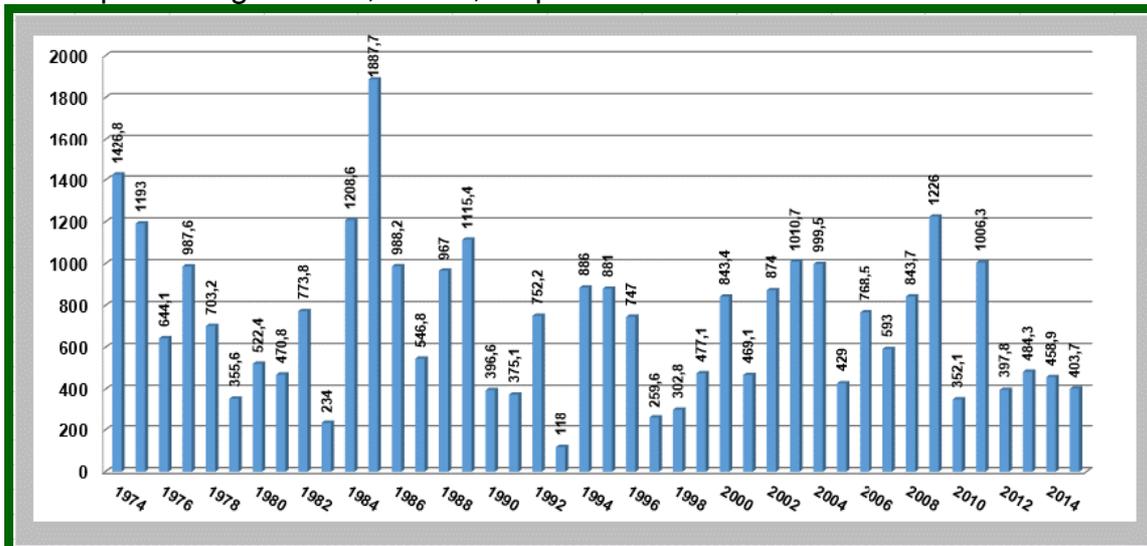
“Os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis, que atuam na estação pré-chuvosa, nos meses de janeiro e fevereiro; as Linhas de Instabilidades Tropicais que geram chuvas em fevereiro e março, que juntamente com a ZCIT contribui para o incremento das mesmas; os Complexos Convectivos de Meso-escala, que correspondem a aglomerados de nuvens que se formam em virtude de certas condições favoráveis, como a temperatura, relevo, pressão etc., provocando chuvas fortes e de curta duração e as Ondas de Leste, responsáveis pelas chuvas que ocorrem nos meses de junho e julho” (SALES & ZANELLA, 2011, p. 63).

No entanto, além desses sistemas atmosféricos secundários, no Estado do Ceará, sopram ventos oriundos das altas pressões subtropicais, ou seja, do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, produtor da Massa Equatorial Atlântica, responsável pela estabilidade do tempo no segundo semestre do ano.

Sob tais condições, o regime de chuvas do Estado do Ceará tem acentuada variação com reflexos não apenas na distribuição das chuvas ao longo da estação, como nos totais anuais entre diferentes anos em uma mesma localidade ao longo do tempo (SOUZA, op.cit.).

Na sede do município de Jaguaruana, de acordo com os dados pluviométricos coletados na Estação Pluviométrica da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos/ FUNCEME – Posto Jaguaruana (Código: 75): coordenadas Lat. -4.848583; Long. -37.781638, os totais pluviométricos anuais, para uma série de 42 anos, estão, geralmente, abaixo dos 800mm, valor limite que caracteriza os ambientes semiáridos, com poucas exceções no período compreendido entre os anos de 1974 e 2015 (Gráfico 4.1), apesar da proximidade com a superfície oceânica (32km de distância, em linha reta, da costa litorânea).

Gráfico 4.1 – Médias anuais de precipitação (mm) no Distrito Sede do município de Jaguaruana, Ceará, no período de 1974 a 2015.



Fonte: FUNCEME, 2016.

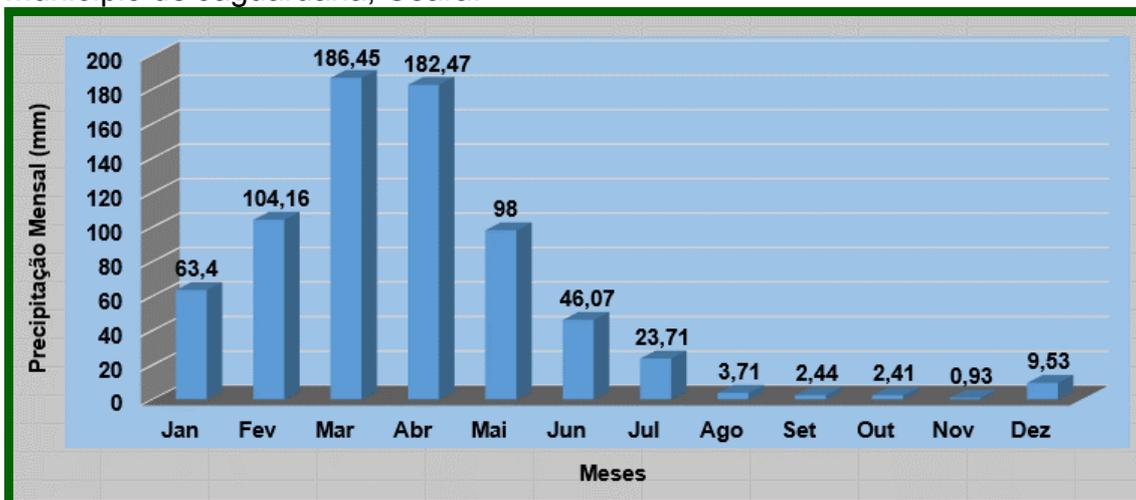
A distribuição média mensal das precipitações ao longo do ano (Gráfico 8.2) sugere a ocorrência de dois períodos distintos, um chuvoso, de janeiro a junho, com precipitações maiores entre fevereiro e maio, e pico de chuvas no mês de março (186,45mm), e outro seco, com baixas precipitações, nos demais meses do ano. Os meses em que menos ocorrem precipitações são agosto (3,71mm), setembro (2,44mm), outubro (2,41mm) e novembro (0,93mm). Já precipitações máximas ocorridas no município de Jaguaruana no período de 1974 a 2015 são apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Ocorrência de chuvas superiores a 400 mm/mês na região do município de Jaguaruana, Ceará.

Ano	Mês	Pluviometria (mm)
1974	Março	430,1
1975	Março	498,6
1984	Abril	496,6
1985	Abril	485,7

Fonte: FUNCEME, 2016.

Gráfico 4.2 – Média mensal pluviométrica no período de 1974 a 2015 do município de Jaguaruana, Ceará.



Fonte: FUNCEME, 2016.

Os demais parâmetros climáticos (temperatura, evaporação, umidade relativa do ar, direção e intensidade dos ventos) são estáveis e no conjunto apontam para um quadro de clima regional com as características típicas do semiárido.

A partir do exposto fica evidente que a principal marca da precipitação do município de Jaguaruana não é o total pluviométrico, mas sim sua distribuição temporal, sobretudo pela concentração no primeiro semestre do ano, geralmente de cinco a seis meses chuvosos. De fato, o que causa maiores problemas socioambientais é a irregularidade na distribuição das chuvas ao longo dos anos.

Segundo Ceará (2015), o tipo climático predominante no município de Jaguaruana é o Tropical Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Semiárido, com chuvas de verão e outono.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Estação Automática de Jaguaruana-CE (Código A339; Lat.: -4,85 e Long.: -37,77), obtidos no período de 1974-2015 a temperatura média máxima mensal apresenta valores variando entre 30 a 35°C e temperatura mínima média podendo atingir valores entre 20 a 24°C. Portanto, o comportamento térmico do município de Jaguaruana é caracterizado, basicamente, por temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas.

Como resultante da influência marinha (proximidade em linha reta com a superfície oceânica) e da alta taxa de evaporação o município de Jaguaruana alcança uma média mensal variando entre 56 a 84% de umidade relativa do ar, apresentando oscilações segundo o regime pluviométrico.

Os registros, dessa estação, também, mostram que os ventos têm velocidade mínima em domínio das precipitações, quando atingem valores mínimos, próximos a 2,03m/s; evoluindo daí até agosto, setembro, outubro e novembro, quando em ausência da pluviometria, e com certeza, também da nebulosidade, atingem seus valores máximos, próximos a 5,85m/s. Certamente que dentre tantos anos tem-se comportamentos discrepantes, mas a variabilidade média mensal fica em torno de 3m/s. A direção, predominante, varia entre E e NE, com ventos fracos a moderados.

Portanto, diante do exposto, podemos afirmar que, no município de Jaguaruana, o clima é predominantemente semiárido, marcado pela acentuada irregularidade têmporo-espacial das chuvas, temperaturas elevadas com baixa amplitude térmica ao longo do ano e altas taxas de evapotranspiração potencial (CEARÁ, 2009), o que justifica a ocorrência de balanços hídricos deficitários.

Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do município de Jaguaruana, são diretamente influenciados pelas condições climáticas e geológicas, resultando daí rios com regime de escoamento intermitente sazonal e baixa capacidade de recarga dos aquíferos.

O principal recurso hídrico do município de Jaguaruana é o rio Jaguaribe, do qual a bacia de drenagem ocupa quase 50% do território cearense. A bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe constitui, de fato, uma das cinco sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe. As demais sub-bacias, são: Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Salgado e Banabuiú.

A sub-bacia do Baixo Jaguaribe localiza-se na porção oriental do Estado do Ceará limitando-se com o Estado do Rio Grande do Norte a leste, o Oceano Atlântico ao norte, as Bacias Metropolitanas à oeste e ao sul e sudoeste com as sub-bacias do Médio Jaguaribe e Banabuiú, é a menor área (CEARÁ, 2006).

A sub-bacia do Baixo Jaguaribe drena uma área de 7.021km², e situa-se no trecho entre a localidade de Peixe Gordo, onde o rio Jaguaribe cruza a rodovia BR 116, até a sua foz, percorrendo um total de 137km, com desnível de 40m. A sua área equivale a 4% do território cearense (CEARÁ, 2009).

A sub-bacia do Baixo Jaguaribe drena área de 13 (treze) municípios, três integralmente: Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Quixeré e os demais, parcialmente: Alto Santo (0,31%), Aracati (91,03%), Fortim (34,39%), Ibicuitinga (40,32%) Limoeiro do Norte (70,77%), Morada Nova (19,38%), Palhano (59,53%), Russas (96,01%) e Tabuleiro do Norte (77,82%) (CEARÁ, 2009).

No município de Jaguaruana pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares, rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

O domínio das rochas sedimentares são as mais importantes como aquífero. Caracterizam-se por possuir uma porosidade primária e, nos termos arenosos, uma elevada permeabilidade, traduzindo-se em unidades geológicas com excelentes condições de armazenamento e fornecimento d'água. Na região do Apodi, a Formação Açú é considerada a unidade hidrogeológica mais importante e mais perfurada para abastecimento, e o seu membro inferior é aquele que detém as maiores reservas de água, constituindo o denominado aquífero Açú (BRASIL, 1998).

O aquífero Açú é caracterizado por sedimentos argilosos com intercalações de arenito fino no topo (Membro superior) e arenitos grosseiros com intercalações argilosas na base (Membro inferior), tem espessura máxima de 250m (no Ceará), água de excelente qualidade (ideal para o abastecimento humano), e vazões em torno dos 10m³/h (CEARÁ, 2008).

Ainda no domínio sedimentar, acrescenta-se os sedimentos da Formação Barreiras, que se caracterizam por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhes confere parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local (CEARÁ, 2008). Essas variações induzem potencialidades diferenciadas quanto à produtividade de água subterrânea. Essa situação confere localmente à Formação Barreiras características de um aquífero, ou seja,

uma formação geológica que possui baixa permeabilidade e transmite água lentamente, não tendo muita expressividade como aquífero. Apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração é bastante desenvolvida. Destacam-se também os calcários da Formação Jandaíra, que formam um meio cárstico, onde o armazenamento e a circulação de água ocorrem em fissuras e cavidades oriundas da dissolução dessas rochas. Suas águas possuem dureza elevada e, às vezes, altas concentrações de sais.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão (BRASIL, 1998). Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semiárido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam o município de Jaguaruana, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

A quantificação e caracterização das captações de água subterrânea na sub-bacia do rio Jaguaribe, geradas a partir da sistematização do cadastro dos pontos d'água da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e nos cadastros de poços da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME, da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará- COGERH, do Departamento Nacional de Obras Contra

Secas - DNOCS e empresas privadas, até 2006, mostram a existência de 1.361 pontos d'água, sendo: 1.327 poços tubulares; 33 poços amazonas e 1 fonte natural, captando água tanto em rochas sedimentares como cristalinas (CEARÁ, 2009b).

A grande maioria das captações (97,5%) da sub-bacia do Baixo Jaguaribe é representada por poços tubulares, são também eles que possuem mais dados técnicos (profundidade, vazão e qualidade d'água) e, portanto, os que podem caracterizar os aquíferos desta sub-bacia. Os 1.327 poços tubulares estão distribuídos por toda sub-bacia e captam água dos seguintes aquíferos: porosos (49,96%), cársticos (20,80%), aluviais (12,41%) e fissurais (16,73%).

De acordo com Ceará (2009), no município de Jaguaruana, considerando as características das obras de captação, foram cadastrados 62 pontos d'água, dentre eles, poços tubulares, amazonas e fonte natural, além de 2 sumidouros. Observou-se que em um total de 62 registros, tem-se que 83,87% são poços tubulares, 14,52% são poços amazonas e 1,61% outros.

Figura 4.3. – Poços tubulares na área de influência direta do Empreendimento MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA, Jaguaruana, Ceará.



Fonte: LIMPCA (2016).

Constatou-se que o período em que se construíram mais poços, 60% foi entre 2001 a 2008 e 40% entre 1961 a 2000. No que concerne à situação das obras de captação, observa-se que 60,66% encontram-se em uso, 19,67% desativados, 18,03% não instalado e 1,64% entulhado (CEARÁ, 2009a).

Quanto à profundidade, os poços foram classificados em profundos (\geq 50m), mediamente profundos (20-50m) e rasos (\leq 20m). Verificando-se que, para os poços tubulares 88,37% são profundos e 11,63% mediamente profundos. Em relação à profundidade dos poços amazonas tem-se que 75% são menores que 20 m e 25% estão entre 20 e 50m (CEARÁ, 2009a).

Em relação à vazão dos poços tubulares tem-se que 31,58% estão no intervalo de 1 a 10 m³/h, 26,32% estão entre o intervalo 10 e 50 m³/h e maior que 100 m³/h, respectivamente, 10,53% estão secos e 5,26% estão entre 50 a 100 m³/h (CEARÁ, 2009a).

4.1.2. GEOLOGIA

4.1.2.1. GEOLOGIA REGIONAL

Tratando-se das condições geológicas existentes, no território do município de Jaguaruana, observa-se um predomínio de rochas sedimentares que engloba as seguintes unidades litoestratigráficas: **Grupo Apodi** (~96 a 65 Ma), representado pelas Formação Jandaíra (calcários com intercalações de margas, folhelhos, siltitos) e Formação Açú (arenitos, interestratificados com siltitos e folhelhos); sedimentos clásticos do **Grupo Barreiras** (Formação Faceiras: conglomerados basais, com seixos e calhaus de rochas cristalinas diversas; e Formação Barreiras: arenitos argilosos, leitos conglomeráticos e nódulos lateríticos na base) e **depósitos aluviais holocênicos** (argilas; areias argilosas, quartzosas e quartzofeldspáticas; e cascalhos). As **rochas cristalinas** (quartzitos) possuem ocorrência restrita no município de Jaguaruana, ocupando uma pequena porção do território do município, compondo uma pequena crista residual (BRASIL, 2003) (Figura 4.4.). O principal depósito aluvionar do município de Jaguaruana é encontrado no leito do rio Jaguaribe (Figura 4.4.).

Figura 4.4. – Vista parcial do inselberg, localizado na Área do Empreendimento MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA, zona rural, do município de Jaguaruana, Ceará.



Figura 4.5. - Leito do rio Jaguaribe, no município de Jaguaruana, Ceará. Notar o acúmulo de areias com granulometrias variando de finas a grossas, e de coloração cinza-claro.



Fonte: LIMPCA (2016).

4.1.2.2. GEOLOGIA LOCAL

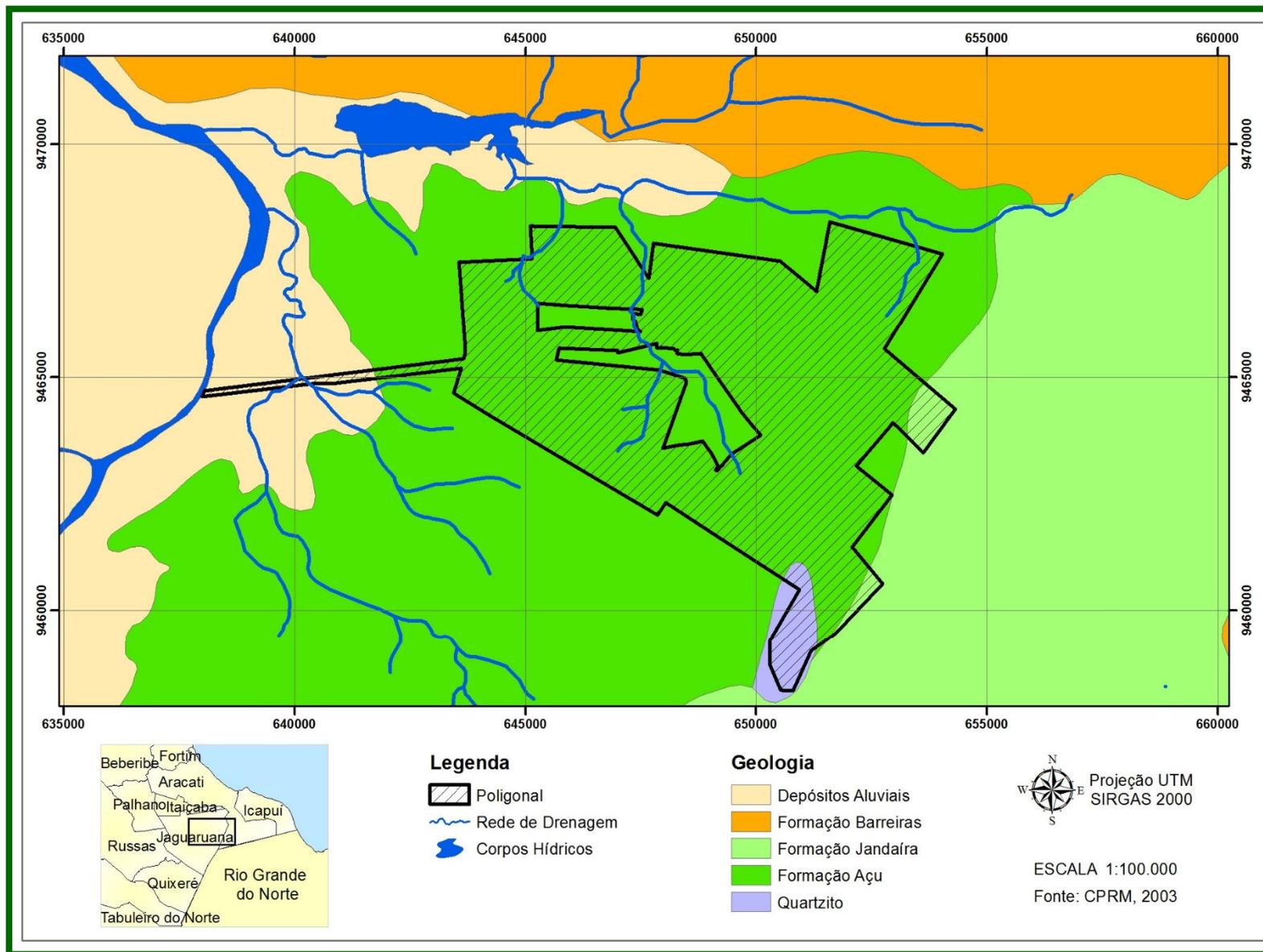
A área do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA** situa-se, predominantemente, sobre os arenitos cinzentos e avermelhados, de granulação fina e média, da Formação Açú (K2apa), que se dispõem em faixa paralela, sentido NE-SW, entre as rochas carbonáticas da Formação Jandaíra (K2apj), que ocupam uma pequena porção do setor Leste (E) do empreendimento, e os depósitos aluvionares, holocênicos, da planície fluvial do rio Jaguaribe, de larguras expressivas. As rochas do embasamento cristalino pré-cambriano (afloramento de rochas quartzíticas), aparecem ocupando uma pequena porção da área do empreendimento, localizada no

setor Sul-Sudeste (SSE), compondo a única forma de relevo residual (inselberg) do município de Jaguaruana.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
MERI POBO AGROPECUARIA LTDA
JAGUARUANA/CE



Figura 4.6. – Litologia da área do Empreendimento MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA e entorno imediato, Jaguaruana, Ceará.



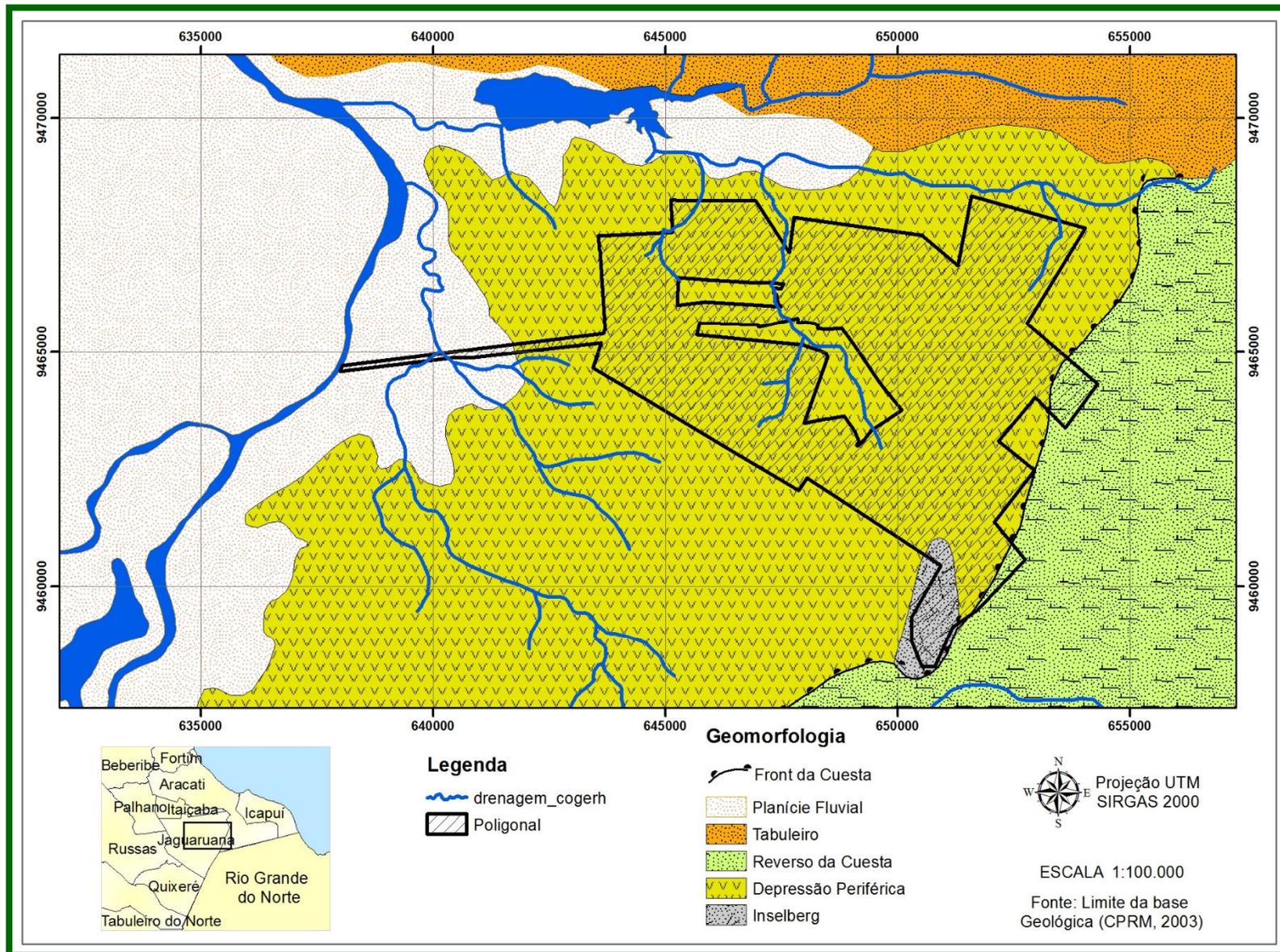
4.1.3. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

O estudo dos aspectos geomorfológicos sistematiza o conhecimento sobre a forma e a natureza do substrato físico onde se realizam as atividades humanas. Ou seja, permitem identificar, classificar e avaliar as formas de relevo e sua dinâmica em relação aos solos e cobertura vegetal, além de relacioná-los aos demais componentes naturais, fornecendo subsídios para a avaliação das potencialidades e limitações do ambiente, bem como dos riscos de ocupação, em relação aos padrões de uso atuais e futuros.

A variada composição litológica, bem como, os alinhamentos estruturais e as características climáticas, possibilitaram uma variedade de feições geomorfológicas, no relevo cearense, estas decorrentes de processos morfogenéticos atuais e pretéritos. De acordo com Souza (2007), cada compartimento do relevo cearense tem aspectos próprios de drenagem superficial, associações de solo e padrões fisionômicos de vegetação. O uso e a ocupação da terra têm também características muito específicas.

Tomando por base os trabalhos anteriormente realizados por Brasil (1999), Lucena (2014) e Sousa (2000), a área correspondente ao município de Jaguaruana apresenta cinco feições geomorfológicas, cujos limites foram estabelecidos com base na homogeneidade das formas de relevo, posicionamento altimétrico e estrutura geológica, denominadas: planície fluvial, tabuleiros, depressão periférica, reverso da cuesta e inselberg caracterizadas a seguir (Figura 9).

Figura 4.7. – Mapa Geomorfológico da área do empreendimento e entorno.



A **planície fluvial** é a forma mais característica de acumulação decorrente da ação fluvial. Constituem, em geral, áreas de diferenciação regional nos sertões semiáridos (SOUZA, 2000). No território do município de Jaguaruana, a planície fluvial de maior representatividade acompanha longitudinalmente o rio Jaguaribe, no seu baixo curso, encaixada entre os terrenos da Formação Faceira e da Formação Açú. O limite da planície fluvial com os interflúvios apresenta rampas de baixos declives, correspondendo nos maiores vales aos níveis de terraços (Figura 4.8).

Figura 4.8. – Passagem molhada sobre o rio Jaguaribe, no município de Jaguaruana, Ceará. Notar em segundo plano níveis de terraço com presença de Carnaúba.



Fonte: LIMPCA (2016).

Os aluviões que se formam são litologicamente representados por areias, cascalhos, silte e argilas, com matéria orgânica, encobrindo o embasamento de forma discordante. Os sedimentos aluviais formam a planície fluvial e os baixos níveis de terraços. Essas feições, nas porções marginais do rio Jaguaribe, próximo a Jaguaruana, têm cerca de 10 a 11km de largura.

A **depressão periférica** trata-se de uma planície elaborada nos depósitos mesozoicos, sequência pós-rifte da bacia sedimentar Potiguar: Formação Açú. O relevo apresenta-se monótono, em função das próprias características dos sedimentos e da declividade dos estratos. Abrange a porção situada entre a planície fluvial do rio Jaguaribe e o reverso da cuesta do Apodi. A topografia é extremamente regular e com indício de dissecação incipiente do modelado, realizada por canais efêmeros de 1ª e 2ª ordem. Isso

se deve à permeabilidade apresentada pelos terrenos areníticos (Formação Açú) que caracterizam essa feição geomorfológica (Figura 4.9.). A depressão periférica encontra-se posicionada pouco acima da planície fluvial do baixo Jaguaribe.

Figura 4.9. – Visão parcial da topografia plana da depressão periférica, na área do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, Jaguaruana, Ceará. Notar em segundo plano a presença de relevo residual em rocha cristalina.



Fonte: LIMPCA (2016).

Essa unidade geomorfológica apresenta depressão rasa, situada fora da área de influência direta do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, que viabiliza, em função do tipo de solo (Vertissolo), a presença de um ambiente lacustre (lagoa) de caráter intermitente. Nesse ambiente a vegetação predominante é a carnaúba (*Copernícia prunifera*) e a algaroba (*Prosopis juliflora*). De acordo com Souza (2000), essas áreas de acumulação inundáveis correspondem a espaços aplainados com ou sem cobertura

arenosa submetidas à inundações periódicas, e muitas vezes são precariamente incorporadas à rede de drenagem (Figura 4.10.).

Figura 4.10. – Vista parcial do ambiente lacustre, localizado na faixa de transição entre a planície fluvial do rio Jaguaribe e a depressão periférica, no município de Jaguaruana, Ceará.



No vasto aplainamento que caracteriza a depressão periférica, surge, um inselberg (relevo residual), forma disseminada pela depressão sertaneja, do semiárido cearense, que efetivam os efeitos seletivos de trabalho erosivo no decorrer da história geológica recente da região Nordeste. O inselberg, observado na área do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, encontra-se, parcialmente, recoberto por Neossolo Litólico com vegetação de caatinga hiperxerófila de porte arbustivo com presença marcante de facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), xique-xique (*Pilocereus gounellei*) e macambira (*Bromelia laciniosa*) (Figura 4.11).

Figura 4.11. – Relevo residual quartzítico (inselberg), sob caatinga hiperxerófila com presença marcante de Facheiro, Xique-xique e Macambira, Jaguaruana, Ceará.



O **reverso da cuesta do Apodi**, na fronteira com o município de Jaguaruana, no Estado do Ceará, apresenta declividade suave, resultando na formação de um baixo planalto cuestiforme, pouco demarcado, cujo reverso é horizontalizado e apresenta dissecação incipiente, realizada por canais de 1ª e 2ª ordem em direção a depressão periférica (Figura 4.12.). A baixa dissecação resulta da permeabilidade apresentada pelos terrenos calcários (Formação Jandaíra) e areníticos (Formação Açú) que caracterizam o relevo (SOUZA et al., 1979) e da baixa altimetria da área, que não chega a favorecer o desenvolvimento de climas mais úmidos, sendo as condições ambientais semelhantes às das áreas semiáridas das superfícies aplainadas.

Figura 4.12. – Dissecação incipiente, na área do empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, realizada por canal de 2ª ordem. Notar a presença da carnaúba (*Copernicia prunifera*), na planície fluvial de largura inexpressiva.



Fonte: LIMPCA (2016).

Os **tabuleiros**, apesar do significado espacial pouco representativo, constituem em geral, ambientes de diferenciação regional nos sertões semiáridos/subúmidos, por abrigarem melhores condições ambientais (solo e disponibilidade hídrica), possibilitando a implantação de atividades agrícolas. Modelados no topo dos sedimentos Barreiras, eles são na verdade formas tabulares estruturais, isto é, relevos cujo modelado expressam a estrutura geológica (CLAUDINO-SALES, 2007). No caso, trata-se de depósitos datados do Neogeno (BRASIL, 2003) da Formação Barreiras.

Na área do município de Jaguaruana estendem-se por quilômetros como planuras suavemente inclinadas para a planície litorânea, tendo como principal desnível os vales fluviais, contactando, sem ruptura topográfica, com a depressão periférica e o reverso da cuesta do Apodi. Nos tabuleiros, a drenagem apresenta um fluxo muito lento, limitando a capacidade de incisão linear. Disso resulta a amplitude altimétrica baixa, entre o topo dos tabuleiros e os fundos de vales.

4.1.4. GEOMORFOLOGIA LOCAL

A área do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, distribui-se, predominantemente, no ambiente natural denominado de depressão periférica, que ocupa quase toda área de influência direta do

empreendimento, caracterizado pela topografia aplainada e pela dissecação incipiente, realizada por canais efêmeros de 1ª e 2ª ordem.

A limitada competência e capacidade da rede de drenagem local em entalhar vales faz com que essa superfície sedimentar se apresente aplainada ou suavemente ondulada com pequenas amplitudes altimétricas entre os fundos de vales e os interflúvios. Isso se deve à permeabilidade apresentada pelos terrenos areníticos (Formação Açu) que caracterizam essa feição geomorfológica.

Em função das reduzidas declividades, essa feição geomorfológica apresenta vulnerabilidade ambiental baixa à ocupação do solo, pelo menor potencial de risco à erosão, desde que respeitadas as formas de uso e ocupação do solo, sobretudo quando vegetados. Essa superfície geomorfológica apresenta a maior área destinada às atividades agropecuárias, logo requerem medidas menos restritivas de controle ambiental para o desenvolvimento das atividades antrópicas atuais e futuras. No entanto, quando da extração da vegetação e da exposição dos solos, os agentes erosivos eólicos e pluviais atuam com maior intensidade, podendo provocar a formação de pequenos sucros erosivos.

Na área da depressão periférica do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, no setor de implantação do projeto, predominam canais fluviais efêmeros, com largura inferior a 3 metros (três). Assim, em conformidade com o art.4º, inciso I, da lei nº 12.651 (25/05/2012), que instituiu o Código Florestal Brasileiro, nesse caso, a Área de Preservação Permanente (APP) não existe.

4.1.5. PEDOLOGIA

4.1.5.1. PEDOLOGIA REGIONAL

Os solos são conceituados como unidades naturais que sustentam as plantas, dotados de propriedades e características singulares, cuja origem e evolução resultam, num determinado lugar, da ação conjunta do clima, organismos vivos, material de origem, relevo e tempo. Dessa forma, segundo Pereira e Silva (2007), as interações entre esses fatores geram os processos

pedogenéticos, responsáveis pela sua origem e evolução nos sistemas naturais da superfície da crosta terrestre.

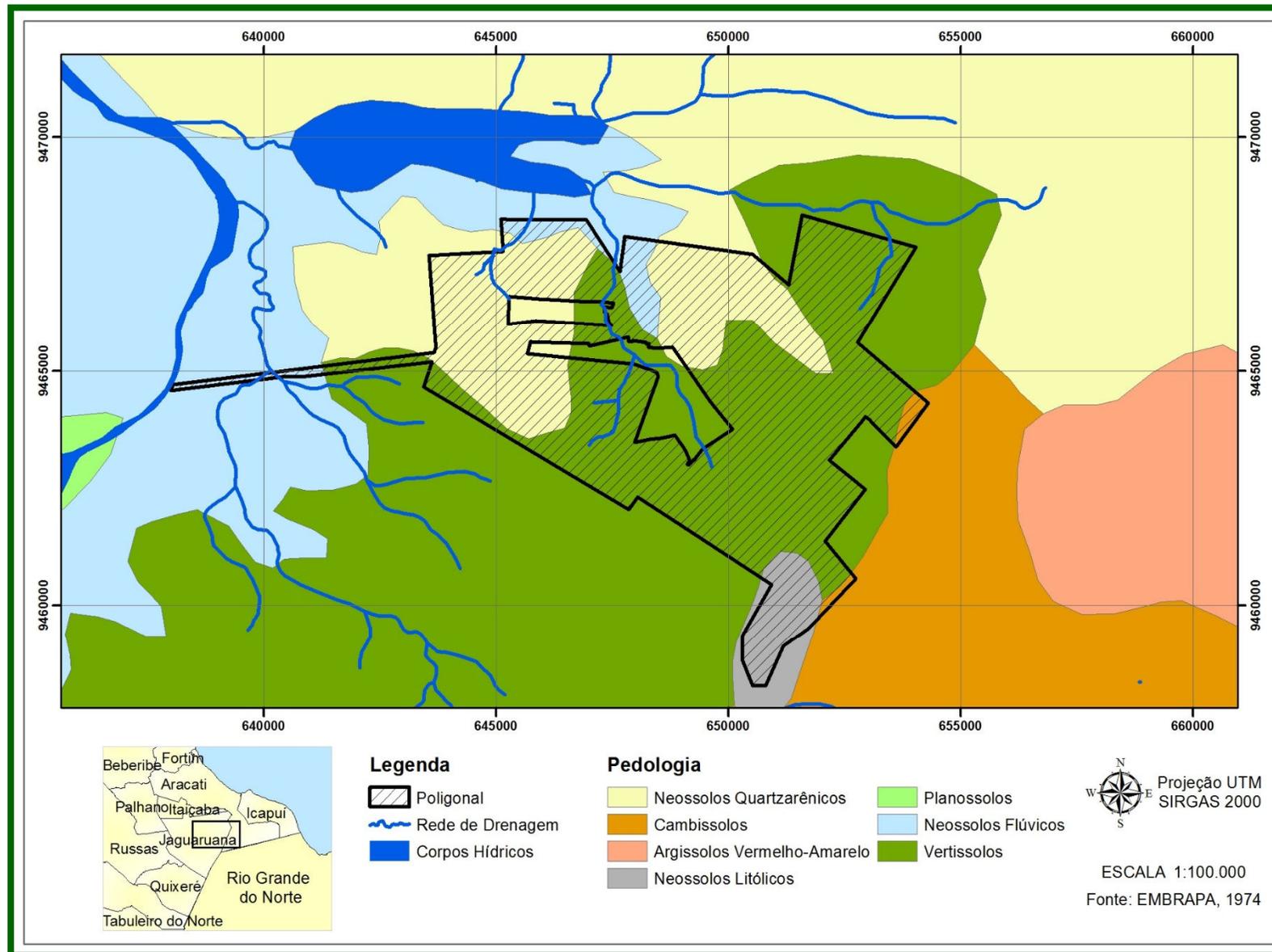
A importância do solo é muito grande para o contexto ambiental, pois pode variar mesmo em pequenas distâncias, originando padrões de disponibilidade de recursos e influenciando na cobertura vegetal. Na visão de Souza (2007), os solos têm um mosaico bastante complexo, oriundo dos mais diferenciados tipos de combinações entre os seus fatores e processos de formação (intemperismo ou meteorização das rochas). Ou seja, o solo resulta da ação integrada dos agentes intempéricos sobre os materiais pré-existentes de natureza mineral ou orgânica.

A distribuição espacial dos solos está associada a outras condições ambientais, notadamente às de natureza geológica, geomorfológica e fitoecológica. Avaliam-se as características das classes de solos em função de seu potencial de utilização e suas condições atuais de conservação (SOUZA, 2000).

No Estado do Ceará, os solos apresentam-se em classes bastante diversificadas e exibindo expressiva variação espacial. De acordo com Pereira e Silva (op. cit.) os solos cearenses embora estejam, na sua grande maioria, inseridos em domínio de clima semiárido, há também, em menores proporções, áreas sob condições climáticas úmidas e subúmidas.

A área compreendida pelo município de Jaguaruana destaca, no seu conjunto, posições topográficas que influenciam as características naturais, fazendo variar o comportamento dos fatores ambientais. Destacam-se, na área desse município, a depressão periférica, as planícies fluviais, os tabuleiros pré-litorâneos e interiores e o reverso da cuesta do Apodi. Portanto, nessa situação, alteram-se, além da topografia (pequena variação altimétrica), a litologia e a vegetação que condicionam a formação de certa variedade de solos, compondo basicamente sete classes (Sousa, 2009): Vertissolos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Litólicos, Cambissolos, Neossolos Flúvicos, Planossolos e os Argissolos Vermelho-Amarelos, caracterizados a seguir (Figura 4.13.).

Figura 4.13. - Mapa pedológico do empreendimento e entorno.



As classes dos Neossolos Quartzarênicos e Vertissolos são amplamente predominantes, na área de influência direta do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**, e compõem, juntamente com os Cambissolos e os Neossolos Litólicos, as principais associações de solos.

4.1.5.1.1. VERTISSOLOS

Ocorrem preferencialmente na área da depressão periférica, em relevo plano, em geral associado com os Cambissolos e Neossolos Flúvicos. Os Vertissolos são solos profundos e pouco profundos com perfis do tipo A, C, argilosos e muito argilosos. Apresentam, como constituinte principal, as chamadas argilas do grupo 2/1 (montmorillonita), que têm a propriedade de provocar movimentos internos de expansão e contração da massa do solo. Com isso mostram-se extremamente duros e muito fendilhados durante a estação seca, tornando-se muito plástico e pegajoso nas épocas úmidas, quando a massa do solo se expande.

Quimicamente constituem solos de elevada fertilidade natural (eutróficos), e de pH de neutro a alcalino. Apesar das condições físicas desfavoráveis têm grande potencial agrícola, ou ainda, nas áreas não cultivadas, sendo usados com pecuária extensiva.

4.1.5.1.2. NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS

São solos arenosos constituídos essencialmente por grãos de quartzo, pouco desenvolvidos, profundos e muito profundos, excessivamente drenados, com perfis compostos por horizontes A e C. Apresentam cores acinzentadas claras ou ainda amarelada e vermelho-amarelada.

Quimicamente são de baixa fertilidade natural (distróficos) e forte a moderadamente ácidos. Apesar dessas características estão sob relevo favorável à mecanização agrícola (tabuleiro), onde o relevo varia de plano a suave ondulado. Encontram-se tanto na área de influência indireta como na direta do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**. São originados a partir de sedimentos arenosos da Formação Barreiras (Neogeno).

4.1.5.1.3. NEOSSOLO LITÓLICO

São solos não hidromórficos, pouco desenvolvidos, rasos (profundidade $\leq 50\text{cm}$), de textura arenosa ou média normalmente cascalhenta, com drenagem de moderada à acentuada. Em geral, apresentam um horizonte A diretamente assentado sobre um horizonte C ou sobre a rocha - R.

Quimicamente podem ser de alta ou baixa fertilidade natural, com reação variando de fortemente ácido a praticamente neutro. Apresentam fortes limitações ao uso agrícola devido a vários fatores, como a alta suscetibilidade à erosão, Rochosidade, pouca profundidade e a declividade. Essa classe de solo encontram-se em local restrito da área do empreendimento, mais precisamente recobrimdo o relevo residual situado no setor Sul-Sudeste da área de influência direta do empreendimento.

4.1.5.1.4. CAMBISSOLOS

Os Cambissolos são solos em geral pouco profundos e rasos, às vezes profundos, com perfis do tipo A, Bi (B incipiente) e C, de textura média e argilosa, bem à moderadamente drenados e porosos.

Quimicamente integram solos de alta fertilidade natural (eutróficos), tendo pH praticamente neutro à moderadamente alcalino. Contam também com marcante presença de minerais primários (fragmentos de calcários) intemperizáveis no perfil, representando fonte nutricional para as plantas.

Situam-se no reverso da cuesta do Apodi, mas ocorrem, também, associados aos Vertissolos na depressão periférica, na área de influência direta do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**. Em virtude de suas condições físicas e químicas favoráveis, além do relevo, apesar da forte limitação de uso devido à falta d'água, possuem alto potencial de utilização com lavoura irrigada.

4.1.5.1.5. NEOSSOLOS FLÚVICOS

Esses solos ocorrem de preferência em áreas de várzea, ocupando as partes marginais dos cursos d'água com maior fluxo hídrico, onde são formados por sedimentos não consolidados, argilosos, siltosos e arenosos, oriundos de deposições fluviais holocênica. Encontram-se assim, em condições de relevo plano ou suavemente ondulado.

Trata-se de solos pouco desenvolvidos, profundos a moderadamente profundos com perfis comumente, apresentando um horizonte A sobrejacente a camadas estratificadas; textura desde arenosa até argilosa, e coloração frequente bruno acinzentada escura. São solos de alta fertilidade natural, que por vezes sofrem inundações quando do período chuvoso, dotados de grande potencial para o uso agrícola. Neles se destacam as matas ciliares e espécies de caatinga, que vêm sendo sistematicamente substituídas por culturas de subsistência, além de pastagens destinadas à pecuária bovina.

4.1.5.1.6. PLANOSSOLOS

Os Planossolos são solos típicos de relevos planos e suavemente ondulados, ocupando as partes mais baixas da área do município de Jaguaruana. São derivados principalmente de materiais provenientes de alteração de rocha como gnaisses e migmatitos. São solos rasos a pouco profundos que se caracterizam por apresentar perfis com horizontes A e E, ou mesmo desprovido de E, com textura arenosa sobre um horizonte Bt plânico. Em geral são imperfeitamente drenados, de cores acinzentadas e amarelo-claro acinzentadas.

São solos que apresentam fortes limitações ao uso agrícola (pela deficiência de drenagem), sendo, contudo aproveitados para uso na pecuária extensiva (pastagem). A cobertura vegetal predominante é de caatinga arbustiva e vegetação de várzea.

4.1.5.1.7. ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS

Nessa classe estão compreendidos solos com sequência de horizontes A, E (eluvial), B, e C, tendo como característica principal a presença de um horizonte B de acumulação de argila (B textural), podendo apresentar também camadas ou horizontes orgânicos sobre o horizonte A. Apresentam média a alta saturação por bases trocáveis, acidez moderada e de modo geral, boas condições de fertilidade natural, porém, o uso agrícola vai depender da disponibilidade hídrica e das condições de relevo.

A fertilidade natural média a alta e a profundidade, entre outras boas propriedades físicas, constituem indicadores de um bom potencial de uso do solo. E, de fato, são solos bastante utilizados mas, na maioria dos casos, de

forma inadequada, com a prática de desmatamento indiscriminado e plantio em desacordo com as condições locais do relevo.

4.1.5.2. PEDOLOGIA LOCAL

Na área de influência direta do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA** as classes de solos encontram-se distribuídas em concordância com a litologia e morfologia local, bem como com as diferenças altitudinais, declividade, umidade e cobertura vegetal.

As associações de solos predominantes são duas e estão distribuídas seguindo a compartimentação geomorfológica, configurando sua morfopedologia, pela predominância da classe dos Vertissolos, seguido pelos Neossolos Quartzarênicos. A morfopedologia local, também, condiciona em localizadas ocorrências de planície fluvial associações de Vertissolos, Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Flúvicos. No inselberg quartzítico que ocorre na área ocorrem os Neossolos Litólicos, justificados pelos elevados declives das encostas desse relevo. Os Cambissolos constituem inclusões em meio às classes de solos dominantes, que compõem a área de influência direta do empreendimento, aparecendo de forma expressiva no setor E-SE da área em questão.

4.1.6. ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS

Os estudos da flora têm como resultado o fornecimento das informações e dos subsídios necessários à caracterização da qualidade da unidade ambiental e à formulação das ações visando a conservação e preservação dos ecossistemas associados ao Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA**. Explorar racionalmente implica estudar, conhecer e respeitar os ecossistemas a serem utilizados, e é o que se pretende realizar na área de influência do empreendimento, tendo por ponto de partida este diagnóstico ambiental.

A caracterização da flora na área de influência do empreendimento, no município de Jaguaruana, baseou-se em observações diretas e em estudos realizados na região, notadamente, por Ceará (2009b), Fernandes (1998) e Lucena (2014).

4.1.6.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

O tipo de recobrimento vegetal de qualquer local reflete profundamente o complexo jogo de inter-relações entre os demais componentes naturais. Ou seja, os aspectos fitoecológicos existentes em uma determinada área refletem as condições ambientais a qual estão condicionadas, incluindo as feições do relevo, características dos solos, particularidades climáticas, e a fauna associada.

Fernandes (1998) considera que a adaptação dos seres vivos não é um fenômeno estático, tendo as plantas que sofrer adaptações a fim de que haja um equilíbrio ambiental que permita integração, ou mesmo uma acomodação tolerável que as mantenha.

No Ceará, segundo Souza (2007), há um recobrimento predominante das formações de Caatingas, que ostentam variados padrões fisionômicos e florísticos. Para o autor, as áreas de exceção ficam circunscritas aos enclaves úmidos e às matas ciliares que revestem as planícies fluviais.

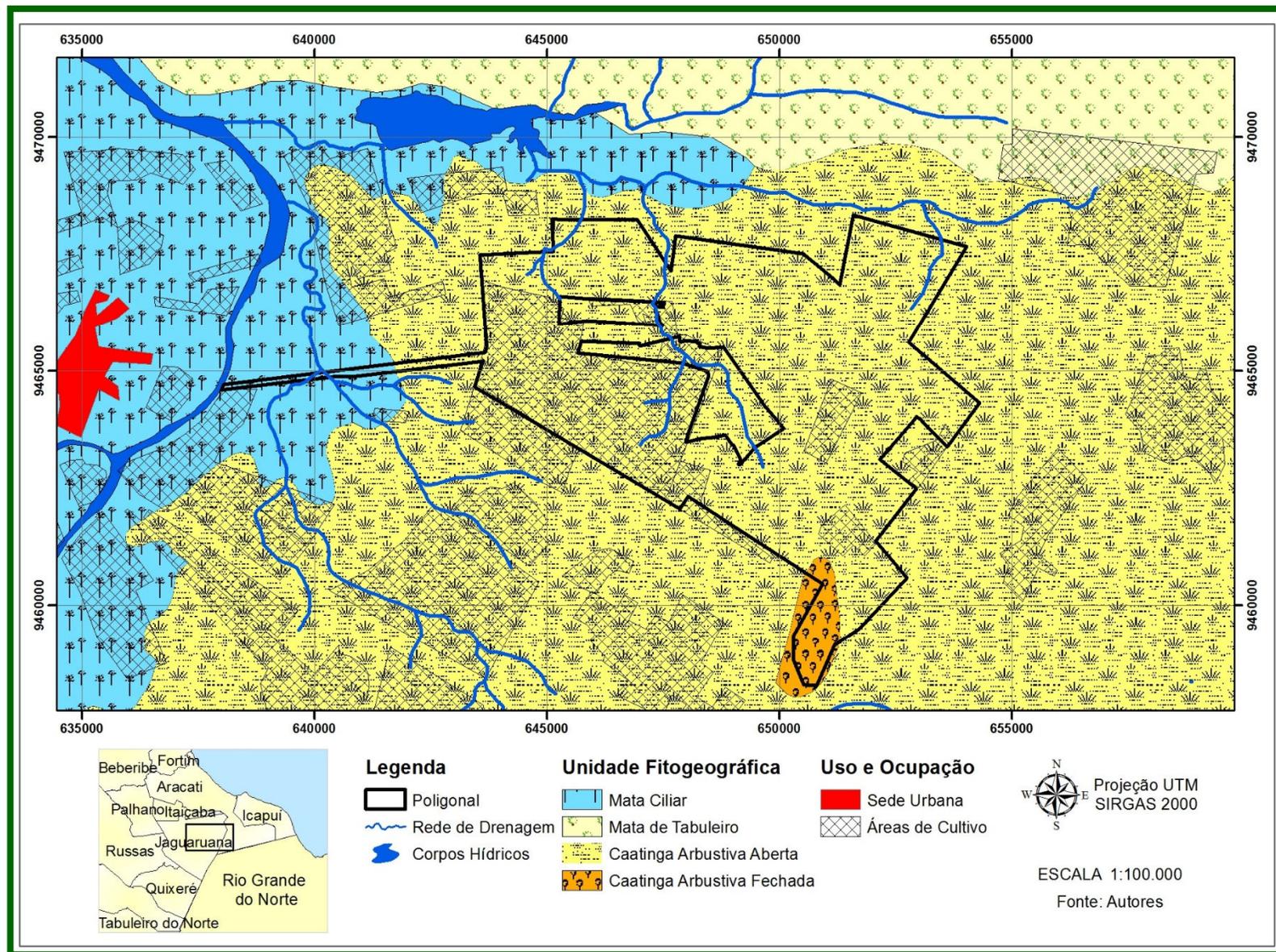
No município de Jaguaruana, a proximidade com o litoral e com o leito do rio Jaguaribe, assim como as variações altimétricas, interferem de forma significativa sobre as condições de clima e solos, o quê, obviamente se reflete de forma direta na fisionomia e na composição florística da vegetação, como também sobre as formas de uso e ocupação.

Portanto, a distribuição da cobertura vegetal no território do município de Jaguaruana é influenciada pelo conjunto dos fatores naturais anteriormente referidos, tendo como principais unidades vegetacionais: vegetação caducifólia de caatinga arbustiva aberta, vegetação caducifólia de caatinga arbustiva fechada, vegetação subcaducifólia de tabuleiro e mata ciliar (vegetação de várzea) (Figura 4.14.). As tipologias florestais identificadas na região serão descritas a seguir.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
 MERI POBO AGROPECUARIA LTDA
 JAGUARUANA/CE



Figura 4.14. – Unidades fitogeográficas da área do empreendimento e entorno.



4.1.6.1.1. MATA CILIAR

A mata ciliar ou de galeria (Arboreto Edáfico Fluvial) refere-se à vegetação que se desenvolve, nas planícies, ao longo do curso dos principais rios do município de Jaguaruana.

As planícies fluviais apresentam melhores condições hídricas e de solos. Dessa forma, estabelece-se uma vegetação com predomínio de um estrato mais elevado que é ocupado pela carnaúba (*Copernicia prunifera*), sendo a mesma acompanhada por algumas árvores (algaroba-*Prosopis juliflora*) e arbustos. Suas espécies vegetais são adaptadas à inundação dos solos e aos períodos de estiagem. A mata ciliar praticamente não existe na área do município de Jaguaruana, com exceção de algumas áreas, fragmentos florestais, situados no baixo curso do rio Jaguaribe.

Embora sejam protegidas por legislação federal (Código Florestal Lei nº 12.651/2012), essa vegetação vem sofrendo constantemente com as formas de uso e ocupação, pretéritas e atuais, das planícies de inundação dos rios e riachos ao longo de toda a área em apreço, implicando em perdas qualitativas e quantitativas da vegetação original.

4.1.6.1.2. MATA DE TABULEIRO

A Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro estende-se por toda faixa localizada entre a planície litorânea e a depressão periférica do município de Jaguaruana, apresentando caráter predominantemente caducifólio, no período de estiagem. Há um predomínio de espécies arbóreas, porém acompanhadas de um estrato arbustivo e outro herbáceo.

Na sua área de abrangência ocorrem variações na composição da vegetação, que são influenciadas pelas modificações das condições dos solos dos tabuleiros. No seu conjunto de vegetação ocorrem espécies comuns à mata seca e a caatinga. Dentre as árvores e arbustos de maior ocorrência pode-se citar o *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá), *Copernicia prunifera* (carnaúba), *Bauhinia aromática* (mororó), *Piptadenia moniliformis* (catanduava), *Thiloa glaococarpa* (sipaúba) e *Ipomea sp.* (jitirana).

Por situar-se em uma área relativamente plana e com solos de certa forma favoráveis ao uso agrícola, a vegetação de tabuleiro, foi intensamente desmatada, principalmente, nas áreas densamente populosas. Segundo Pereira e Silva (2007), além da agricultura de subsistência e o plantio de cajueiros, a instalação de sítios e a urbanização, contribuíram para uma retirada significativa de grande parte de vegetação original.

4.1.6.1.3. CAATINGA ARBUSTIVA ABERTA

No domínio semiárido do município de Jaguaruana, região aplainada, predomina a caatinga arbustiva aberta, com árvores de porte baixo e médio, de até 4 metros, esparsamente distribuídas, como o *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá), *Mimosa acustipula* (jurema preta), *Auxema oncocalyx* (pau-branco) e o *Zizyphus joazeiro* (juazeiro), além da presença de algumas árvores emergentes esparsas e plantas suculentas (cactáceas) sobre um estrato herbáceo estacional (Figura 4.15.). Pode apresentar palmeiras ou não, e é frequente a ocorrência de cactáceas como o *Cereus jamacaru* (mandacaru) e *Pilocereus gounellei* (xique-xique).

Figura 4.15. - Aspecto fisionômico da caatinga arbustiva aberta na área de influência direta do empreendimento, Jaguaruana, Ceará.



4.1.6.1.4. CAATINGA ARBUSTIVA FECHADA

É uma vegetação predominantemente arbustiva, densa, com indivíduos de porte baixo, espinhentos e cujas folhas no período de estiagem caem totalmente. Na área do município de Jaguaruana essa vegetação apresenta cactáceas como o facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), xique-xique (*Pilocereus gounellei*) e macambira (*Bromelia laciniosa*), esparsamente distribuídas (Figura 4.16.).

Figura 4.16. – Remanescente de caatinga arbustiva fechada em período seco, no relevo residual, setor Sul-Sudeste, na área de influência direta do empreendimento, Jaguaruana, Ceará.



4.1.6.1.5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área do Empreendimento **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA** situa-se na porção leste do Distrito Sede de Jaguaruana, onde a vegetação predominante é composta por espécies do bioma caatinga, de porte arbustivo *Croton sonderianus* (marmeleiro); *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá); *Mimosa hostilis* (jurema-preta); e arbóreo *Auxema onocalyx* (pau-branco); *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), com ocorrência ciliares de mata de carnaúba (*Copernicia prunifera*).

É notório também setores com forte influência antrópica, apresentando-se a vegetação nativa fragmentada em diversas partes do terreno. A influência humana se faz sentir, principalmente, pelas áreas destinadas a fruticultura irrigada.

4.2. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

A Política Nacional do Meio Ambiente consubstancia-se na aplicação da legislação ambiental pertinente, sobretudo pela Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a mesma, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Dentre os instrumentos para a seguridade do

meio ambiente sob as interferências de empreendimentos, encontra-se o Zoneamento Ambiental, o qual se configura como um instrumento técnico-político, cuja finalidade é dotar a administração pública de uma base de informações técnicas para a definição de políticas públicas visando à gestão territorial.

Desta forma, ao distribuir espacialmente as atividades econômicas, o zoneamento ambiental levará em conta a importância ecológica, as potencialidades, limitações e fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território podendo, até mesmo, determinar que atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais sejam realocadas, caso necessário. O zoneamento ambiental, ao impor tais restrições, configura o direito de propriedade e o direito de seu uso, conformando-os com a função social da propriedade prevista na Constituição Federal em seu art. 5º XXIII (BRASIL, 1988).

O Zoneamento Ambiental realizado se fez levando em consideração o Diagnóstico Geoambiental anteriormente apresentado, onde levou-se em consideração a dinâmica dos sistemas ambientais ou geossistemas, possibilitando-se uma compartimentação da área de interesse, a partir de análises ambientais sistêmicas, que possibilitaram a identificação das principais características tais como potencialidades e limitações, para que, a partir de parâmetros legais, pudesse ser feito o referido zoneamento ambiental.

Face ao exposto, o presente zoneamento identificou basicamente duas zonas: Zona de Uso Proibido, incorporando as áreas de Preservação Permanentes e a Reserva Legal, e a Zona de Uso Permitido, que abrange as demais áreas caracterizadas como superfícies tabulares associadas à Formação Açu, da Bacia Potiguar.

De acordo com o artigo 3º da Lei 12.651/2012, que estabeleceu o atual Código Florestal, entende-se por Área de Preservação Permanente (APP) a “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. No caso do empreendimento em questão foram identificadas

duas categorias de APP de acordo com o artigo 4º da Lei 12.651/2012: as margens de rios e topo de morro, totalizando uma área de 85 ha, o que representa cerca de 1,6% da área total do empreendimento.

O artigo 4º da Lei 12.651/2012 estabelece que as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 10m, devem apresentar faixa de APP de 30m para cada margem. Isso se aplica ao caso dos rios na área em questão, tendo em vista que seus aspectos hidroclimáticos semiáridos e morfoestruturais, justificam larguras inferiores a 10m.

No limite sudoeste do empreendimento, localiza-se uma crista de quartzito cujo topo passa da cota de 200m, sendo necessária a delimitação de APP de topo de morro. De acordo com o artigo 4º da Lei 12.651/2012, deve-se delimitar a APP no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, cujas as áreas de preservação devem ser delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

De acordo com o artigo 3º da Lei 12.651/2012, que estabeleceu o atual Código Florestal, entende-se por reserva legal a “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”.

A área total do empreendimento é de 5.031ha e a reserva legal apresenta um total 905,9ha. De acordo com o artigo 12 da Lei 12651/2012, que trata-se da proporção indicada para o bioma da caatinga, a proporção indicada para essa área é de 20% do terreno, porém, como o empreendimento está localizado em várias matrículas de imóveis diferentes, ainda falta a regularização do Cadastro Ambiental

Rural para algumas delas para, após, delimitar as demais áreas de reservas legais visando totalizar os 20% indicados no Código Florestal.

Com relação à Zona de Uso Permitido, esta abrange a maior parte do terreno do empreendimento, tendo em vista os aspectos morfoestruturais da área em questão. Esse setor, conforme já foi apresentado no diagnóstico geoambiental anteriormente apresentado, se caracteriza como a depressão periférica da bacia Potiguar, estruturalmente formada pelos arenitos na Formação Açú. Trata-se de um ambiente estável, com topografia tabular sem limitações legais para o uso, com exceção dos setores de APP anteriormente apresentados.

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência funcional do empreendimento, o presente estudo segue basicamente em duas fases. A primeira fase apresenta os métodos e resultados da avaliação dos impactos ambientais, compreendendo as seguintes etapas:

1º) Identificação de todas as ações segundo as fases do empreendimento, e, identificação dos componentes do sistema ambiental da área de influência do estudo;

2º) Identificação e descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento sobre o meio ambiente.

A segunda fase faz uma análise dos resultados da avaliação dos impactos ambientais apresentados na primeira fase, compreendendo as seguintes etapas:

1º) Avaliação matricial dos impactos ambientais;

2º) Análise da avaliação dos impactos ambientais.

5.2. MÉTODOS E RESULTADOS

5.2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO E DOS COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL

A identificação das ações do empreendimento e dos parâmetros pertencentes ao sistema ambiental do universo estudado foi possível a partir da elaboração de duas listagens, onde na primeira são dispostos os componentes do empreendimento proposto para a área, e na segunda, são listados os componentes do sistema ambiental, constando dos parâmetros susceptíveis de alteração da qualidade ambiental. O procedimento metodológico para a estruturação dessas listagens foi desenvolvido da seguinte forma:

I - Levantamento das ações potencialmente impactantes decorrentes do projeto da MERI POBO, envolvendo as fases de estudos e projetos, pré-implantação, implantação, e operação, constantes do projeto básico, além da fase de controle e monitoramento técnico e ambiental. Este procedimento decorre de uma análise crítica das características do empreendimento e da sua evolução, face à possibilidade de gerar impactos adversos ou benéficos (Quadro 5.1).

II - Levantamento dos componentes do sistema ambiental, da área de influência funcional do projeto de fruticultura orgânica, susceptível de alterações, levando-se em consideração os meios abiótico, biótico e socioeconômico (Quadro 5.2).

Estes componentes foram selecionados tomando-se como base a caracterização do projeto e o diagnóstico do sistema ambiental apresentado neste estudo, bem como as conclusões das visitas técnicas à área do empreendimento e de entorno, realizadas para a elaboração dessa avaliação dos impactos ambientais.

Quadro 5.1 - Listagem das Ações do Empreendimento

FASE DE ESTUDOS E PROJETOS	FASE DE OPERAÇÃO
1 - TOPOGRAFIA	19 – PROCESSO PRODUTIVO
2 – LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO	20 – PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA
3 – PROJETO EXECUTIVO	21 – PRÁTICA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS SOLOS
4 - VIABILIDADE ECONÔMICA	22 – DEPOSIÇÃO FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
5 - ESTUDO AMBIENTAL	23 – TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO	MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL
6 - CONTRATAÇÃO DE PESSOAL	24 – PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL
7 - AQUISIÇÃO E MOBILIZAÇÃO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	25 - PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
8 – DESMATAMENTOS DAS ÁREAS DE APOIO	26 - PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
9 – INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	27 – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL
10 – ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA	
FASE DE IMPLANTAÇÃO	
11 – DESMATAMENTO DA ÁREA AGRÍCOLA	
12 – LIMPEZA DO TERRENO	
13 – COMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO	
14 –IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	
15 –IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	
16 –CONSTRUÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE APOIO	
17 – MANEJO DA FAUNA	
18 - DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	

Quadro 5.2 – Listagem dos Componentes do Sistema Ambiental da Área de Influência Funcional do Empreendimento

MEIO ABIÓTICO	MEIO BIÓTICO
GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	FAUNA
1 - RECURSOS MINERAIS	26 - MASTOFAUNA
2 - MORFOLOGIA / RELEVO	27 - HERPTOFAUNA
3 - INTEMPERISMO / EROÇÃO	28 - ORNITOFAUNA
4 - SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	29 - ICTIOFAUNA
SOLOS	30 - ENTOMOFAUNA
5 - QUALIDADE	31 - DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS
6 - DISPONIBILIDADE	TERRESTRES
7 - USO E OCUPAÇÃO	
ÁGUA SUPERFICIAIS	MEIO SOCIOECONÔMICO
8 - QUALIDADE	POPULAÇÃO
9 - DISPONIBILIDADE	32 - MOBILIDADE
10 - REDE DE DRENAGEM	33 - COMPOSIÇÃO
ÁGUA SUBTERRÂNEA	34 - CONTINGENTE
11 - QUALIDADE	35 - OCUPAÇÃO / RENDA
12 - DISPONIBILIDADE	36 - EXPECTATIVAS
13 - RECARGA DOS AQUÍFEROS	37 - RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES
14 - FLUXO	38 - TRADIÇÕES / COSTUMES
15 - EXUTÓRIOS	39 - NÍVEL DE EDUCAÇÃO
ATMOSFERA	40 - NÍVEL DE SAÚDE
16 - QUALIDADE DO AR	INFRA-ESTRUTURA
17- TEMPERATURA	41 - SETOR EDUCAÇÃO
18 - LUMINOSIDADE/CLARIDADE	42 - SETOR SAÚDE
19 - PRECIPITAÇÃO	43 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA
20 - EVAPORAÇÃO	44 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO
21 - UMIDADE	45 - ENERGIA ELÉTRICA
22 - CIRCULAÇÃO / VENTOS	46 - COMUNICAÇÃO
	47 - REDE VIÁRIA
	48 - TRANSPORTES

MEIO BIÓTICO	
FLORA	49 - TURISMO E LAZER
23 – MATA ABERTA	SETORES PRODUTIVOS
24 – VEGETAÇÃO SUBPERENIFÓLIA	50 - SETOR PRIMÁRIO
25 – CAMPOS ANTRÓPICOS	51 - SETOR SECUNDÁRIO
	52 - SETOR TERCIÁRIO
	53 - SETOR PÚBLICO
	54 - VALORES PAISAGÍSTICOS

Quadro 5.5 - Descrição dos Impactos Ambientais da Área de Influência Funcional do Empreendimento

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE ESTUDO E PROJETOS		
Topografia Vs. Morfologia / Relevo	X1, Y2	Esta ação tem como resultado o mapa planialtimétrico da área da propriedade, ficando a morfologia da área cartografada em escala de detalhe, sendo que os resultados constituirão acervo técnico da área do empreendimento.
Topografia Vs Vegetação Hiperxerofila	X1,Y26	Para execução do levantamento topográfico será necessária a abertura de picadas, gerando efeitos adversos diretos sobre a vegetação da área de influência direta do empreendimento. A Magnitude das perdas é variada uma vez que as áreas atingidas não são homogêneas quanto a densidade contudo, os cortes atingirão apenas parcialmente as plantas, de forma a possibilitar a regeneração dos vegetais.
Topografia Vs Mobilidade; Vs. Ocupação / Renda	X1,Y35 X1,Y38	A execução da ação resultará em mobilização de trabalhadores da área de influência funcional do empreendimento, enviados por empresas prestadoras de serviços, bem como atrairá trabalhadores locais para execução dos serviços não especializados, o que resultará em oferta de ocupação e renda na área de influência do empreendimento.
Topografia Vs Expectativas	X1,Y39	A execução da ação em campo despertará o interesse da população sobre o empreendimento, levando-a a criar expectativas quanto a melhoria de vida com o projeto de fruticultura, quanto as oportunidades de ocupação e renda durante a implantação e quanto as possibilidades de uso e ocupação das áreas rurais de entorno.
Topografia Vs. Setor	X1,Y55	Para execução desta ação será contratada empresa prestadora de serviço e empregado, alguns da própria comunidade. Os contratos firmados e os salários pagos refletirão positivamente no comércio da área de influência funcional do projeto, gerando,

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE ESTUDO E PROJETOS		
Terciário; Vs. Setor Público	X1,Y56	consequentemente maior arrecadação de impostos.
Levantamento Pedológico Vs. Recursos Naturais	X2, Y1	Este estudo possibilita a caracterização física bem como a fertilidade natural dos solos, sendo que os resultados constituirão acervo técnico da área do empreendimento
Levantamento Pedológico Vs. Intemperismo / Erosão; Vs. Sedimentação / Assoreamento	X2,Y3 X2,Y4	As escavações e o manejo de materiais quando da abertura de trincheiras e poços para amostragem bem como a caracterização do solo deixarão as áreas expostas aos citados processos, sendo que os impactos são considerados de pequena magnitude tendo em vista que as áreas trabalhadas serão pequenas.
Levantamento Pedológico Vs. Mobilidade; Vs. Ocupação / Renda	X2,Y35 X2,Y38	Para a execução dos estudos serão mobilizados trabalhadores da área de influência funcional do empreendimento, bem como serão empregados trabalhadores da área de influência direta para os serviços não especializados, gerando ocupação e renda temporária.
Levantamento Pedológico Vs. Expectativas	X2, Y39	A execução da parte de campo desta ação gera expectativas aos moradores locais quanto a efetivação do empreendimento. As pessoas, principalmente os homens, criarão uma expectativa de obtenção de um serviço temporário junto as equipes de pesquisa que mesmo já dispendo de pessoal qualificado, eventualmente necessitam de pessoas da comunidade para trabalhos mais excepcionais.
Levantamento Pedológico Vs.		Os contratos firmados com as empresas prestadoras de serviços, a aquisição de produtos e a locação de equipamentos para a execução da ação, e ainda os numerários pagos aos trabalhadores irão resultar em

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE ESTUDO E PROJETOS		
Setor Terciário; Vs. Setor Público	X2,Y55 X2,Y56	maior circulação de dinheiro no comércio da área de influência funcional do empreendimento, o que conseqüentemente favorecerá o poder público pela arrecadação de impostos.
Projeto Executivo Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X3, Y55 X3, Y56	Para execução da ação serão contratadas empresas de engenharia, quando serão empregados técnicos especializados e consumidos materiais e serviços, o que resultará em maior circulação de moeda no mercado, favorecendo os citados setores da economia.
Viabilidade Econômica Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X4, Y55 X4, Y56	Para execução desta ação serão requisitados serviços especializados, contratados serviços especializados, resultando em contratações de empresas de consultoria, o que favorecerá os setores citados, pela maior circulação de moeda no mercado.
Estudo Ambiental Vs. Disponibilidade das Águas Superficiais Vs. Disponibilidade das Águas Subterrânea	X5, Y18 X5, Y21	Os estudos ambientais do meio físico têm grande importância para o conhecimento dos recursos minerais, inclusive os recursos hídricos bem como da flora e fauna existentes na área de influência direta do empreendimento.
Estudo Ambiental Vs. Vegetação Hiperxerofila Vs. Mastofauna, Vs. Herptofauna Vs. Ornitofauna Vs. Entomofauna	X5, Y26 X5, Y28 X5, Y29 X5, Y30 X5, Y32	Os estudos ambientais do meio biótico têm grande importância para o conhecimento da flora e fauna existentes na área de influência direta do empreendimento.
Estudo Ambiental Vs.		Os estudos ambientais da fauna e da flora têm grande importância para o conhecimento dos ecossistemas afetados pela implantação do projeto de fruticultura orgânica principalmente

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE ESTUDO E PROJETOS		
Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres	X5, Y33	no tocante ao fluxo natural da vida biológica.
Estudo Ambiental Vs. Ocupação/Renda Vs. Expectativa	X5, Y38 X5, Y39	A execução da parte de campo desta ação gera expectativas aos moradores locais quanto a efetivação do empreendimento. As pessoas, principalmente os homens, criarão uma expectativa de obtenção de um serviço temporário junto as equipes de pesquisa que mesmo já dispondo de pessoal qualificado, eventualmente necessitam de pessoas da comunidade para trabalhos mais excepcionais.
Estudo Ambiental Vs. Setor de Saúde Vs. Setor Educação Vs. Setor Primário Vs. Setor Secundário	X5, Y45 X5, Y46 X5, Y53 X5, Y54	Os estudos ambientais do meio antrópico têm grande importância para o conhecimento da infraestrutura e economia na área de influência funcional do empreendimento.
Estudo Ambiental Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X5, Y55 X5, Y56	A execução desta ação requer a contratação de serviços de consultoria especializada. A contratação de profissionais, bem como o consumo de materiais durante os trabalhos de campo e de gabinete refletirá positivamente sobre os setores citados, uma vez que serão pagos honorários, consumidos materiais e requisitados serviços.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
Contratação de Pessoal Vs. Mobilidade	X6, Y35	Esta ação resultará em oferta de empregos diretos, o que atrairá a mão-de-obra da região, resultando em mobilização de trabalhadores para a área do projeto.
Contratação de Pessoal Vs. Composição da População; Vs. Contingente	X6, Y36 X6, Y37	A concentração de trabalhadores na área de influência direta do empreendimento, resultará em modificações bruscas na composição e contingente de populações rurais, refletindo em adversidades sobre estes parâmetros, porém são impactos de pequena e média magnitude, e de curta duração.
Contratação de Pessoal Vs. Ocupação/ Renda	X6, Y38	A ação resultará em oferta de ocupação e renda, salientando-se que serão recrutados trabalhadores da região e que na seleção de pessoal será dada prioridade a mão-de-obra local, o que irá beneficiar os moradores locais.
Contratação de Pessoal Vs. Expectativas	X6, Y39	Esta ação refletirá em expectativas positivas quanto a melhoria das condições de vida da população, uma vez que os empregos gerados proporcionarão melhoria no poder aquisitivo dos trabalhadores.
Contratação de Pessoal Vs. Relações Sociais e Familiares	X6, Y40	A contratação dos trabalhadores locais refletirá positivamente no convívio social e familiar da população envolvida, como reflexo da melhoria das condições econômicas e financeiras proporcionadas pelo empreendimento.
Contratação de Pessoal Vs. Tradições / Costumes	X6, Y41	É previsível que trabalhadores de outras regiões aporte à obra, os quais trarão novos valores sociais e de comportamento que poderão influenciar os costumes e tradições estabelecidas no local. Tal fato poderá resultar em benefícios ou adversidades, dependendo das concepções absorvidas. O efeito somente poderá ser

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
		mensurado mediante monitoramento técnico e ambiental.
Contratação de Pessoal Vs. Nível de Saúde	X6, Y43	O aporte de trabalhadores à obra e a convivência temporária destes no local do empreendimento, aumenta a probabilidade de transmissão de doenças entre trabalhadores e também entre a população local, refletindo negativamente no nível de saúde da população local, ou mesmo da população de trabalhadores envolvida com o empreendimento.
Contratação de Pessoal Vs. Setor Saúde	X6, Y45	Com o aumento temporário da população, o risco de contrair doenças é maior e as unidades de saúde das localidades mais próximas poderão ficar sobrecarregadas.
Contratação de Pessoal Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X6, Y55 X6, Y56	A contratação de pessoal gerará efeitos positivos nos citados setores da economia, pois os salários pagos circularão no comércio local, o que aquecerá as vendas. O aumento nas vendas refletirá diretamente em aumento de arrecadação tributária o que beneficiará o poder público. O setor público será também beneficiado com a solução de problemas sociais, ressaltando-se a oferta de empregos temporários e renda para a população local.
Aquisição e Mobilização de Equipamento e de Produtos Vs. Qualidade do Ar	X7, Y7	O transporte dos equipamentos e materiais para a área do empreendimento resultará em alteração localizada da qualidade do ar em decorrência da emissão de ruídos e do lançamento de gases e poeiras, particularmente na estrada carroçável que dá acesso direto à área.
Aquisição e Mobilização de Equipamento e de Produtos Vs. Ocupação/Renda	X7, Y38	O deslocamento de equipamentos e o transporte de produtos para a área do empreendimento irão gerar empregos diretos e indiretos para a população da área de influência funcional do empreendimento. Trata-se de um efeito benéfico de pequena magnitude.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
Aquisição e Mobilização de Equipamento e de Produtos Vs. Rede Viária	X7, Y52	A mobilização de máquinas e equipamentos pesados para a área do empreendimento poderá interferir nas condições de fluxo de veículos nas vias de acesso, sendo esta uma ação temporária e de curta duração. Esta ação poderá também causar desgastes nas vias de acesso com revestimento primário ou mesmo naquelas em leito natural.
Aquisição e Mobilização de Equipamento e de Produtos Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X7, Y55 X7, Y56	Referida ação beneficiará o comércio da área de influência funcional do empreendimento, uma vez que além dos produtos a serem consumidos diretamente na obra, serão requisitados serviços e produtos para manutenção das máquinas e reposição de equipamentos, aquecendo as vendas e gerando crescimento no setor terciário. Tudo isto fortalecerá o setor público pelo aumento da arrecadação de impostos.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Intemperismo / Erosão; Vs. Sedimentação / Assoreamento	X8, Y3 X8, Y4	A retirada da cobertura vegetal deixará os terrenos expostos a atuação dos processos erosivos, tendo como consequência o transporte e carreamento de sedimentos, o que provocará assoreamento das drenagens ou das áreas topograficamente mais baixas e sulcos erosivos nos locais desmatados. Esse efeito será de pequena magnitude visto ser o relevo plano e temporário, uma vez que as áreas degradadas serão recuperadas.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Qualidade do Ar	X8, Y7	O desmatamento e o movimento de terra durante a construção das edificações e estradas de serviços resultará em alteração localizada da qualidade do ar em decorrência da emissão de ruídos e do lançamento de gases e poeiras
Desmatamento das Áreas de		A exposição direta da superfície facilitará a atuação dos agentes intempéricos, prevendo-se como efeitos a degradação do horizonte superficial do solo devido a perda de nutrientes e

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
Apoio Vs. Qualidade do Solo	X8, Y14	minerais, porém são impactos de pequena magnitude, e de curta duração.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Vegetação Hiperxerofila	X8, Y26	A cobertura vegetal do ecossistema citado será diretamente impactada, prevendo-se prejuízos significativos do patrimônio florístico e genético da vegetação nativa da área. Ressalta-se que estes efeitos não chegam a ser de grande magnitude posto que as áreas a serem desmatadas durante esta fase do empreendimento são relativamente pequenas.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna	X8, Y28 X8, Y29 X8, Y30	Esta ação resultará em destruição total ou parcial do habitat das diversas espécies da fauna pertencentes aos grupos citados o que irá gerar desequilíbrio da cadeia trófica estabelecidas nos ecossistemas da área. O efeito gerado resultará em adversidades temporárias para a fauna da área de influência do empreendimento. Ressalta-se que estes efeitos não chegam a ser de grande magnitude posto que as áreas a serem desmatadas durante esta fase do empreendimento são relativamente pequenas.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Entomofauna	X8, Y32	Com o desmatamento espécies desse grupo da fauna perderão seu habitat, sendo erradicadas temporariamente da área.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres	X8, Y33	A retirada da cobertura vegetal induzirá a fuga dos animais para áreas contíguas, o que causará alterações na dinâmica dos ambientes receptores, onde ocorrerá desequilíbrio na cadeia trófica.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Nível de Saúde da População Vs. Setor Saúde	X8, Y43 X8, Y45	O desmatamento deixará os animais sem habitat, provocando a fuga para as áreas circunvizinhas, o que poderá expor a população das áreas mais próximas sujeitas ao ataque de animais peçonhentos ou insetos o que refletirá em aumento de doenças, gerando adversidades sobre o nível de saúde da população.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Setor Terciário; Vs.		Para o desenvolvimento da ação serão consumidos serviços e materiais. Parte da

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
Setor Público	X8, Y55 X8, Y56	madeira retirada poderá ser negociada como material lenhoso. Tudo isso refletirá diretamente no crescimento do comércio, provocando aumento das vendas. O setor público será beneficiado com a elevação da arrecadação tributária.
Desmatamento das Áreas de Apoio Vs. Valores Paisagísticos	X8, Y57	O desmatamento mostra-se como uma ação impactante, ressaltando-se que esta ação resultará em alteração da paisagem pela perda do potencial biótico. As áreas desnudadas perderão a beleza natural, com prejuízo para os valores paisagísticos.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Morfologia/Relevo	X9, Y2	Para instalação do canteiro de obras far-se-ão necessárias algumas modificações na topografia original do relevo, o que se dará através de serviços de terraplanagem, causando alterações morfológica, a nível localizado.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Intemperismo / Erosão	X9, Y3	A exposição direta da superfície aos agentes intempéricos, bem como o manejo do solo para formação de pátios de manobras, acessos e pátios de estocagem de materiais criará condições para o desenvolvimento dos citados processos. Deve-se considerar os efeitos como de pequena magnitude, uma vez que no local haverá sempre a contenção de focos erosivos.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Qualidade do Ar	X9, Y07	Durante a execução desta ação, o manejo dos materiais e a movimentação de equipamentos provocarão o lançamento de poeiras e a emissão de ruídos e gases, gerando alteração na qualidade do ar da área de influência do canteiro de obras.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Qualidade do Solo	X9, Y14	Os locais que abrigarão o canteiro de obras ficarão com as características orgânicas do solo alteradas, posto que para a execução da referida ação serão feitos manejos de materiais na

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
		superfície do terreno.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X9, Y20	A qualidade das águas subterrâneas poderá ser alterada caso o sistema de esgotamento sanitário do canteiro não funcione a contento ou ocorram falhas na operação e manutenção, o que poderá contaminar o lençol freático. Tais efeitos só poderão ser mensurados mediante o monitoramento da qualidade das águas, durante a fase de implantação do empreendimento.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna	X9, Y28 X9, Y29 X9, Y30	Os animais terrestres sofrerão os efeitos da ação quer seja pela construção do canteiro, quer seja pela presença dos trabalhadores. A fauna tenderá a migrar para as áreas de entorno a procura de refugio e alimento.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Entomofauna	X9, Y32	Grande parte da fauna do solo será erradicada, uma vez que as camadas mais superficiais do solo serão alteradas com a instalação do canteiro.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Mobilidade da População	X9, Y35	Trabalhadores envolvidos com a obra se destacarão para a área, ressaltando-se que ocorrerá também a mobilização de vendedores ambulantes para a área a procura de consumidores empregados na obra, de forma que é previsível o constante deslocamento de pessoas na área do canteiro de obras e nas suas vizinhanças.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Composição; Vs. Contingente	X9, Y36 X9, Y37	A população de trabalhadores envolvida com a obra ficará mais concentrada na área de influência direta do empreendimento, o que irá alterar temporariamente as características da população quanto aos componentes citados.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Ocupação / Renda	X9, Y38	Para construção do canteiro de obras serão empregados trabalhadores e requisitados serviços diversos, o que gerará ocupação e renda para moradores da área de influência do projeto.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Tradições e Costumes	X9, Y41	Com a instalação do canteiro de obras, um contingente de operários se deslocarão para a área do empreendimento e terão uma interação com os costumes e tradições locais. Estas interações poderão ocasionar diversos impactos sobre o componente confrontado podendo os mesmos serem benéficos e/ou adversos.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Rede Viária	X9, Y52	As estradas de acesso ao canteiro serão beneficiadas com melhoramento das suas condições de tráfego. Novas estradas poderão ser abertas para facilitar o fluxo de transporte de carga e de passageiros na área de influência do canteiro, o que gerará saldos positivos à rede viária local e facilitará o fluxo de veículos na área do empreendimento durante a sua implantação.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X9, Y55 X9, Y56	O comércio localizado nas proximidades do canteiro terá incremento na sua demanda, principalmente pelo uso dos salários pagos. Na área de influência funcional serão requisitados produtos diversos para instalação do canteiro, bem como de suas estruturas auxiliares. Tudo isto resultará em crescimento do comércio e gerará maior arrecadação de impostos, favorecendo o setor público.
Instalação do Canteiro de Obras Vs. Valores Paisagísticos	X9, Y57	A ação resultará em alteração da paisagem. As feições naturais da área que abrigará o canteiro serão impactadas de forma adversa, uma vez que a ação irá requerer remoção da vegetação, movimentação de materiais terrosos, terraplanagem e instalação de estrutura antrópica.
Adoção de Normas de Segurança no Trabalho Vs. Nível de Saúde Vs. Setor Saúde	X10, Y43 X10, Y45	Palestras ilustrativas devem orientar os operários a seguirem regras rigorosas de segurança no trabalho, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Tal medida evitará não só prejuízos econômicos, como a perda de vidas humanas.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Erosão Vs. Assoreamento	X11, Y3 X11, Y4	A erradicação da cobertura vegetal provocará o desencadeamento de processos erosivos favorecendo o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, provocando assoreamento e turbidez. Ressalta-se que estes efeitos não chegam a ser de grande magnitude posto que a área a ser desmatada durante esta fase do empreendimento apresenta relevo plano e solos permeáveis.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Qualidade do Ar	X11, Y7	Durante o desmatamento a qualidade do ar será impactada adversamente em virtude da emissão de poeiras, ruídos e gases gerados pelo manejo de materiais e funcionamento dos equipamentos, sendo os efeitos de curta duração, pois desaparecerão ao término da ação.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Qualidade dos Solos	X11, Y14	A exposição direta da superfície facilitará a atuação dos agentes intempéricos, prevendo-se como efeitos a degradação do horizonte superficial do solo devido a perda de nutrientes e minerais, porém de pequena magnitude, e de curta duração em função da rápida implantação dos cultivos agrícolas preconizados e adoção de práticas de conservação dos solos.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Qualidade das Águas Superficiais	X11, Y17	A princípio, esta ação decorrerá em alterações nos parâmetros físicos das águas superficiais, sendo a turbidez e alteração na cor os efeitos mais esperados, porém de curta duração e magnitude devido ao relevo plano e elevada permeabilidade dos solos.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Disponibilidade das Águas Subterrâneas	X11, Y21	A erradicação da cobertura vegetal provocará redução das taxas de infiltração e da recarga dos aquíferos, porém de curta duração e magnitude devido a rápida implantação dos cultivos agrícolas e da área relativamente reduzida de abrangência.
		A cobertura vegetal do ecossistema citado será diretamente impactada, prevendo-se prejuízos significativos do patrimônio florístico e genético

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Vegetação Hiperxerofila	X11, Y26	da vegetação nativa da área. Ressalta-se que estes efeitos não chegam a ser de grande magnitude posto que a área a ser desmatada durante esta fase do empreendimento encontra-se relativamente degradada.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna	X11, Y28 X11, Y29 X11, Y30	Esta ação resultará em destruição total ou parcial do habitat das diversas espécies da fauna pertencentes aos grupos citados o que irá gerar desequilíbrio da cadeia trófica estabelecidas nos ecossistemas da área. O efeito gerado resultará em adversidades temporárias para a fauna da área de influência do empreendimento. Ressalta-se que estes efeitos não chegam a ser de grande magnitude posto que as áreas a serem desmatadas durante esta fase do empreendimento são relativamente pequenas.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Entomofauna	X11, Y32	Com o desmatamento espécies desse grupo da fauna perderão seu habitat, sendo erradicadas temporariamente da área.
Desmatamento da Área Agrícola Vs Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres	X11, Y33	Referida ação poderá causar instabilidade na dinâmica do ecossistema, haja vista que a retirada da cobertura vegetal induzirá a fauna a migrar para áreas contíguas, indo competir com a fauna dos ecossistemas de entorno, o que provocará também instabilidade temporária nos ambientes receptores.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Ocupação/Renda	X11, Y38	Haverá geração de empregos para mão-de-obra não especializada com reflexos positivos sobre a geração de renda.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Nível de Saúde	X11, Y43	Muito embora tenha sido implementado o manejo da fauna para as áreas de reserva ecológica, ainda a riscos de acidentes envolvendo animais peçonhentos e mamíferos que migrarão da região onde está sendo realizado o desmatamento para as áreas circunvizinhas
		Para o desenvolvimento da ação serão consumidos serviços e materiais. Parte da madeira retirada poderá ser negociada como

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Setor Terciário Vs. Setor Público	X11, Y55 X11, Y56	material lenhoso. Tudo isso refletirá diretamente no crescimento do comércio, provocando aumento das vendas. O setor público será beneficiado com a elevação da arrecadação tributária.
Desmatamento da Área Agrícola Vs. Valores Paisagísticos	X11, Y57	O desmatamento mostra-se como uma ação degradadora, ressaltando-se que esta ação resultará em alteração da paisagem pela perda do potencial biótico. As áreas desnudadas perderão a beleza natural, com prejuízo para os valores paisagísticos.
Limpeza do Terreno Vs. Morfologia/Relevo	X12, Y2	Esta ação envolve o manejo de blocos de calcário que serão removidos e dispostos em áreas resultando em alteração da configuração natural do relevo, sendo o efeito gerado irreversível.
Limpeza do Térreo Vs. Qualidade do Ar	X12, Y7	Durante a remoção dos blocos de calcário a qualidade do ar na área de influência da ação será alterada de forma adversa, tendo como efeito a emissão de ruídos e o lançamento de poeiras gerados pelo manuseio dos equipamentos pesados e pelo manejo de materiais terrosos.
Limpeza do Terreno Vs. Uso e Ocupação dos Solos	X12, Y16	A remoção dos blocos de calcário permitirá a mecanização no preparo do solo possibilitando uma melhor eficiência em relação ao uso e ocupação.
Limpeza do Terreno Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna	X12, Y28 X12, Y29 X12, Y30	Os ruídos emitidos pelos equipamentos utilizados durante a ação afugentarão os animais das áreas de entorno da ação para locais mais distantes, sendo este efeito temporário e reversível.
Limpeza do Terreno Vs. Ocupação / Renda	X12, Y38	A operação gerará um certo número de vagas de trabalho para ser preenchida pela população local. Os ocupantes destes postos terão assim

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
		um melhoramento na sua renda familiar.
Limpeza do Terreno Vs. Nível de Saúde Vs. Setor Saúde	X12, Y43 X12, Y45	Os operários envolvidos com a ação correrão riscos de acidentes ou de prejuízo a saúde operacional, o que demandará por serviços médicos.
Limpeza do Terreno Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X12, Y55 X12, Y56	Para execução da ação serão empregados equipamentos, consumidos materiais combustíveis, peças de reposição. Serão ainda empregados trabalhadores e requisitados serviços, o que fortalecerá as relações comerciais na área de influência da ação, favorecendo os citados setores da economia.
Limpeza do terreno Vs. Valores Paisagísticos	X12, Y57	Esta ação refletirá em alterações no relevo natural, ficando a configuração topográfica moldada em função dos objetivos do empreendimento. O efeito é considerado de pequena magnitude tendo-se em vista que quando da execução da referida ação a área já terá passado por alterações paisagísticas mais significativas pela perda da flora.
Complementação do Sistema de Captação e Adução Vs. Erosão	X13, Y3	Durante a implantação haverá desencadeamento de processo erosivo gerando adversidades temporárias. Considera-se este impacto como de curta duração uma vez que após as obras, os terrenos no entorno serão estabilizados, visando a própria segurança da estrutura implantada.
Complementação do Sistema de Captação e Adução Vs. Qualidade do Ar	X13, Y7	A complementação do sistema de captação e adução encontra-se restrita a dotação dos equipamentos mecânicos e elétricos. Os desmatamentos e movimentos de terra requeridos para implantação além do tráfego de máquinas e caminhões pesados gerarão poeira e ruídos.
Complementação do Sistema de Captação e Adução Vs. Ocupação/Renda	X13, Y38	Pequeno incremento na oferta de empregos, com reflexos positivos sobre o nível de renda
Complementação do Sistema de Captação e Adução Vs. Setor Terciário Vs. Setor Público	X13, Y55 X13, Y56	O setor terciário será beneficiado com aumento na demanda por material de construção, tubulações, equipamentos elétricos e mecânico, combustíveis, etc. além de alimentos para o

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
		contingente obreiro, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.
Implantação do Sistema de Distribuição Vs. Ocupação/Renda	X14, Y38	Haverá geração de empregos para mão-de-obra não especializada com reflexos positivos sobre a geração de renda.
Implantação do Sistema de Distribuição Vs. Setor Terciário Vs. Setor Público	X14, Y55 X14, Y56	O setor terciário será beneficiado com aumento na demanda por material de construção, tubulações, equipamentos elétricos e mecânico, combustíveis, etc. além de alimentos para o contingente obreiro, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs. Erosão Vs. Assoreamento	X15, Y3 X15, Y4	Durante a construção das obras de drenagem poderá haver o desencadeamento de processos erosivos em pequena escala. Além disso, há riscos de desmoronamentos de taludes das valas escavadas, devido a textura arenosa do terreno em alguns trechos. Entretanto, após a implantação do sistema será evitada a geração de erosão provocada pelo escoamento superficial das águas pluviais, o que terá reflexos positivos sobre a integridade do canal e da rede viária.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs. Qualidade do Ar	X15, Y7	A abertura de valas para implantação dos drenos superficiais das áreas de fruticultura orgânica provocará geração de poeira e ruídos.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs. Rede de Drenagem	X15, Y19	A rede de drenagem das áreas agrícolas encontra-se restrita a drenagem superficial, já que os solos existentes na área apresentam textura arenosa e altas taxas de infiltração e que o métodos de fruticultura orgânica adotado são poupadores de água.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs Mastofauna; Vs. Herptofauna	X15, Y28 X15, Y29	A presença física das valas funcionará como uma barreira ao deslocamento da fauna terrestre nos períodos de acasalamento e de escassez de alimento e água podendo vir a ocorrer quedas de animais silvestres.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs Ocupação/Renda	X15, Y38	Haverá geração de empregos para mão-de-obra não especializada com reflexos positivos sobre a geração de renda.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Implantação do Sistema de Drenagem Vs. Nível de Saúde Vs. Setor Saúde	X15, Y43 X15, Y45	Os operários envolvidos com a ação correrão riscos de acidentes ou de prejuízo a saúde operacional, o que demandará por serviços médicos.
Implantação do Sistema de Drenagem Vs Setor Terciário Vs. Setor Público	X15, Y55 X15, Y56	O setor terciário será beneficiado com aumento na demanda por equipamentos mecânico, combustíveis, etc. além de alimentos para o contingente obreiro, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Morfologia/Relevo	X16, Y2	Esta ação resultará na introdução de novas estruturas na área do empreendimento, destacando-se a construção de refeitório e almoxarifado para agroquímico, o que gerará significativas alterações nas condições morfológicas e topográficas atuais do relevo.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Intemperismo / Erosão; Vs. Sedimentação/ Assoreamento	X16, Y3 X16, Y4	A execução de escavações deixarão os terrenos temporariamente instáveis, o que poderá favorecer a atuação dos processos citados, gerando adversidades temporárias. Considera-se este impacto como de curta duração uma vez que após as obras, os terrenos no entorno serão estabilizados, visando a própria segurança da estrutura implantada.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Qualidade do Ar	X16, Y17	Durante a execução destas obras ocorrerão alterações nos padrões de qualidade do ar, em decorrência da emissão de ruídos e poeiras gerados pelo manuseio dos equipamentos e manejo de materiais.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Ocupação / Renda	X16, Y38	Para execução desta ação, além dos operários contratados para construção, serão requisitados serviços terceirizados, o que irá aumentar a oferta de empregos temporários na área de influência do empreendimento.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Nível de Saúde Vs. Setor Saúde	X16, Y43 X16, Y45	Os operários envolvidos com a obra ficarão sujeitos a riscos de acidentes e prejuízo à saúde operacional, o que conseqüentemente resultará em maior demanda pelos serviços de saúde à

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
		disposição da população.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Abastecimento de Água; Vs. Esgotamento Sanitário; Vs. Resíduos Sólidos Vs. Energia Elétrica	X16, Y47 X16, Y48 X16, Y49 X16, Y50	Estes equipamentos serão instalados com fins de otimizar os serviços de infraestrutura na área de influência direta (operacional e administrativa), os quais posteriormente dará suporte ao desenvolvimento das atividades voltadas à fruticultura orgânica intensiva.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Rede Viária	X16, Y52	Estradas de acesso serão abertas visando a eficiência da operação e manutenção do empreendimento, estas estradas poderão servir para o transporte de funcionários e escoamento da produção.
Construção de Infraestrutura de Apoio Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X16, Y55 X16, Y56	Para execução da obra serão requisitados materiais e serviços, além de que serão empregados trabalhadores especializados e não especializados o que refletirá em benefícios sociais e econômicos para as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, resultando em saldos positivos sobre os citados setores da economia.
Construção de Infra- Estrutura de Apoio Vs. Valores Paisagísticos	X16, Y57	As obras de engenharia resultarão em alteração da paisagem natural pela imposição de novas feições no relevo, as quais com o passar do tempo, serão incorporadas ao ambiente. Durante a execução da obra a paisagem será impactada de forma adversa, ressaltando-se a poluição visual em virtude do próprio aspecto construtivo da obra.
Manejo da Fauna Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna	X17, Y28 X17, Y29 X17, Y30	Esta ação atua diretamente no sentido de conduzir a fauna da área a ser desmatada, para as áreas contíguas, de forma a evitar que os animais sofram danos, uma vez que a não realização desta ação poderá levar os animais ao stress ou até a morte. Esta ação é importante para a preservação das diversas espécies de animais existentes na área.
Manejo da Fauna Vs.		Esta ação será executada no sentido de manter o equilíbrio biológico dos ecossistemas nas

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres	X17, Y33	áreas de entorno à obra, evitando-se prejuízos para a diversidade faunística.
Manejo da Fauna Vs. Ocupação / Renda	X17, Y38	A referida ação empregará serviços especializados e trabalhadores da região, resultando em maior oferta de empregos na área de influência do empreendimento.
Manejo da Fauna Vs. Tradições / Costumes	X17, Y41	Esta ação influenciará positivamente os moradores da região, no sentido de proteger os animais silvestres, gerando mudanças positivas no comportamento quanto a caça e captura de animais, assim como quanto as diversas formas de proteção dos seus habitats.
Manejo da Fauna Vs. Nível de Saúde	X17, Y43	Esta ação minimizará os ataques de animais peçonhentos ou espécies agressivas aos moradores da região do empreendimento, os quais poderão fugir para as áreas habitadas. Outro aspecto positivo é que durante esta ação serão repassadas aos moradores locais medidas de primeiros socorros. Tudo isso refletirá positivamente sobre o nível de saúde da população.
Manejo da Fauna Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X17, Y55 X17, Y56	Para execução da ação serão requisitados materiais e serviços, bem como serão criadas oportunidades de empregos temporários, o que resultará em saldos positivos sobre os setores da economia da área de influência do projeto, esperando-se o crescimento no comércio e aumento da arrecadação de impostos.
Manejo da Fauna Vs. Valores Paisagísticos	X17, Y57	Esta ação refletirá em manutenção das relações bióticas importantes para manutenção do equilíbrio ecológico das áreas de entorno.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Intemperismo/Erosão; Vs. Sedimentação / Assoreamento	X18, Y3 X18, Y4	A desmobilização do canteiro de obras resultará na disponibilização de uma área descoberta que poderá estar sujeita aos processos exógenos de modificação da cobertura do terreno, principalmente a erosão. Estes processos terão uma maior magnitude tanto quanto for o tempo de exposição do mesmo devendo-se então adotar um plano de recuperação desta área.
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Qualidade do Ar	X18, Y7	A remoção da estrutura montada para o canteiro de obras resultará em lançamento de poeiras e a emissão de ruídos, sendo os efeitos de pequena magnitude e curta duração, uma vez que concluída a ação a qualidade do ar retornará ao seu padrão de normalidade.
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Disponibilidade do Solo	X18, Y15	Com a desmobilização do canteiro de obras haverá uma nova área disponibilizada para outro uso.
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Mobilidade; Vs. Ocupação/Renda	X18, Y35 X18, Y38	Com a desmobilização do canteiro de obras, os operários envolvidos com a implantação do empreendimento serão dispensados de suas funções, de forma que estes ficarão desempregados e se mobilizarão para outras frentes de serviço a procura de empregos.
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Expectativas	X18, Y39	Esta ação do empreendimento gerará expectativas negativas à população envolvida com a implantação da obra, pois a dispensa dos trabalhadores, geralmente vem acompanhada de instabilidade emocional e financeira.
		Esta ação refletirá em decréscimo do número de empregos diretos e indiretos, e ainda em

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos Potenciais
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
Desmobilização do Canteiro de Obras Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X18, Y55 X18, Y56	encerramento de atividades potencialmente consumidora de produtos e materiais na região do empreendimento, o que resultará em queda no comércio e conseqüentemente em diminuição das arrecadações de impostos. Ao setor público serão também criados problemas sociais desencadeados pelo desemprego.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE OPERAÇÃO		
Processo Produtivo Vs. Erosão Vs. Assoreamento	X19, Y3 X19, Y4	O manejo inadequado dos solos e a não adoção de técnicas conservacionistas poderão causar o desencadeamento de processos erosivos, com conseqüente assoreamento dos cursos d'água periféricos. Porém os riscos são pouco prováveis de ocorrer já que o projeto localiza-se em área de tabuleiros e preconiza o uso de fruticultura orgânica localizada.
Processo Produtivo Vs. Qualidade do Ar	X19, Y7	A elevação do consumo de defensivos agrícolas poderá causar poluição durante sua aplicação, gerando uma piora temporária na qualidade do ar em áreas restritas
Processo Produtivo Vs. Qualidade dos Solos	X19, Y14	O uso de fertilizantes e a correção da acidez certamente resultará numa melhora da qualidade dos solos devido a correção das deficiências químicas
Processo Produtivo Vs. Qualidade Vs. Disponibilidade das Águas	X19, Y17	O uso de defensivos agrícolas poderá vir a resultar em poluição dos recursos hídricos superficiais. A vazão destinada a fruticultura orgânica do sistema

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE OPERAÇÃO		
Superficiais	X19, Y18	reduz a disponibilidade da água na região para outros fins, porem o projeto prevê o controle do uso e adota método de fruticultura orgânica poupadores de água. Além disso, o projeto conta com outorga e tarifação da água, o que garante uma gestão eficiente deste recurso.
Processo Produtivo Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X19, Y20	Os resíduos de fertilizantes e orgânicos poderão contaminar além de provocar substancial elevação nos teores de sais presentes na água.
Processo Produtivo Vs. Entomofauna	X19, Y32	O uso dos defensivos agrícolas contribuirá não só para a mortandade de pragas agrícolas como também de outras espécies, podendo causar desequilíbrio.
Processo Produtivo Vs. Ocupação/Renda	X19, Y38	Esta ação empregará serviços especializados e trabalhadores da região, resultando em maior oferta de empregos na área de influência do empreendimento.
Processo Produtivo Vs. Setor Primário Vs. Setor Secundário Vs. Setor Terciário Vs. Setor Publico	X19, Y53 X19, Y54 X19, Y55 X19, Y56	A produção com fruticultura orgânica intensiva incentivará o desenvolvimento do setor primário da região. Os setores secundário e terciários serão beneficiados pelo aumento da oferta de matéria-prima e pelo incremento na demanda por seus produtos (defensivos, fertilizantes, embalagens, maquinas e equipamentos, combustível, etc.) Tudo isso terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.
Processamento Pós-Colheita Vs. Qualidade das Águas Superficiais Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X20, Y17 X20, Y20	As águas residuárias da lavagem das espécies variadas contendo cloro e resíduos de fungicidas, provenientes da empacotadeira durante o período de processamento da fruta, podem apresentar potencial poluidor para os recursos hídricos, entretanto estas serão levadas até um fosso escavado e impermeabilizado.
Processamento Pós-Colheita Vs. Ocupação/Renda Vs. Setor Primário Vs. Setor Secundário Vs. Setor Terciário Vs. Arrecadação Tributária	X20, Y38 X20, Y53 X20, Y54	A oferta concentrada e estabilizada de produtos agrícolas viabilizará o desenvolvimento do setor agroindustrial na região, resultando em incrementos na geração de empregos, além de aumento na demanda por matérias primas e

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE OPERAÇÃO		
	X20, Y55 X20, Y56	produtos, dinamizando toda a economia da região.
Prática de Manejo e Conservação dos Solos Vs. Erosão Vs. Assoreamento Vs. Qualidade dos Solos	X21, Y3 X21, Y4 X21, Y14	A adoção de práticas conservacionistas de manejo dos solos evitará o desencadeamento de processos erosivos, bem como a perda da fertilidade natural dos solos, o que terá reflexos positivos sobre a sua qualidade.
Prática de Manejo e Conservação dos Solos Vs. Ecossistema aquático	X21, Y34	Evitará o desencadeamento de processos erosivos e consequente aporte de sedimentos e turbidez dos cursos e mananciais d'água da área de influência funcional do empreendimento, beneficiando o bioma aquático.
Prática de Manejo e Conservação dos Solos Vs. Tradições Costumes Vs. Setor Primário	X21, Y41 X21, Y53	Esta ação influenciará positivamente os moradores da região, gerando mudanças positivas no comportamento quanto às praticas agrícolas mais eficientes.
Deposição Final de Resíduos Sólidos Vs. Qualidade do Ar Vs. Qualidade dos Solos Vs. Qualidade das Águas Superficiais Vs. Qualidade das Águas Subterrânea	X22, Y7 X22, Y14 X22, Y17 X22, Y20	A deposição do lixo orgânico em aterro sanitário controlado e o tratamento adequado das embalagens de defensivos agrícolas evitará a poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como dos solos pelo aporte de chorume contendo resíduos de produtos químicos. Além disso, será evitado o aporte de odores féticos a área do empreendimento pela decomposição do lixo a céu aberto.
Deposição Final de Resíduos Sólidos Vs Ecossistema Aquático	X22, Y34	O tratamento adequado dos resíduos sólidos, bem como os resquícios de defensivos evitará a contaminação dos recursos hídricos locais com reflexos positivos sobre o bioma aquático.
Deposição Final de Resíduos Sólidos Vs Nível de Saúde Vs. Valores Paisagísticos	X22, Y43 X22, Y57	A deposição dos resíduos sólidos gerados num aterro controlado, aliado ao tratamento e encaminhamento das embalagens de defensivos para centros de recolecção além de evitar a poluição dos recursos hídricos pelo aporte de chorume e resquícios de defensivos, evitará a proliferação de vetores de doenças. Tudo isso terá reflexos positivos sobre a saúde da população local

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE OPERAÇÃO		
		e dos valores paisagísticos.
Treinamento e Capacitação Vs. Erosão Vs. Assoreamento Vs. Qualidade dos Solos Vs. Qualidade das Águas Superficiais Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X23, Y3 X23, Y4 X23, Y14 X23, Y17 X23, Y20	O treinamento e capacitação dos funcionários na utilização de práticas voltadas para um manejo racional dos recursos naturais, envolvendo manejo sustentado da água e do solo, utilização correta de insumos agrícolas, principalmente fertilizantes e orgânicos, certamente contribuirá para a preservação dos solos e dos recursos hídricos na área de influência do empreendimento
Treinamento e Capacitação Vs Ecosistema Aquático	X23, Y34	Tal atividade permitirá que os funcionários desenvolvam um manejo adequado do solo e da água, bem como o uso e manejo criterioso de fertilizantes e defensivos orgânicos contribuindo para a preservação da qualidade dos recursos hídricos e dos solos beneficiando o bioma aquático.
Treinamento e Capacitação Vs Tradições Costumes Vs. Nível de Saúde Vs. Setor Primário Vs. Setor Público Vs Valores Paisagísticos	X23, Y41 X23, Y43 X23, Y53 X23, Y56 X23, Y57	A transmissão de conhecimento sobre as práticas adotadas na fruticultura orgânica intensiva, sobre o correto manejo do solo e da água, sobre o uso e manejo adequado de fertilizantes, além de incutir novos conhecimentos, certamente contribuirá para a melhoria dos níveis de produção do setor primário com reflexos na arrecadação tributária. Os valores paisagísticos se beneficiarão com a preservação da qualidade dos solos e dos recursos hídricos, enquanto que a saúde será beneficiada pelo manejo correto dos defensivos agrícolas.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Plano de Desmatamento Racional Vs. Intemperismo / Erosão; Vs. Sedimentação /Assoreamento	X24,Y3 X24,Y4	O plano de desmatamento racional permitirá que a cobertura superficial esteja o menos tempo possível exposta e desta forma, os processos de intemperismo, mobilização e deposição de material tenham pouca intensidade.
Plano de Desmatamento Racional Vs. Vegetação Hiperxerófila Vs. Campos Antrópicos	X24, Y26 X24, Y27	O plano de desmatamento racional permitirá que estes ecossistemas sejam alterados de forma paulatina e conservacionista, ambientalmente correta. Nesta fase, os constituintes mais significativos serão preservados e terão a possibilidade de serem recriados em outras áreas próximas.
Plano de Desmatamento Racional Vs. Mastofauna; Vs. Herptofauna; Vs. Ornitofauna; Vs. Entomofauna	X24, Y28 X24, Y29 X24, Y30 X24, Y32	A ação do desmatamento ocasionará a fuga da fauna para outras áreas devendo esta fuga ser prevista e planejada. Com o desmatamento racional, serão reservadas algumas áreas que possibilitem a passagem desta fauna para outras áreas sem levá-la ao stress e direcionando-a para outras zonas que não venham a por em risco a população das comunidades adjacentes.
Plano de Desmatamento Racional Vs. Ecossistema Terrestre	X24, Y33	A ação irá resultar em um equilíbrio ecológico dos ecossistemas da área de entorno do empreendimento.
Plano de Desmatamento Racional Vs. Ocupação/Renda	X24, Y38	A ação gerará oportunidades de emprego para as pessoas da comunidade que tenham bastante conhecimento da flora e da fauna ali encontradas. Esta oportunidade de ocupação permitirá um melhoramento da qualidade de vida das famílias através do aumento da renda familiar.
		A execução desta ação demandará a aquisição de materiais, ferramentas e insumos para a realização da mesma que propiciará um

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Plano de Desmatamento Racional Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X24, Y55 X24, Y56	aumento da circulação de mercadorias e consequentemente um melhoramento do setor terciário. O recolhimento dos impostos devidos a estas mercadorias por sua vez implicará num melhoramento da renda fazendária do setor público.
Plano de Desmatamento Racional Vs. Valores Paisagísticos	X24, Y57	Apesar de toda a vegetação da área destinada para o projeto de fruticultura orgânica ser suprimida afetando negativamente os valores paisagísticos da região. Com o plano, esta degradação necessária se fará de modo a gerar um impacto menos negativo para o parâmetro considerado.
Plano de Educação Ambiental Vs. Qualidade do Solo; Qualidade das Águas Superficiais; Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X25, Y14 X25, Y17 X25, Y20	Este programa terá como meta esclarecer a população quanto a importância de se preservar o meio ambiente em que vive. Serão direcionadas ações de educação ambiental voltadas para os citados componentes, visando o desenvolvimento de uma conscientização preservacionista através de método simples de educação informal da população, que será de grande valia para conservação da qualidade dos recursos hídricos e do solo.
Plano de Educação Ambiental Vs. Ecossistemas Terrestres; Vs. Ecossistemas Aquáticos	X25, Y33 X25, Y34	Este plano será concebido no sentido de manter a dinâmica dos ecossistemas da área do empreendimento e do seu entorno equilibrada numa interação ecológica saudável entre fauna, flora e componentes físicos do meio.
Plano de Educação	X25, Y38	Este programa ocupará profissionais especializados, bem como capacitará novos profissionais para o desenvolvimento de ações. O programa de educação ambiental será direcionado e será divulgado de modo informal pretendendo-se criar na população envolvida

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Ambiental Vs. Ocupação e Renda; Vs. Tradições e Costumes	X25, Y41	novos costumes nas relações do homem com a natureza visando a manutenção de um ambiente equilibrado e saudável para as presentes e futuras gerações.
Plano de Educação Ambiental Vs. Nível de Educação	X25,Y42	Este plano resultará numa melhoria no nível educacional das comunidades circunvizinhas ao empreendimento tendo como principal resultado o despertar da sensibilidade e consciência ecológica destas comunidades e, conseqüentemente uma maior associação do indivíduo com o ambiente em que este vive e um melhoramento do nível educacional do mesmo.
Plano de Educação Ambiental Vs. Nível de Saúde da População; VS. Setor Saúde	X25, Y43 X25, Y45	Este refletirá em melhoria da qualidade ambiental, o que conseqüentemente resultará em melhoria do nível de saúde da população envolvida. A mudança de hábitos e costumes da população ocorrerá a longo prazo, porém uma vez absorvidos os valores, estes serão repassados de geração a geração, considerando-se como de longa duração.
Plano de Educação Ambiental Vs. Setor Terciário; Vs. Setor Público	X25, Y55 X25, Y56	Para implementação do referido plano serão contratados serviços especializados para coordenação dos trabalhos. Os investimentos do setor público serão compensados com os benefícios sociais, econômicos e ambientais a serem gerados, de forma que os citados setores da economia serão contemplados com efeitos positivos.
Plano de Educação Ambiental Vs. Valores Paisagísticos	X25, Y57	O programa será fundamentado na preservação da qualidade ambiental, de forma que a ação refletirá de forma significativa no aspecto paisagístico, realçando as belezas do ambiente.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Morfologia/Relevo; Vs. Intemperismo/Erosão; Vs. Sedimentação / Assoreamento	X26, Y2 X26, Y3 X26, Y4	Em geral empreendimentos de agricultura com fruticultura orgânica intensiva, podem gerar alguns problemas de ordem morfológica. Com a implantação do empreendimento é comum ocorrer degradação localizada dos solos, com perda do potencial orgânico e das características físicas e químicas, em virtude dos trabalhos de desmatamento e terraplanagem, automaticamente gerando processos de sedimentação, assoreamento, erosão, lixiviação e etc. O programa visa de um certo modo a atenuação desses problemas.
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Qualidade do Solo; Vs. Disponibilidade; Vs. Uso e Ocupação	X26, Y14 X26, Y15 X26, Y16	O monitoramento e gerenciamento da qualidade do solo deverá ser realizado tendo por base o diagnóstico das condições pedológicas, no qual deverão ser estabelecidas as inter-relações entre solos, águas superficiais e águas subterrâneas, permitindo o acompanhamento do sistema físico e da sua dinâmica de circulação. Com relação a disponibilidade e uso e ocupação, a atividade agrícola quando desenvolvida de forma intensiva, com acentuado uso de insumos, pode comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de influência, afetando negativamente a própria capacidade produtiva dos solos, a flora, a fauna e, em especial, o homem.
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Qualidade das Águas Superficiais Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas	X26, Y17 X26, Y20	É de fundamental relevância o controle sistemático da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área de influência funcional do projeto de fruticultura orgânica visando a adoção de medidas corretivas caso se faça necessário o que permitira a preservação das suas qualidades.

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Ecossistemas Terrestres; Vs. Ecossistemas Aquáticos	X26, Y33 X26, Y34	O programa de monitoramento ambiental reflete diretamente na dinâmica dos ecossistemas da área do empreendimento e do seu entorno mantendo equilibrada numa interação ecológica saudável entre fauna, flora e componentes físicos do meio.
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Ocupação e Renda	X26, Y38	Para execução dessa ação serão empregados profissionais especializados e operários devidamente treinados, o que resultará em oferta de ocupação e renda.
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Nível de Saúde; Vs. Setor Saúde	X26, Y43 X26, Y45	O controle de qualidade da água e manutenção dentro dos padrões exigidos pelos organismos sanitários e de saúde para o consumo humano proporcionará melhoria nos níveis de saúde da população, esperando-se a contenção ou a diminuição das doenças de veiculação hídrica
Programas de Monitoramento Ambiental (Água, Ar e Solo) Vs. Setor Terciário; Setor Público	X26, Y55 X26, Y56	Este programa requisitará serviços especializados, empregará equipamentos e consumirá produtos. Os valores pagos pelos serviços, bem como as aquisições de mercadorias resultarão em incremento do comércio. As taxas, encargos e tributos gerados beneficiarão o setor público.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Intemperismo/Erosão; Vs. Sedimentação / Assoreamento	X27, Y3 X27, Y4	As ações de gerenciamento ambiental a serem implantadas na área de influência funcional terão um impacto positivo diante dos processos degradativos do solo como o intemperismo, a erosão e o deslocamento de material.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Qualidade do Ar	X27, Y7	Este programa visa para a área do empreendimento melhor qualidade do ar que será alterada em decorrência da emissão de poeiras, ruídos e gases decorrente do manuseio de equipamento e manejo de materiais terrosos.
Programa de Gerenciamento Ambiental	X27, Y14 X27, Y16	O programa prevê a recuperação, com a fertilização corrigida, de modo a ficarem aptos para utilização futura em fins economicamente viável. A ação refletirá em efeitos positivos

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Vs. Qualidade do Solo; Vs. Uso e Ocupação		sobre os parâmetros ambientais considerados.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Qualidade das Águas Superficiais	X27, Y17	O permanente controle e manutenção do padrão de qualidade dos recursos hídricos superficiais da área de influência será de fundamental importância para garantir a qualidade das águas dentro dos padrões exigidos para uso e consumo humano. Esta ação será de grande relevância para o direcionamento de medidas mitigadoras e de controle dos efeitos adversos que possam ocorrer durante as demais fases do empreendimento.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Qualidade das Águas Subterrâneas;Vs. Disponibilidade	X27, Y20 X27, Y21	O programa mostra que o controle e a manutenção do padrão de qualidade dos recursos hídricos subterrâneos da área de influência será de fundamental importância para garantir a qualidade das águas dentro dos padrões exigidos para uso e consumo humano. Esta ação será de grande relevância para o direcionamento de medidas mitigadoras e de controle dos efeitos adversos que possam ocorrer durante as demais fases do empreendimento.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Ecossistemas Terrestres; Vs. Ecossistemas Aquáticos	X27, Y33 X27, Y34	A ação irá resultar no equilíbrio ecológico dos ecossistemas da área de entorno do empreendimento, o que favorecerá o aumento da biomassa e a otimização dos processos biológicos.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Ocupação e Renda	X27, Y38	Para a execução da ação serão necessários técnicos especializados, automaticamente gerando ocupação e renda.
Programa de		Serão empregados equipamentos, requisitados serviços terceirizados e consumidos materiais,

Ações do Empreendimento (Componentes Impactantes) X Componentes Impactados do Sistema Ambiental	Localização na Matriz	Descrição dos Impactos
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
Gerenciamento Ambiental Vs. Setor Terciário. Vs. Setor Público	X27, Y55 X27, Y56	gerando crescimento do setor terciário, o que, por conseguinte resultará em maior arrecadação de impostos, favorecendo os citados componentes ambientais.
Programa de Gerenciamento Ambiental Vs. Valores Paisagísticos	X27, Y57	Esta ação tem entre seus efeitos benéficos a melhoria dos aspectos paisagísticos e ambientais.

5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.3.1. AVALIAÇÃO MATRICIAL

A análise do modelo matricial empregado para a área de influência funcional do empreendimento contempla 264 impactos ambientais efetivos. Destes, em 257 foi possível avaliar os impactos e em 7 os impactos foram indefinidos quanto ao atributo caráter, ressaltando-se que os impactos indefinidos não serão utilizados na avaliação matricial.

Dos 264 impactos efetivos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 172 (ou 66,90%) são de caráter benéfico, enquanto 85 (ou 33,10%) são de caráter adverso. Quanto ao atributo magnitude os impactos distribuem-se em 197 (ou 76,60%) de pequena magnitude, 60 (ou 23,40%) de média, não ocorrendo impactos de grande magnitude. Ainda desses impactos, com relação ao atributo importância, 119 (ou 46,30%) são impactos de importância não significativa, 110 (ou 42,80%) são de importância moderada, e 28 (ou 10,90%) são impactos de importância significativa. Já com referência ao atributo duração

identificou-se 155 (ou 60,30%) de curta duração, 12 (ou 4,60%) de média e 90 (ou 35,10%) impactos de longa duração.

Na matriz foram utilizados quatro atributos com seus respectivos parâmetros de avaliação sendo o atributo caráter o marco inicial de uma avaliação matricial de interação “causa x efeito”. Dessa forma, tomando-se como base o percentual de impactos benéficos e adversos, tem-se a quantificação da relação existente entre os parâmetros de avaliação da magnitude, importância e duração dos impactos efetivamente identificados ou previsíveis.

É importante esclarecer que nos resultados previstos nesta avaliação dos impactos ambientais do projeto de fruticultura orgânica da MERI POBO, não foi considerada a adoção adequada de medidas mitigadoras, tanto do ponto de vista técnico como ambiental, sendo estas consideradas na avaliação ponderal comentada e analisada no item seguinte deste capítulo.

A seguir são apresentados os resultados da avaliação matricial (Ver Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, Anexa), considerando para a área de influência funcional do projeto da MERI POBO às fases do empreendimento – Estudos e Projetos, Pré-Implantação, Implantação, Operação, e a ações do Monitoramento e Controle Ambiental.

5.3.2. AVALIAÇÃO PONDERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O método de avaliação ponderal de impactos ambientais adotado para a análise ambiental do projeto será o adaptado por BIANCHI et alli, em 1989, a partir do método matricial de Leopold.

Como na matriz de Leopold, a avaliação ambiental proposta por Bianchi dispõe os componentes do meio ambiente em abcissas e os componentes do empreendimento, segundo as suas diferentes fases, no eixo das ordenadas, permitindo o confronto dos componentes. Os impactos previstos são representados por uma célula na matriz, localizada no cruzamento da ação impactante com o componente ambiental impactado.

Cada célula é dividida em 04 (quatro) campos, destinados à identificação do caráter benéfico (+), adverso (-) ou indefinido (\pm), sendo o diferencial a valoração dos atributos do impacto considerado, ou seja, magnitude, importância e duração, para os quais são atribuídos pesos de 1 a 3, conforme especificado abaixo:

Caráter	Importância
(+) = Benéfico	1 = Não Significativa
(\pm) = Indefinido	2 = Moderada
(-) = Adverso	3 = Significativa
Magnitude	Duração
1 = Pequena	1 = Curta
2 = Média	2 = Intermediária
3 = Grande	3 = Longa

A avaliação do projeto é feita sob dois enfoques “com” e “sem” a adoção das medidas de proteção ambiental (MPA's) recomendadas segundo os meios abiótico, biótico, e antrópico de forma global considerando a área de influência funcional como um todo nas diversas fases do empreendimento.

A ponderação dos impactos, feita com base nos pesos apresentados anteriormente, adota o emprego dos seguintes indicadores:

- Peso do Impacto Ambiental (PIA) é a soma dos pesos dos atributos, tomada como positiva (+) quando se tratar de impacto benéfico, negativa (-) quando se tratar de impacto adverso, ou indefinida (\pm). Seu valor é calculado para cada célula matricial;
- Peso de Benefícios (PB) é a soma de todos os pesos de impactos benéficos;
- Peso de Adversidades (PA) é a soma de todos os pesos de impactos adversos;

- Peso de Indefinições (PI) é a soma de todos os pesos de impactos indefinidos;
- Peso Total dos Impactos (PTI) é a soma dos módulos dos pesos de benefícios, de adversidades e de indefinições.

Após o cálculo dos indicadores, devem ser obtidos valores para os seguintes parâmetros de avaliação:

- Índice de Benefícios (IB) é o percentual de benefícios ponderados em relação ao peso total dos impactos;
- Índice de Adversidades (IA) é o percentual de adversidades ponderadas em relação ao peso total dos impactos;
- Índice de Indefinições (II) é o percentual de indefinições ponderadas em relação ao peso total dos impactos.

Para o cálculo do índice de avaliação ponderal é utilizada a seguinte fórmula:

$IAP = IB / IA + II$, onde:

IB = Índice de Benefícios em valores percentuais;

IA = Índice de Adversidades em valores percentuais;

II = Índice de Indefinições em valores percentuais.

Os valores determinados para o IAP permitem uma caracterização bastante sintética dos empreendimentos analisados, ou seja:

$IAP < 1$ - Empreendimentos adversos e/ou mal definidos sob o ponto de vista ambiental;

$IAP \geq 1$ - Empreendimentos benéficos e bem definidos sob o ponto de vista ambiental.

Ressalta-se que, quanto maior for o valor do IAP a partir da unidade, tanto mais benéfico e melhor definido será o empreendimento.

No corpo da matriz encontra-se um número considerável de células vazias, visto que nem todas as ações do empreendimento irão interferir nos diversos parâmetros ambientais considerados, muito embora a possibilidade de impactos tenha sido analisada para todas as células. Dessa forma, o centro dessas células encontra-se marcado com um ponto, indicando que a possibilidade de impacto foi avaliada.

Os impactos foram lançados segundo a área de influência funcional do empreendimento. Foram apresentadas, como componentes do projeto, as medidas de proteção ambiental recomendadas, que não constam originalmente do projeto, mas que foram incorporadas para fins de análise.

6. MEDIDAS MITIGADORAS

6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As medidas mitigadoras têm a condição de atenuar os impactos ambientais adversos e/ou maximizar os impactos benéficos, buscando também formas diretas ou alternativas de compensação dos efeitos negativos do Projeto de Cultivo Orgânico da MERI POBO, que incidem principalmente sobre os meios Físico e Biológico, conforme foi observado na avaliação de impactos ambientais deste estudo. As medidas serão descritas na forma de tópicos, relativos aos componentes da fase de implantação, já que na fase de estudos e projetos, as ações do empreendimento pouco irão interferir no geocossistema da sua área de influência direta, caracterizando-se mais como uma fase de gabinete, e sendo os efeitos gerados predominantemente benéficos, e na fase operacional, os planos de controle e monitoramento serão um instrumento mais eficiente para mitigação dos impactos ambientais adversos. Assim, no que se refere à fase de operação, este estudo propõe a adoção de programas de controle específicos a serem adotados em caráter permanente, os quais serão apresentados no Capítulo seguinte.

As medidas são também propostas de forma a permitir uma posterior confecção de um caderno de encargos, que deverá ser distribuído aos empreendedores, dando um sentido prático ao estudo ambiental, e servindo para que o conteúdo das medidas apresentadas venha, de fato, em benefício do meio ambiente e não apenas constituir mais um documento de gabinete, porém servindo desde o planejamento, até a operação do Projeto MERI POBO.

É certo que os impactos ambientais descritos alterarão a natureza da área, e nada do que se fizer poderá compensar essa perda para o sistema natural impactado, pois o conhecimento disponível das ciências não permite compensar a quebra na cadeia sistêmica local, mas, no entanto, as medidas mitigadoras propostas, devem permitir uma pequena diminuição nessas perdas de sustentabilidade do meio que se seguirão à obra, mesmo compondo-se de ações simples de aplicabilidade de normas ou técnicas disciplinadoras que visem o desenvolvimento das atividades do projeto, e que conseqüentemente irão garantir um novo padrão de qualidade ambiental, esse, da melhor forma possível. Vale

salientar que a maioria das ações propostas são pertinentes a projetos de engenharia e que a mitigação dos impactos adversos, torna-se essencial a harmonia entre o empreendimento e o ecossistema, principalmente durante a fase de implantação.

Certamente cada projeto foi confeccionado dentro de critérios técnicos convencionais e estão bem formulados, porém todos devem ser devidamente registrados junto ao CREA e a Prefeitura Municipal de Jaguaruana, por onde se desenvolverão as obras, dentre outros órgãos competentes.

Durante a execução das obras as atividades serão supervisionadas no sentido de que sejam respeitadas as orientações constante nos Programas de Monitoramento e Controle Ambiental, e nas especificações técnicas da obra. A proposição das medidas considerou basicamente as legislações federal e estadual, o projeto de fruticultura orgânica tomados em compatibilidade com o diagnóstico ambiental, e na formulação procurou-se contar com a experiência adquirida em projetos similares. Mesmo assim, é conveniente que haja sempre uma constante revisão, tanto por parte do empreendedor, quanto por parte dos empreiteiros que executarão os serviços, vindo estas no sentido de melhorar a aplicabilidade prática do modelo, buscando sempre o mínimo impacto ambiental, mesmo que haja interferência nas componentes de custo do projeto, uma vez que a experiência tem demonstrado que algumas medidas deixam de ser executadas em função do barateamento de obras, e nesse sentido, recomenda-se que o empreendedor, além de sua própria fiscalização, solicite acompanhamento, pela SEMACE, durante a execução dessas medidas. É importante ressaltar que os custos de aplicação das medidas mitigadoras devem estar incluídos nos custos do projeto com proteção e recuperação.

É relevante esclarecer que a viabilidade ambiental será ampliada com a adoção das medidas mitigadoras, uma vez que partes das intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que gerem impactos mais brandos ou até mesmo que possam torná-los nulos. Nesse sentido, visando a integração do empreendimento com o meio ambiente que a comportará, segue-se a proposição das medidas

mitigadoras dos impactos ambientais, iniciadas por um grupo de medidas preliminares, de caráter geral.

6.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

6.2.1. MEDIDAS GERAIS

- A SEMACE, responsável pela gestão ambiental estadual, deverá guardar todas as informações técnicas geradas pela ação, que deverão ser arquivadas para utilização em estudos posteriores.

- Antes e durante as obras, deverão ser prestados esclarecimentos para a população da área de influência direta do empreendimento visando minimizar as ansiedades e expectativas geradas.

- As medidas propostas para execução do projeto da MERI POBO, em todas as suas fases, são eminentemente de caráter corretivo, e visam gerar benefícios sobre o meio socioeconômico envolvido com a obra. Estas medidas deverão ser de responsabilidade do empreendedor e das empresas executantes das obras ou serviços.

- No documento legal referente à contratação de construtora ou prestadora de serviços, deverão ficar explícitas as atribuições quanto à obrigatoriedade sobre a adoção das medidas minimizadoras dos impactos ambientais adversos e maximizadoras dos impactos ambientais benéficos.

- É relevante que as construtoras que venham a ser contratadas, façam manutenção periódica e preliminar de todos os equipamentos e máquinas automotoras utilizadas durante as ações, visando minimizar o lançamento de gases.

- Deverá ser programada a execução do desmatamento e das obras de engenharia no período de estiagem, visando minimizar os efeitos sobre a fauna.

- A população local deverá ser orientada quanto a preservação dos seus valores, tradições e costumes, no sentido de que fique apta a definir quais os tipos

de comportamentos que podem ser absorvidos sem prejuízo à cultura do local, tendo em vista o afluxo de pessoas de fora da comunidade que interagirão com ela.

- Deverá ser evitada a queima de materiais combustíveis, lixo e matéria orgânica, na área de influência direta do projeto, e no caso de estritamente necessária a execução de queimada ou incineração de materiais, as cinzas deverão ser recolhidas e transportadas para fora da área da propriedade.

É importante que se realizem investigações para identificar a ocorrência de processos impactantes durante as obras, visando a tomada de decisões em tempo hábil.

6.2.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

As medidas estão apresentadas individualmente por componentes das ações listadas na estrutura matricial, sendo que muitas delas têm interação entre mais de um componente, porém tendo sido listadas em apenas um, para evitar duplicidade. Assim, as medidas serão melhores utilizadas em conjunto.

6.2.2.1. PREPARAÇÃO DA ÁREA

Estas medidas mitigadoras são exclusivamente de caráter preventivo, cujo prazo de duração é aproximadamente o equivalente à execução da referida obra.

- Realizar levantamento topográfico de detalhe para demarcar a poligonal dos limites da propriedade com a locação dos vários equipamentos inerentes ao projeto, com georreferenciamento de precisão.

- Colocar placas referentes ao licenciamento ambiental do projeto de fruticultura orgânica da MERI POBO. Estas placas deverão ser locadas nos principais pontos de acesso para a área do empreendimento, ou em local de maior visibilidade pública, e deverão conter os seguintes dados: nome do empreendimento, nome do empreendedor, extensão da área ocupada, data do início das obras, data prevista para conclusão das obras.

- Colocar placa indicativa recomendada pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE na qual deverá constar o nome do empreendedor, a

identificação do empreendimento, o Nº da Licença de Instalação da SEMACE e o prazo de validade da referida licença.

- Procurar localizar o canteiro de obras em área de baixa aptidão agrícola e cercar a área para que animais de criação não a adentrem, e ao mesmo tempo, dando segurança ao canteiro.

- Sinalizar os locais em obras no sentido de evitar acidentes com estranhos, principalmente moradores das comunidades de entorno. Recomenda-se para tanto a utilização de placas de indicação, de advertência e de informação, podendo ser utilizados símbolos convencionais.

- Sinalizar a estrada de acesso direto a área do empreendimento durante todo o período de instalação.

- As comunidades também devem ser alertadas da interrupção de vias e da proposição de novas rotas alternativas para seu uso.

- Colocar placa indicativa e de advertência no entroncamento da estrada de acesso direto a área do empreendimento, indicando a entrada e saída de veículos pesados.

- Preparar local adequado para a estocagem de materiais de construção civil, o que deverá ser feito somente dentro da área do projeto, em local protegido da ação eólica e das águas pluviais. Deverá ser terminantemente proibida a utilização das margens da estrada pública para estocagem ou deposição temporária de materiais, ou estacionamento de máquinas e veículos pesados do empreendimento.

- Definir as rotas de tráfego de veículos e pessoal na área interna do empreendimento durante a implantação, visando evitar os riscos de acidentes.

6.2.2.2. CONTRATAÇÃO DE CONSTRUTORA E PESSOAL

- A prioridade de contratação para mão-de-obra local, refletirá em melhoria da qualidade de vida para a sociedade.

- Os trabalhadores selecionados deverão ser submetidos a exames médicos. Implantar programa de controle de vetores e doenças na área do canteiro de obras e também nas áreas de entorno do empreendimento.
- Os trabalhadores deverão ser informados sobre a transitoriedade dos empregos gerados com o empreendimento.
- Recomenda-se selecionar e capacitar os operários de acordo com as funções a serem desenvolvidas.
- Os trabalhadores requisitados para a obra deverão ter todos os direitos garantidos como o recolhimento de encargos, taxas e tributos, que deverá ser feito de acordo com a legislação pertinente.
- Deverá haver distribuição para todos de equipamentos de proteção e segurança individual – EPI's - em função da atividade ou do meio em que o trabalhador a exerça.
- Recomenda-se aplicar programas de assistência social, visando o bom relacionamento entre os operários e destes com a população local.

6.2.2.3. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Deve-se procurar adquirir materiais na área de influência funcional do empreendimento.
- O transporte de equipamentos e matérias-primas até a frente de serviços deverá ser feito em horários de menor fluxo nas estradas de acesso, de forma a evitar acidentes ou congestionamento no trânsito.
- Dever-se-á colocar placas de advertência e sinalização nas vias comuns ou nos cruzamentos das estradas de serviço com as estradas da região de forma a disciplinar o tráfego de veículos e diminuir a possibilidade da ocorrência de acidentes.
- A passagem de veículos de serviço nas áreas urbanas deverá ser feita em baixa velocidade devendo-se para tanto serem afixadas placas indicativas do limite

máximo de velocidade e construídos equipamentos de redução da velocidade como as lombadas.

- Procurar adquirir substâncias minerais (pedras, areias e argilas) de mineradores que possuam áreas legalizadas quanto aos aspectos minerários e ambiental, e que desenvolvam planos de controle ambiental em seus empreendimentos, visando evitar a degradação do ambiente explorado.

- Deverá ser fiscalizado o recolhimento dos tributos gerados com as aquisições.

6.2.2.4. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

- Fazer a locação do canteiro de obras em área com topografia regularizada, de modo a evitar a execução de corte e aterros.

- Construir o canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra, de acordo com as normas preconizadas pela ABNT.

- A vegetação nas áreas de entorno do canteiro de obras deverá ser conservada e as áreas desmatadas deverão ser estabilizadas visando conter os processos de erosão e assoreamento.

- Espécies vegetais de crescimento rápido, devem ser plantadas nas proximidades das instalações administrativas e dos alojamentos.

- Deve-se controlar rigidamente a disposição de entulhos, restos de construção civil, lixos e materiais combustíveis como graxas e óleo diesel.

- Deve-se implantar sistema de coleta de lixo nas instalações do canteiro de obras, e o lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado (Sistema de Coleta Pública do Município).

- Deve-se adotar cores pasteis para as paredes externas do canteiro de obras, visando minimizar os efeitos de intensidade da luminosidade/claridade, o que também será atenuado pela arborização dos pátios e áreas administrativas.

- Deve-se instalar no canteiro de obras uma pequena unidade de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros, e preparar equipe de funcionários para prestar atendimento de primeiros-socorros.
- A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá apresentar-se dentro dos padrões de potabilidade e atender ao contingente empregado na obra. Recomendando-se que sejam feitas previamente análises físicas, químicas e bacteriológicas.
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população de entorno.
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados na área do canteiro deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes de trânsito.
- As comunidades circunvizinhas ao empreendimento devem ser esclarecidas quanto ao uso de vias locais pelas empreiteiras nas obras, visando evitar acidentes com máquinas e equipamentos pesados.
- A sinalização deve advertir o usuário da via pública quanto a existência da obra, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego de veículos e pedestres.
- A sinalização deverá compreender dois grupos de sinais, quais sejam sinalização anterior a obra e sinalização no local da obra.
- Deve-se construir na área de oficinas caixas de separação de óleo, para evitar a contaminação da água por combustíveis.
- Deve-se fazer aspersão de água nas superfícies dos pátios de manobras e nos acessos internos, para evitar a disseminação de poeiras, que são prejudiciais à saúde e à mata de entorno.
- Deve-se fazer permanente manutenção dos acessos ao canteiro de obras e das placas de sinalização.

- Nos locais onde ocorrerão escavações e movimentações de terra, a população deverá ser informada antecipadamente, o que poderá ser feito através de placas colocadas no local, informando sobre o início e a conclusão da ação.

6.2.2.5. DESMATAMENTO DA ÁREA AGRÍCOLA

- Antes de qualquer ação, deve-se desmatar somente após autorização concedida junto à SEMACE.

- O desmatamento deve ser executado de acordo com o plano de desmatamento racional proposto.

- Informar a população sobre o início das atividades para que esta possa realizar o aproveitamento de culturas plantadas e de madeira para lenha ou carvão.

- Os vegetais utilizados na medicina popular, também se incluem na condição anterior, devendo ser incentivado o estoque de raízes, cascas e folhas de espécies medicinais.

- Deve-se minimizar o corte de espécies vegetais durante a ação e evitar o corte de espécies da flora ameaçadas de extinção.

- Não se deve permitir a matança ou caça de animais silvestres por parte dos trabalhadores durante a ação.

- Os restos vegetais, produto do desmatamento, poderão servir como suprimento orgânico para áreas com baixa fertilidade natural.

- Deve-se minimizar a fase mecanizada desta operação, procedendo antecipadamente o corte seletivo de vegetais de pequeno e médio porte.

- Deve-se evitar a utilização de queimadas.

- Com relação a incêndios, o responsável pela obra deverá manter os operários preparados para o combate a incêndios, no sentido de evitar perdas da cobertura vegetal da área de entorno principalmente quando próxima a áreas protegidas.

- A área desmatada deverá ficar exposta o mínimo possível com a rápida implantação da cultura precedida da adoção de práticas de conservação dos solos.
- Deve-se preservar a faixa de vegetação que irá integrar a área de preservação permanente do e permitir a colheita das culturas existentes nessa área, antes da ação.
- Executar o desmatamento em direção das áreas da reserva florestal a serem preservadas e do centro para as margens, para permitir corredores de escape da fauna para as áreas marginais.
- Fazer o salvamento da fauna antes e durante o desmatamento e executar esta operação de acordo com o plano de salvamento proposto para a área.
- Realizar o manejo da fauna para áreas que ofereçam condições ambientais compatíveis com o ecossistema de origem.

6.2.2.6. ESCAVAÇÕES

- As trincheiras e poços abertos para realização dos estudos pedológicos deverão ser fechados após a coleta de amostras.
- Implementação de medidas de controle de estabilidade de taludes a serem exercidas diariamente durante a implantação das obras.
- Deposição adequada de rejeitos em áreas de bota-foras.
- Manutenção e limpeza periódica das infraestruturas dos canais do sistema de drenagem para as águas superficiais.
- Deve-se evitar a exposição ao transporte de materiais particulados decorrente da deposição de estéril, de rejeito e do próprio minério, evitando fazer pilhas ou estoques.
- Os materiais excedentes das escavações poderão ser manejados para as áreas onde a topografia deverá ser corrigida.

- Evitar o estacionamento de máquinas em áreas com baixa capacidade de carga, bem como nas proximidades dos taludes das frentes de lavra.
- Evitar a formação de pilhas de estéril e rejeitos.
- As superfícies instáveis deverão ser compactadas para evitar os processos de transporte e erosão de material.
- Fazer o manejo das camadas férteis do solo para as áreas periféricas do reservatório onde os solos são pobres em nutrientes.
- Evitar o soterramento de materiais de origem orgânica ou de entulhos e lixo.
- Todo o material resultante das escavações dos canais deverá ser mantido na área, para manejo após a locação das tubulações, contudo, após regularizar topograficamente os locais escavados, o excedente deverá ser transportado para áreas de aterro.
- Sempre que os terrenos a serem escavados se mostrarem instáveis, deverá ser feita a proteção do local com a colocação de escoras.
- As áreas em atividade deverão ser vigiadas no período noturno e nas horas de descanso com o objetivo de evitar acidentes com estranhos, principalmente crianças.
- Os serviços de escavação deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir a retirada de material além do necessário.

6.2.2.7. MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

- Fazer a manutenção dos caminhões transportadores para atenuar a emissão de ruídos e gases decorrente do seu combustível, a óleo diesel.
- Exigir o enlonação das cargas pelos transportadores, evitando o lançamento de poeiras e particulados no trajeto.

- No caso de utilização de vias de uso público, nos entroncamentos com as estradas de serviço das jazidas colocar placas informando o trânsito de caminhões.
- Os veículos de transporte deverão obedecer ao limite máximo de velocidade permitido para as vias utilizadas.
- Deverão ser colocadas placas de orientação aos motoristas das caçambas e demais veículos da obra principalmente informando a estes sobre a passagem por locais de maior trânsito de pedestres.
- Os veículos de transporte de blocos de rocha deverão andar com uma carga pouco abaixo da sua capacidade máxima como forma de evitar o lançamento dos mesmos no leito da estrada ou nos acostamentos.
- Os blocos que porventura venham a fugir das caçambas, deverão ser dispostos em áreas que não comprometam o fluxo de veículos ou recolhidos para aproveitamento na obra.

6.2.2.8. CONSTRUÇÃO CIVIL

- Contratar empresas idôneas e tecnicamente habilitadas a execução desta ação e fiscalizar o justo recolhimento de impostos e taxas decorrentes da ação, bem como a inscrição no conselho regional das empresas e de seus profissionais.
- Durante as construções das obras deverão ser observadas as normas de segurança no trabalho.
- O disciplinamento dos horários de trabalho e o comportamento dos operários no local de trabalho são de fundamental importância para o bom relacionamento entre o empreendimento e a população (residente ou em trânsito) da área de influência do empreendimento, posto que ocorrerá o confronto de culturas diferentes.
- Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população proibindo a passagem de pessoas pela área direta do empreendimento, no intuito de evitar acidentes.

- Quando da utilização de materiais carregáveis pelos ventos, deve-se sempre que possível, fazer umectação do material, ou preparar as misturas em ambiente fechado.
- Deve-se evitar a utilização de equipamentos que emitam ruídos abusivos, devendo-se optar por similares que emitam níveis de ruídos mais baixos.
- Executar ambientação e paisagismo imediatamente após a construção das obras, no sentido de evitar a atuação de processos erosivos e também minimizar os impactos visuais.
- A partir da própria vegetação nativa, conservar uma cortina vegetal de proteção de contato no entorno das obras, visando evitar a migração de poeiras para áreas mais distantes.
- Fazer o controle de processos erosivos na área das obras, onde os sulcos erosivos deverão ser preenchidos ou eliminados logo nos primeiros indícios de erosão do solo.
- Estabelecer horários fixos de funcionamento das atividades de implantação das obras e evitar atividade no turno noturno.
- Fiscalizar o uso de equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores envolvidos nas obras.

No processo de montagem das tubulações do sistema adutor, medidas especiais devem ser tomadas quanto:

- A disposição dos canos e manilhas nos setores que serão trabalhados, que deverá ser feita em período imediatamente precedente a montagem da tubulação, pois a exposição destes materiais por muito tempo na área poderá causar depreciação do próprio material, bem como poluição visual ou ainda acidentes com pessoas.
- No mais, esta ação deverá ser executada por trabalhadores capacitados, devendo ter acompanhamento técnico permanente, posto que, estas obras ficarão

em subsuperfície, o que dificultará a correção de falhas e reparos no arranjo instalado.

- Ao final das construções deve-se proceder com a remoção e destino final adequado dos restos de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta fase.

6.2.2.9. DESMOBILIZAÇÃO

- A desmobilização da obra, apresenta-se como uma ação de curto prazo, sendo o mesmo prazo equivalente para a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo da empresa executora da obra.

- Deve-se recolher o lixo gerado durante cada ação, principalmente materiais resultantes da alimentação de trabalhadores, como enlatados, plásticos e “quentinhas”, materiais comumente descartados em obras similares.

- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para a área de influência direta do projeto.

Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, principalmente daquelas que se encontram em leito natural, o que representa a totalidade na área. Ao final da implantação da obra, remover as instalações implantadas para o canteiro de obras:

- Providenciando junto a companhia de eletricidade o desligamento de energia elétrica e remover toda a fiação condutora de energia, o que prevenirá, futuramente, acidentes com pessoas.

- Removendo do local, os restos de materiais e equipamentos.

- Desativando o sistema de esgotamento sanitário implantado e utilizado na área do canteiro de obras.

- Protegendo as superfícies contra os processos erosivos, recomendando-se o recobrimento das áreas expostas com uso de cobertura vegetal.

- Removendo todos os dispositivos de sinalização utilizados.

6.2.3. FASE DE OPERAÇÃO

- Implementação de regras rigorosas de segurança, além de dotar os operários de equipamentos de proteção individual adequado durante a execução dos trabalhos.

- Monitorar a exposição dos trabalhadores aos riscos ambientais existentes no local de trabalho. Capacitar o pessoal contratado com os cuidados de higiene pessoal e com a correta utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs).

- Adotar técnicas de uso e manejo adequado de defensivos orgânicos.

- Deverão ser implantadas barreiras de proteção e/ou cortinas verdes em faixas de 20 metros nos locais e/ou imediações onde existem comunidades (povoados) limitando-se com a fazenda.

- Tratamento das embalagens através da tríplice lavagem e encaminhamento desta para centros adequados.

- Monitoramento da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

- O método de fruticultura orgânica por gotejamento, que por ser de alta eficiência evitará o desperdício e minimizará os processos de erosão causados pela água utilizada.

- Plano de disposição final de resíduos gerados, armazenamento de produtos inflamáveis em local adequado, ventilado e arejado, e longe dos ambientes de trabalho, minimizando os riscos de periculosidade existentes.

6.3. ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

Durante a implantação de obras de engenharia são relativamente altos os riscos de acidentes com o contingente obreiro, requerendo o estabelecimento de regras rigorosas de segurança no trabalho.

Assim sendo, o programa ora proposto visa preservar a saúde e a integridade física dos operários engajados nas obras, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos de acidentes existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, que possam causar danos ao contingente obreiro, a população periférica e/ou ao meio ambiente. Tem como público-alvo os trabalhadores engajados na implantação das obras pertinentes ao empreendimento.

6.3.1. ESTRATÉGIA DE AÇÃO

6.3.1.1. REGRAS GERAIS

Todo o pessoal que irá trabalhar na implantação das obras de engenharia deverá receber informações sobre as regras e procedimentos de segurança e um livreto sobre segurança. O pessoal recém-contratado deverá, também, ser submetido a testes de conhecimentos. A compreensão dos regulamentos de segurança deverá ser registrada com assinatura.

Será de responsabilidade dos coordenadores de turno supervisionar os funcionários para assegurar que os procedimentos correios de trabalho estão sendo observados; assegurar que os equipamentos e máquinas estão em perfeito funcionamento; garantir a ordem e limpeza de seu setor de trabalho; comunicar informações sobre os riscos de acidentes e procedimentos de controle; consultar os operários sobre questões de segurança e saúde; orientá-los quando necessário; e manter seu superior informado das questões de segurança e saúde. Deverão ser conduzidas regularmente inspeções de segurança local.

Deverão ser feitas advertências aos trabalhadores encontrados violando as regras de segurança, as quais serão anotadas e notificadas a seus superiores. Em caso de reincidência o trabalhador deverá ser removido da sua função. O superior (pessoa que deu instrução para levar a cabo um trabalho) sempre dividirá a responsabilidade de acordo com os regulamentos de segurança.

A responsabilidade dos demais funcionários consiste em relatar fatores ou situações que considerar de risco, bem como acidentes ocorridos a seu superior hierárquico direto; seguir todas as regras e procedimentos de sua tarefa, conforme

treinamento ou orientações recebidos e utilizar equipamentos de proteção individual sempre que se fizer necessário.

Todo o pessoal que trabalha na área das obras deverá usar uma identificação emitida pela Empreiteira. Este distintivo deverá conter a figura do empregado, número de inscrição, nomes do empregador e do empregado e a categoria do trabalhador.

Os funcionários deverão receber treinamentos de forma a assegurar que todos estejam informados sobre os materiais e equipamentos com os quais estão trabalhando. O treinamento deverá ser ministrado pelo responsável do setor onde aluará ou por pessoa designada para esta função. Os treinamentos deverão versar sobre procedimentos de trabalho seguro, que protejam os funcionários contra exposições aos riscos de acidentes; uso de equipamentos de proteção individual e como mantê-los em boas condições; primeiros socorros e procedimentos em casos de acidentes de trabalho. Deverá ser ministrado, no mínimo, treinamento para os novos empregados; por ocasião de atribuições de novas tarefas; quando novos procedimentos ou equipamentos forem introduzidos no local de trabalho e quando um novo equipamento de proteção individual for utilizado.

A Empreiteira deverá dotar o canteiro de obras com instalações de primeiros socorros, a qual deverá ser localizada próximo a entrada principal, sendo dotada com uma sala de tratamento, um armário para materiais médicos, lavatório e instalações sanitárias, provisão apropriada de instrumentos médicos e medicamentos.

A Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (inclusive nesta cláusula a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira deverá efetuar ainda um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes. Em caso de acidentes de trabalho a Empreiteira deverá prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas; paralisar

imediatamente as obras ou atividades na sua circunvizinhança, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; solicitar imediatamente o comparecimento da autoridade competente ao local da ocorrência, relatando o fato.

6.3.1.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

A Empreiteira deverá educar e orientar os trabalhadores a seguirem regras de segurança do trabalho, conscientizando sobre os riscos inerentes a determinados tipos de serviços, além de estimular o interesse dos trabalhadores pelas questões vinculadas a prevenção de acidentes. Para tanto deverá ministrar palestras ilustrativas, objetivando assim evitar prejuízos econômicos e a perda de vidas humanas. Dentre as normas a serem adotadas com relação à segurança figuram:

- Dotar os operários com ferramentas e equipamentos apropriados para cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de uso,

- Dotar os operários de equipamentos de proteção individual apropriado para cada tipo de serviço: capacetes, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, cintos de segurança, etc., e tomar obrigatório o seu uso;

- Instruir os trabalhadores a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inadequados, advertindo-os para que pás, picaretas, e outras ferramentas não permaneçam abandonadas sobre montes de terras, nas bordas de valas, sobre escoramentos, ou qualquer outro local que não seja o almoxarifado, nem mesmo durante a hora do almoço;

Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhes tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde devido à infecção por tétano, causados por acidentes envolvendo pregos oxidados;

- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;

- Evitar o uso de viaturas com freios em más condições, ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem advir perdas de vidas por atropelamentos ou batidas;

- Alertar sobre o risco de solapamento de taludes das cavas de jazidas, podendo ocorrer soterramento, com perdas de vidas humanas;
- Seguir rigorosamente as normas definidas pelo Exército para o armazenamento, transporte e manuseio de explosivos;
- Estabelecimento de sinalização de trânsito nas vias de serviços, na estrada de acesso à área do empreendimento e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos;
- Efetuar a estocagem de material e de ferramentas nos depósitos de tal maneira que permita a perfeita circulação no almoxarifado, sem se contundir. Devem-se evitar ferramentas sobrando das prateleiras e quando isso for impossível, deve-se adotar uma precaução mínima de segurança através de placas, bandeiras ou qualquer outro sinal indicativo.

A Empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas. E alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses.

Quanto às regras de tráfego, todos os veículos deverão estacionar em áreas próprias, fora do local das obras, exceto os veículos utilizados nos trabalhos de construção. Para acesso ao local das obras todas as pessoas deverão usar exclusivamente as entradas designadas. Todos os motoristas deverão obedecer o limite de velocidade indicado, que será de, no máximo, 20 km/h, nos acessos as áreas da obra e das jazidas de empréstimo. Deverão ser instalados sinais com os limites de velocidade ao longo de todas as vias de acesso à construção. Todos os veículos e equipamentos motorizados só deverão ser operados por pessoas qualificadas, os quais serão testados e receberão certificados para operar os equipamentos para os quais forem designados.

A Empreiteira deverá manter livre o acesso aos equipamentos contra incêndio e aos registros situados no canteiro de obras, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

No canteiro de obras a Empreiteira deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos e eventualmente de armas, com o respectivo porte, concedido pelas autoridades competentes. Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela Empreiteira.

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira, devendo ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras e perdurarem durante todo o tempo de execução das obras.

6.4. DEPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre os efeitos negativos decorrentes da deposição inadequada de resíduos sólidos em projetos de fruticultura orgânica merece destaque à contaminação dos aquíferos através dos processos de infiltração e percolação do chorume, bem como a poluição e assoreamento dos cursos e mananciais d'água pelo carreamento de impurezas ou pelo lançamento de lixo em suas margens e a proliferação de vetores de doenças. Tal situação tem, ainda, como agravante o fato dos resíduos sólidos provenientes de áreas hidroagrícolas poderem resultar na produção de líquidos com elevados teores de elementos e compostos químicos, dado a presença de embalagens com resquícios de defensivos.

Diante do exposto, faz-se necessário o estabelecimento de um programa visando não só o disciplinamento da coleta e deposição final do lixo na área, como incentivar a sua reciclagem, o qual deverá se nortear pelas seguintes diretrizes básicas:

- Definição e implementação de diretrizes para o gerenciamento de resíduos das áreas agrícolas, a ser elaborado de forma participativa e implantado na área do futuro empreendimento de acordo com a sua realidade, considerando os procedimentos mínimos estabelecidos na forma da lei;
- Elaboração de manuais informativos sobre as normas técnicas requeridas para acondicionamento de embalagens e difusão junto aos funcionários;

- Realização de campanhas de conscientização objetivando sensibilizar os funcionários e seus familiares, quanto a questão do lixo no que se refere aos riscos de degradação do meio ambiente e a proliferação de vetores de doenças;

- Analisar a possibilidade da utilização do lixo orgânico para a produção de adubos e/ou de energia elétrica.

Deverá ser selecionado um local adequado para a deposição dos resíduos sólidos, devendo ser levado em conta nesta escolha fatores geológicos, hidrogeológicos, topográficos, climáticos, ecológicos e econômicos. Deverá, ainda, ser posicionado no sentido contrário aos ventos dominantes, com relação às áreas urbanizadas, como forma de controlar os maus odores e ser dotado de faixas de isolamento (faixas de vegetação contornando a sua área).

Tendo em vista os riscos de poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos fica terminantemente proibido o descarte de embalagens, devendo estas serem submetidas a um tratamento adequado (tríplice lavagem, conforme recomendação do fabricante) .

Visando reduzir o volume de lixo gerado a ser encaminhado para o aterro controlado, aumentando assim a sua vida útil, deverá ser implementado um projeto de coleta seletiva do lixo. Deverá ser também implementado um programa de reciclagem do lixo orgânico.

7. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL

7.1. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL

7.1.1. INTRODUÇÃO

O desmatamento da área da MERI POBO deverá seguir um conjunto de ações sequenciadas, definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico ambiental da área, e que resultará um plano de desmatamento racional.

O plano de desmatamento racional irá se desenvolver em uma área onde a cobertura vegetal predominante é a caatinga hiperxerófila composta por espécies de porte arbustivo denso remanescente de uma atividade exploradora executada anteriormente por outra empresa, pois o porte máximo dos indivíduos amostrados raramente ultrapassa os 8 cm de diâmetro à altura do peito e não foi evidenciado nenhum representante arbóreo superando os 5 metros de altura. Durante o levantamento não foi possível divisar nenhum indivíduo com este porte em toda a área, confirmando o baixo volume lenhoso componente deste estoque florestal. O plano de desmatamento racional constitui-se de um conjunto harmônico e sequenciado de ações que visam atingir, entre outros, os seguintes objetivos:

- Remoção da cobertura vegetal da área onde serão implantadas as obras e a destinada à exploração com os cultivos orgânicos;
- Aproveitamento racional dos recursos florestais, existentes na área a ser desmatada;
- Preservação do patrimônio genético da vegetação nativa (caatinga);
- Proteção à fauna;
- Preservação das áreas consideradas como reservas ecológicas;
- Promover a proteção de trabalhadores e da população periférica contra o ataque de animais, principalmente os peçonhentos.

A área a ser desmatada compreende já utilizada, sendo uma área relativamente grande em se tratando de remoção do patrimônio florístico natural, resultando em impactos adversos significativos sobre os diversos parâmetros do meio biótico, abiótico e socioeconômico. O desmatamento racional deverá minimizar algumas adversidades e propor compensações ambientais, além de orientar e direcionar todas as fases da ação.

Tal proximidade aperfeiçoará a condução das ações em busca de refúgio para a fauna desabrigada pelo desmatamento.

Vale a pena ressaltar que não existem áreas de preservação permanente nem dentro nem nas proximidades da área a ter sua vegetação suprimida. O terreno plano, e a ausência de recursos hídricos favorecem o desmatamento, e por isso mesmo a atenção com os animais, principalmente aqueles ameaçados de extinção, pode e deve ser redobrada.

O desmatamento deverá ser iniciado no lado oposto ao limite mais próximo da reserva legal, sendo conduzido em direção à mesma.

Uma vez que um dos lados desta área em forma de triângulo margeia a estrada carroçável, faz-se necessário que haja sinalização de advertência aos condutores de veículos que por ali trafeguem no período do desmatamento, a fim de evitar acidentes com a eventual fuga dos animais, mesmo sendo eles de pequeno porte.

Recomenda-se, ainda, que a remoção da cobertura vegetal seja efetuada na estação seca considerando que a principal época de procriação da maioria dos animais ocorre na estação chuvosa.

Áreas de expansão agrícola são necessárias, entretanto devem ser otimizadas a ponto de manter níveis altos de produtividade a fim de evitar a precoce e desnecessária procura por novas fronteiras responsáveis pela diminuição das áreas de matas e conseqüentes redução da biodiversidade nativa.

Acreditamos que desta forma, seguindo estas recomendações, a atividade ocasionará um impacto de menor magnitude uma vez que busca conciliar o uso dos recursos naturais com a conservação do potencial biológico nativo.

Nesse contexto é indispensável a elaboração de um plano de desmatamento que integre as seguintes ações:

- diagnóstico da flora da área;
- seleção de espécies;
- formação de banco genético;
- definição dos corredores de escape da fauna;
- definição da área de preservação permanente;
- definição dos métodos de desmatamento;
- levantamento dos recursos florestais aproveitáveis;
- proteção ao trabalhador; e
- proteção à população periférica.

7.1.2. DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO

A remoção da cobertura vegetal resultará em significativos efeitos adversos ao potencial biológico da área, em especial a flora, que será atingida diretamente, sendo que a fauna será afetada pelo desencadeamento de efeitos gerados. As espécies autóctones, principalmente os animais de pouca mobilidade poderão sofrer prejuízos.

A flora será completamente removida, sendo previsível prejuízo ao património genético das espécies ameaçadas de extinção. De modo geral, ocorrerá eliminação de habitats da área a ser desmatada, sendo que as populações de animais de maior porte migrarão para áreas contíguas, onde irão competir com a fauna já em equilíbrio. O prejuízo à fauna, quer seja pelo desmatamento, quer seja devido a competição gerada nas zonas periféricas, poderá causar a extinção de algumas

espécies menos resistentes, provocando quebra de elos na cadeia biológica do ambiente receptor. Com o fim de atenuar as adversidades as espécies animais será proposto um plano de salvamento da fauna para ser aplicado antes e durante o desmatamento.

Mesmo considerando-se que a vegetação nativa apresenta-se degradada, haja vista que as áreas foram utilizadas anteriormente para atividades de fruticultura orgânica por outra empresa, torna-se de grande relevância a elaboração de um diagnóstico florístico, no qual deverá ser dada atenção especial as espécies de importância ecológica, de valor econômico e de valor medicinal.

No capítulo referente ao diagnóstico ambiental, foi realizado o levantamento da flora e da fauna da área de influência direta e de seu entorno. Neste trabalho foram definidos os aspectos fisionômicos da cobertura vegetal e individualizados ecossistemas, levando-se em consideração a biocenose pertinente.

Dessa forma uma caracterização da composição florística da área já encontra-se elaborada, entretanto, faz-se necessário um diagnóstico mais detalhado das formações florísticas para dar suporte a definição da seleção de espécies de interesse ecológico que fornecerão material para compor um banco genético, bem como delimitação das áreas de reserva ecológica, corredores faunísticos, salvamento da fauna e quantificação e qualificação dos recursos vegetais a serem reaproveitados.

Para elaboração do diagnóstico florístico, tendo em vista o plano de desmatamento racional, far-se-á indispensável a seguinte sequência de ações:

- levantamento através de fotointerpretações aéreas complementada com verificação de campo, devendo ser elaborado um mapa de compartimentação florística da área a ser desmatada e da área de entorno. O mapeamento deverá abranger, no mínimo, a área da propriedade, onde deverão ser identificados e delimitados, sobretudo as áreas de interesse ecológico, tais como reserva florestais e alimentares, corredores de escape e zonas de refugio da fauna;

- levantamento de perfis de cada unidade vegetal identificada na área do empreendimento, com constatação de espécies já relacionadas no diagnóstico ambiental realizado;
- Identificação dos locais de pouso e de refugio de animais silvestres;
- Definição e caracterização das espécies de interesse ecológico, considerando-se além do levantamento "in loco", os relatos de moradores da região;
- Identificação e locação em mapa dos pontos de coleta de material florístico a ser enviado para herbário;
- Execução de levantamento fitossociológico representativo quanto à definição do material a ser utilizado para fins de reaproveitamento;

7.1.3. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA AII

Durante os trabalhos de campo foram identificados quatro ecossistemas principais na área, compreendendo a caatinga, a mata ciliar de pequenos riachos, carnaubais e antropismo. Para cada ecossistema individualizado, foram caracterizados e analisados suas unidades ambientais através de suas relações paragêneses e associações, visando definir o seu comportamento no meio, bem como, verificou-se as formações florestais e diversidade, como forma de fornecer os dados necessários para o diagnóstico do meio biológico. Toda a área destinada ao empreendimento está situada dentro do bioma da Caatinga.

A Caatinga, o bioma predominante no Semiárido brasileiro, cobre cerca de 80% de sua área geográfica, o equivalente a 800 mil km². Conhecida também como sertão, agreste, cariri, seridó, carrasco – denominações populares para as diferentes formações vegetais do bioma –, abrange os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e norte de Minas Gerais. Originado do tupi-guarani, o termo é tradicionalmente interpretado como mata branca. O domínio da caatinga é, pois, uma região diversificada em paisagens e tipos vegetacionais, que devido às variações geomorfológicas, climáticas,

topográficas, e à ação antrópica, que influenciam a distribuição, riqueza e diversidade de suas espécies vegetais.

Botanicamente, a caatinga constituiu-se de um complexo vegetal rico em espécies lenhosas e estão representadas, principalmente pelas famílias das leguminosas, euforbiáceas e cactáceas. O que chama a atenção no componente herbáceo é a ausência quase completa de espécies perenes e a presença marcante de espécies efêmeras que completam seu ciclo fenológico nos primeiros 45 dias após o início das chuvas. A participação do estrato herbáceo na composição e produção de fitomassa da caatinga varia em função da cobertura das espécies lenhosas (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

Sua vegetação é constituída, especialmente, de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca. Estima-se que pelo menos 932 espécies já foram registradas para a região, das quais 380 são endêmicas. A lista de espécies existentes na caatinga ainda está incompleta, devido à falta de estudos na região. As famílias mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior número de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as espécies mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga. A marcante presença das espécies jurema preta e marmeleiro refletem a resposta ao caráter sucessional predominante em vastas regiões da caatinga, em razão das atividades antrópicas. As variações, tanto na composição botânica quanto na densidade da vegetação, podem estar relacionadas com as condições edafoclimáticas locais ou com a fase da sucessão secundária da caatinga (Araújo Filho, 2013).

Na porção definida como pertencente ao município de Jaguaruana, os solos da depressão sertaneja acham-se recobertos por caatinga densa e de porte arbóreo ou ainda arbustiva esparsa, como por exemplo, Jurema Preta (*Mimosa hostilis* Mart), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), um estrato herbáceo composto predominantemente pela

ocorrência da Gramínea (Poaceae) conhecida como capim panasco (*Aristida setifolia*), dentre outras (Figueiredo, 1989). O mosaico de solos da Serra da Meruoca é revestido primeiramente por matas condicionadas pelas chuvas orográficas, cujas espécies predominantes são a tuturuba (*Lacuna granflora*) jatobá (*Hymenaea courbaril* L), maçaranduba (*Manilkara triflora*) e murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth.), dentre outras. Na porção seca da serra, a cobertura vegetal é caracterizada, pelas seguintes espécies: Jurema preta (*Mimosa hostilis* Mart) angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), Gonçalves-alves (*Astronium fraxinifolium*), mulungu (*Erythrina velutina*), dentre outras. As carnaúbas em toda região do município Jaguaruana e municípios vizinhos, nativos, porém, cultivado para retirada da fibra, madeira, óleos essenciais, adubo, alimento humano e animal, bebidas e fármacos, além, da cera e da celulose, originárias da carnaúba (SÁ, 2002). Nas várzeas, áreas típicas das planícies, o solo é recoberto originalmente pelos carnaubais (*Copernicia prunifera*), associada a numerosas outras espécies florestais em equilíbrio (Figueiredo, 1989).

Fernandes (1998) cita, com relação a caatinga, que não é fácil apresentar esquemas que possam contemplar satisfatoriamente todos os fatos observados na natureza Nordestina, dadas as incontáveis variações fisionômicas, tornando-se mais prático e vantajoso classificá-la apenas como: Caatinga Arbórea e Caatinga Arbustiva

CAATINGA ARBÓREA

Caracteriza-se por ser uma caatinga alta, apresentando indivíduos com altura variando entre 8 a 10 m e suas espécies representativas são: Pau Branco (*Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taub); Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth); Catingueira *Caesalpinia bracteosa*; Jucá *Caesalpinia pyramidalis* Tul); Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão); Ipê (*Tabebuia caraiba*), entre outras.

CAATINGA ARBUSTIVA

Representa o tipo mais generalizado de caatinga. Estruturalmente compõe-se de dois estratos: um com indivíduos de 3 a 5 m de altura, e um extrato baixo, herbáceo, com representantes anuais. Pode apresentar-se sob dois padrões: mais denso e mais aberto.

O padrão mais denso se desenvolve sobre solos arenosos com pouca profundidade. O padrão mais aberto recobre solos rasos e duros, frequentemente encharcados durante o período chuvoso.

O Projeto PNUD/FAO/IBAMA-BRA-007-87 (Brasil,1993), classificou a vegetação da caatinga (com base na sua densidade) em: Vegetação arbustiva/arbórea/aberta, vegetação arbustiva/arbórea média e vegetação arbórea fechada.

CAATINGA ARBUSTIVA ARBÓREA ABERTA

Caracteriza-se por uma vegetação de porte médio (3 m) de altura com baixo índice de cobertura do solo e quase ausência de sub-bosque. Ocorre em solos rasos, pedregosos, quase sempre com afloramentos rochosos e em locais de forte ação antrópica. As árvores ou arbustos apresentam-se isolados ou em grupos. Geralmente apresentam até 800 árvores por hectare

CAATINGA ARBUSTIVA ARBÓREA MÉDIA

Caracteriza-se por uma vegetação de porte médio (3 a 6 m de altura), com cobertura parcial dos solos, verificando-se a presença de sub-bosque. Os indivíduos apresentam-se mais próximos entre si podendo, às vezes, estar agrupados. Apresentam uma densidade média variando entre 800 a 1300 árvores/ha.

CAATINGA ARBUSTIVA ARBÓREA FECHADA

Apresentam um porte médio (6 a 8 m de altura), grande número de indivíduos homogeneamente distribuídos, com copas fechadas, alto grau de cobertura do solo e presença de sub-bosque. Apresentam uma densidade superior a 1.300 árvores por hectare.

Durante as atividades do inventário florestal, pode-se observar que em toda a área percorrida em campo pertence ao domínio da Caatinga ou Estepe Arbórea Aberta, característica das zonas do Sertão. Saliente-se que a vegetação original vem, ao longo dos anos, sendo modificado pelas culturas de subsistência.

CARNAUBAIS (MATAS DE CARNAÚBAS).

Representam as florestas dicótio-palmáceas de carnaúbas (*Copernicia prunifera*) e não apresentam as características própria das florestas. Vale salientar que, junto aos carnaubais, pode-se observar uma cobertura arbustiva arbórea cujos elementos foram quase que totalmente dizimados pela exploração destas formações. Estão relacionados com as áreas marginais de faixas interfluviais ou com várzeas fluviais.

As espécies vegetais mais representativas para a região em estudo estão listadas no Quadro 7.3.

Quadro 7.1: Espécies da Flora Representativas da Área de Influência Indireta

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIAS
Ameixa	<i>Ximenia americana</i> Linn	<i>Olacaceae</i>
Angico	<i>Piptadenia macrocarpa</i>	<i>Mimosoideae</i>
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	<i>Anacardiaceae</i>
Bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>	<i>Lamiaceae</i>
Cajazeira	<i>Spondias lutea</i>	<i>Anacardiaceae</i>
Canafístula	<i>Senna expectabilis</i>	<i>Fabaceae</i>
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i>	<i>Arecaceae</i>
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	<i>Caesalpinaceae</i>
Cumarú	<i>Amburana cearensis</i>	<i>Fabaceae</i>
Hortensia	<i>Calotropis gigantea</i>	<i>Apocynaceae</i>
Imburana de espinho	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet	<i>Burseraceae</i>
Ingazeira	<i>Inga sp</i>	<i>Fabaceae</i>
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart	<i>Ranaceae</i>
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart ex. Tul. Var. ferrea	<i>Caesalpinoideae</i>
Jurema preta	<i>Mimosa acustistipula</i>	<i>Mimosaceae</i>
Malva	<i>Sida sp</i>	<i>Malvaceae</i>
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
Mandacará	<i>Cereus jamacaru</i>	<i>Cactaceae</i>
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	<i>Euphorbiaceae</i>
Mata pasto	<i>Cassia uniflora</i>	<i>Fabaceae</i>
Mata-fome	<i>Paullinia elegans</i>	<i>Sapindaceae</i>
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	<i>Combretaceae</i>
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	<i>Fabaceae</i>
Mussambê	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	<i>Cleomaceae</i>
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>
Pau branco	<i>Auxemma onocalyx</i> (Allemão) Taub.	<i>Borraginaceae</i>
Pau mocó	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	<i>Fabaceae</i>
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	<i>Apocynaceae</i>
Pinhão	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	<i>Euphorbiaceae</i>
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	<i>Mimosaceae</i>
Salsa	<i>Ipomosea asarifolia</i> Roem. &	<i>Convolvulaceae</i>

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIAS
	Schult	
Marizeira	<i>Geoffraea spinosa Jack.</i>	<i>Fabaceae</i>
Urtiga	<i>Jatropha urens</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
Velame	<i>Croton campestris St. Hil</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
Xique-Xique	<i>Cereus gounellei K. Schum.</i>	<i>Cactaceae</i>

Fonte: Observações de Campo e consulta a literatura.

MATA CILIAR

A mata ciliar está restrita a pequenas manchas isoladas, formadas por juazeiro, oiticica, mofumbo, poucas carnaubeiras, além de espécies trepadeiras e herbáceas.

ANTROPISMO

A região apresenta sua paisagem bastante modificada pela atividade agrícola, que transformou completamente a fisionomia original da vegetação de caatinga local, principalmente nos trechos onde as condições de solo e água são mais favoráveis.

A destruição da vegetação natural vem ocorrendo através do desmatamento desordenado para cultivos como a agricultura de subsistência e pastagem artificial, bem como outras culturas.

Atualmente as áreas de cultivos abandonadas formam capoeiras recentes (entre 2 a 8 anos) com porte arbustivo/arbóreo/Aberto com dois estratos definidos: o estrato arbustivo/arbóreo, formado em grande parte por catingueiras e marmeleiros, espécies pioneiras que caracterizam o processo de sucessão; e o estrato herbáceo que apresenta geralmente um caráter anual ou efêmero, desaparecendo no período de secas, sendo composto principalmente por gramíneas, ciperáceas, rubiáceas e malváceas.



Foto 7.1: Vegetação com estágio intermediário ou médio com potencial lenhoso médio (TV2), no município de Jaguaruana.



Foto 7.2: Vegetação com estágio de regeneração intermediário ou médio, com potencial lenhoso médio (TV2).



Foto 7.3: Vegetação com estágio de regeneração avançado, com bom potencial lenhoso (TV3).



Foto 7.4: Vegetação com estágio de regeneração avançado, com bom potencial lenhoso (TV3).



Foto 7.5: Tipologia vegetal com predominância de vegetação arbustiva e carnaúbas.



Foto 7.6: Tipologia vegetal com predominância de vegetação arbustiva e carnaúbas.

7.1.4. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS AID E ADA

Após levantamento florístico da área, verificou-se que a vegetação encontrada na Área de Influência Direta é semelhante à encontrada na Área Diretamente Afetada.

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.

Visando determinar o conhecimento da Cobertura Vegetal da área do Empreendimento, foi necessário fazer alguns levantamentos, tais como o Inventário Florestal e Levantamento Fitossociológico na área do empreendimento.

7.1.5. RESUMO DO INVENTÁRIO FLORESTAL

METODOLOGIA

Visando determinar o conhecimento da cobertura vegetal presente na área afetada pela atividade, foi necessário fazer os seguintes levantamentos:

- Mapeamento atual do uso do solo;
- Inventário florestal e levantamento fitossociológico.

MAPEAMENTO DO USO ATUAL DO SOLO

Através da realização do mapeamento de forma visual na área de estudo utilizando-se de imagens disponibilizadas pelo Google Earth sendo possível identificar e classificar as classes de uso do solo relevantes e que foram consideradas no inventário, resultando em plantas georreferenciada anexas a este estudo. Foi considerado como área mínima de mapeamento os limites da área do empreendimento, cuja documentação (planta topográfica, escrituras, etc.) foi fornecida pelo Proprietário.

As classes de uso do solo mapeadas foram as seguintes:

- a) Área de Estrada: Áreas adjacentes as estradas, faixas de aproximadamente 15m em ambos os lados da rodovia;

- b) Capoeira: É uma vegetação em fase de regeneração, rebrota posteriormente ao corte devido ao pouso.
- c) Caatinga Arbustiva Arbórea Rala: É uma vegetação em fase posterior a de regeneração, com indivíduos mais arbóreos que a capoeira.
- d) Hidrografia: Áreas dos açudes, rios e riachos significativos, largura superior a 2m e que podem ser detectados.

7.2. INVENTARIO FLORESTAL

Inventários Florestais são sistemas de registro de informações sobre um determinado ecossistema, no qual são correlacionadas informações quantitativas (volume, área basal, espécies, dominância, abundância) e informações qualitativas (solos, relevo, fauna) dos elementos deste ecossistema de acordo com um objetivo estabelecido, tendo como base um sistema de amostragem fundamentado em técnicas estatísticas apropriadas e confiáveis

Segundo Meunier (2008) “Inventário Florestal é parte da mensuração florestal que estuda técnicas, processos e métodos para obtenção de informações confiáveis sobre a cobertura florestal de dada área, fornecendo estimativas precisas e de probabilidade conhecida, com dispêndio de tempo e recursos compatível com a disponibilidade e os objetivos”.

Na realização de um inventário florestal é necessária a definição de um sistema de amostragem que determine a representatividade da população. Entretanto, depende também de outros fatores, tais como: objetivo do levantamento, informações prévias disponíveis, característica da área a ser inventariada e acesso, parâmetros de interesse que serão obtidos por estimativas e a variabilidade e dispersão dos elementos da população.

No projeto optou-se pela utilização da Amostragem Aleatória para estimar o volume de material lenhoso por hectare e conseqüentemente o estoque total existente na área a ser desmatada. Para este fim adotou-se a metodologia proposta pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007, nos trabalhos de inventário florestal para o semiárido.

Nos trabalhos de inventário florestal na vegetação da Região Semiárida foram utilizados diversos tamanhos de unidades amostrais (parcelas), dentre estas experiências encontram-se as testadas pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007 (Desenvolvimento Florestal para o Nordeste do Brasil, 1991 a 1993), onde foram estudados vários formatos e dimensões de parcelas. O resultado deste estudo revelou que um dos formatos de parcelas que melhor se adaptou neste tipo de vegetação, foi a de forma retangular, com dimensões de 20 m x 20 m (400 m²), tendo em vista o alcance do objetivo proposto, resposta estatística favorável, praticidade de execução, menor tempo e custo de implantação.

Como o Inventário Florestal teve o objetivo de analisar o potencial de madeiras para diversos fins visando o aproveitamento da melhor forma possível da produção florestal, só foram avaliadas as árvores com DAP (diâmetro coletado à altura do Peito, 1,30 m em relação ao nível do solo) \geq 5,0cm.

As parcelas foram distribuídas aleatoriamente ao longo da área do empreendimento, de forma a atingir as tipologias florestais: vegetação Arbustiva e a Arbustiva/Arbórea, e cada uma das parcelas foi georreferenciada tomando o ponto central da mesma com o uso de aparelho GPS de navegação, considerando as coordenadas georreferenciadas na projeção UTM (Universo Transverso de Mercator) e o Datum horizontal WGS-84 (QUADRO 7.2)

Quadro 7.2: Localização geográfica das parcelas

PARCELAS	COORDENADAS X (OESTE)	COORDENADAS Y (SUL)
1	650687	9459081
2	651183	9460182
3	652238	9460877
4	652467	9462166
5	652288	9462813
6	651770	9462739
7	651028	9462830
8	649887	9462835
9	650514	9464238

10	648736	9462593
11	648055	9467403
12	650291	9467310

Após definir o sistema de amostragem, o tamanho e a forma da unidade amostral, procedeu-se ao início do inventário florestal piloto para definir a intensidade de amostragem a ser usada. Para este fim, foi estabelecido e locado no campo inicialmente um número de 12 unidades amostrais distribuídas aleatoriamente na vegetação de Caatinga, considerando este número de parcelas como o inventário florestal piloto, com 90 % de probabilidade e um erro amostral pré-definido de 20 %.

No inventário florestal foram avaliados dados quantitativos e qualitativos dentro das unidades amostrais. Foram medidas as seguintes variáveis em cada árvore com DAP (Diâmetro na Altura do Peito) igual ou superior a classe diamétrica de 5 cm:

- DNB (Diâmetro na Base): Medida realizada a 0,30 m da superfície do solo;
- DAP (Diâmetro na Altura do Peito): Medida realizada a 1,30 m da superfície do solo; e
- H (Altura Total da árvore): Medida realizada desde a superfície do solo até a extremidade do galho mais alto da árvore. A medição é realizada com uma vara marcada com intervalos de 0,50 m.

Foram medidas todas as árvores com diâmetro acima de 5 cm na altura do peito (DAP a 1,30m) cuja base estivesse dentro da parcela e identificadas pelo nome vulgar, nome científico e família das espécies florestais. Os parâmetros coletados em campo (espécie, DAP, DNB, e H) para cada indivíduo, foram processados através do Software SIF (Sistema de Inventário Florestal) que foi adaptado baseado no Software INFL (Programa de Inventário Florestal) específico para a vegetação de caatinga, desenvolvido pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/087/077.

Devido ao objetivo do inventário e ao modelo matemático das equações de volume usadas, as árvores cujos caules bifurcaram até 30 cm da superfície do

solo, foram consideradas como sendo um único indivíduo. As classes de diâmetro consideradas para efeito de cálculo no inventário florestal foram:

- Classe 1: diâmetro entre 2 cm e 4,99 cm (Não avaliada)
- Classe 2: diâmetro entre 5 cm e 8 cm
- Classe 3: diâmetro entre 9 cm e 12 cm
- Classe 4: diâmetro entre 13 cm e 15 cm
- Classe 5: diâmetro entre 16 cm e 18 cm
- Classe 6: diâmetro entre 19 cm e 21 cm
- Classe 7: diâmetro entre 22 cm e 24 cm
- Classe 8: diâmetro entre 24 cm e 29 cm
- Classe 9: diâmetro superior a 29 cm.

Para locação e medição das unidades amostrais do inventário florestal no campo foram formadas duas equipes com 4 pessoas constituídas por um Eng. Florestal (coordenador da equipe), 1 Técnico e 2 mateiros de campo treinados com conhecimento da vegetação local. Os materiais utilizados (FIGURA – 7.1) no levantamento das variáveis foram os seguintes:

- Receptor GPS (Posicionamento Global por Satélite) de navegação: Para orientação no campo e obtenção da coordenada central da unidade amostral inventariada;
- Bússola e tinta spray: Para instalação da parcela no campo formando ângulos de 90° entre os lados, de forma que a unidade amostral fique perfeitamente na forma geométrica retangular;
- Suta finlandesa: Para medição dos diâmetros das árvores, dividida em classes diamétricas, dada em cm;
- Vara métrica: Vara marcada com intervalos de 50 cm para avaliação das alturas das árvores;

- Trens de 50 m de comprimento: Para demarcação do comprimento e largura da unidade amostral;
- Pranchetas de campo: Para a anotação das medidas na ficha de campo do inventário;
- Fichas de campo: Para receber, ordenadamente, as anotações das medidas das variáveis, de forma que facilite posteriormente a introdução das mesmas no software de inventário florestal; e
- Máquina fotográfica: Para realizar o registro fotográfico das atividades de campo.



Figura 7.1 - Parte do material de campo do inventário florestal.

7.2.1 RESULTADOS DO INVENTARIO FLORESTAL

CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A vegetação identificada na área, pertence ao complexo vegetacional das caatingas hiperxerófilas, que recobre parte da área da Depressão Sertaneja no município de Jaguaruana. A área do empreendimento, encontra-se parcialmente descaracterizada pelas atividades antrópicas, restando apenas alguns fragmentos

de matas antigas, na forma de capoeiras, como está demonstrado na caracterização da vegetação identificada nas unidades de amostragem.

Em algumas áreas mais baixas foram identificadas pequenas manchas com carnaubeiras (*Copernicia prunifera*) em meio à remanescentes da caatinga arbustiva arbórea aberta.

A vegetação existente na área do empreendimento foi caracterizada como pertencente ao bioma da Caatinga Hiperxerófila, sendo classificada como vegetação de Caatinga Arbustiva/Arbórea /Aberta, fase capoeira recente e média, formada por 10 espécies, distribuídas em 8 famílias, ocorrendo em dois estratos distintos: Um estrato superior com altura média de 5,50m composto por uma espécie e família; um arbustivo com altura média de 4,39m, formado por nove espécies distribuídas em sete famílias. Em média os elementos desta tipologia apresentaram os seguintes parâmetros fitossociológicos: altura de 4,50m; densidade de 596 árvores por hectare, Área Basal média de 3,34m²/ha e Volume médio de 11,77m³/ha. Como representantes com maiores IVI apareceram as seguintes espécies *Mimosa caesalpinifolia* Benth (Sabiá), *Mimosa hostilis* (Jurema Preta) e *Croton sonderianus* (Marmeleiro).

Portanto, esta vegetação foi Classificada como:

Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta – CAAA, fase capoeiras recentes (\pm 2-3 anos) e capoeira Média (3-6 anos de idade);

Densidade Média de 596 árvores por hectare

Área Basal Média de 3,34m²/ha

Volume médio de 11,77 m³/há ou o equivalente à 34,69 st/ha.

As fotos mostram as características encontradas em cada unidade de amostragem.

CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO NAS UNIDADES DE AMOSTRAGEM

FOTO:

PARCELA 01 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Parcela 01: Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta – CAAA, fase capoeira em formação com aproximadamente 3-4 anos, altura média 4,3 metros, situada em base de elevação; Apresentando como espécies principais: a Jurema Preta, Mofumbo, Sabia, Pau Branco e presença de carnaúbas. Densidade média de 500 árvores/ha; Volume médio de 9,20m³/ha.



FOTO:

PARCELA 02 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Parcela 02: Caatinga Arbustiva Arbórea Media – CAAM, com altura média de 4,3m; densidade de 550 árvores/ha e volume de 20,89m³/ha. Capoeira recente com idade aproximada entre 2 – 3anos, Situada no terço superior de uma elevação, apresenta afloramento rochosos. Composta por Marmeleiro; Jurema Preta; Sabia; Com presença de tocos de Pau Branco.



FOTO:	PARCELA 03 - CARACTERIZAÇÃO	FOTO:
	<p>Caatinga Arbustiva Arbórea Media – CAAM, com altura média de 5,2m; densidade de 1.425 árvores/ha e volume de 21,75m³/ha. Capoeira em estagio mais avançado com 6-8 anos, Situada no terço superior de uma elevação, apresenta afloramento rochosos. Composta por Marmeleiro; Jurema Preta; Sabia; Com presença de tocos de Pau Branco.</p>	

FOTO:	PARCELA 04 - CARACTERIZAÇÃO	FOTO:
	<p>Caatinga Arbustiva Arbórea Media – CAAM, com altura média de 5,1m; densidade de 500 árvores/ha, Altura média de 5,1m e volume de 19,22m³/ha. Capoeira em estagio mais avançado com 6-8 anos, Situada no terço superior de uma elevação, apresenta afloramento rochosos. Composta por Sabia; Mofumbo; Jurema Preta;</p>	

FOTO:

PARCELA 05 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta – CAAA, com altura média de 5,1m; densidade de 450 árvores/ha e volume de 5,56m³/ha. Capoeira em estagio mais avançado com 6-8 anos, Situada no terço superior de uma elevação. Composta por Sabia; Mororo, Mofumbo; Jurema Preta; Mofumbo, Pau Branco e Cumarú.



FOTO:

PARCELA 06 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Caatinga Arbustiva Arbórea Média com altura média de 5,3m; densidade de 1025 árvores/ha e volume de 31,31m³/ha. Capoeira antiga com 8 - 10 anos, Situada no terço superior de uma elevação. Composta por Sabia; Cumarú, Marmeleiro, Jurema Preta.



FOTO:



PARCELA 07 - CARACTERIZAÇÃO

Caatinga arbustiva Arbórea Média – CAAM, com altura média de 5,4m; densidade de 650 árvores/ha e volume de 20,50m³/ha. Capoeira antiga com mais de 10 anos, Situada no terço superior de uma elevação. Composta por Sabia; Jurema Preta; Marmeleiro; Pau Branco; Catingueira; e Cumarú.

FOTO:



FOTO:



PARCELA 08 - CARACTERIZAÇÃO

Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta – CAAA, situada na parte superior de elevação com altura média de 4,5m, Densidade de 675 arv/ha e volume médio de 11,21m³/ha. Capoeira recente com aproximadamente 3 – 4 anos, formada principalmente por Sabia e Jurema Preta.

FOTO:



FOTO:

PARCELA 09 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta- CAAA, situada no terço médio superior de elevação, com altura média de 3,7m, Densidade de 475 arv/ha, Volume de 7,88m³/ha, idade aproximada de 3-4 anos composta por: Sabiá, Jurema Preta e Imburana.



FOTO:

PARCELA 10 - CARACTERIZAÇÃO

FOTO:



Caatinga Arbustiva Aberta Média – CAAM, Capoeira antiga situada no terço médio superior de elevação, com altura média de 4,3m, Densidade de 700 arv/ha, Volume de 35,26m³/ha, idade aproximada de 3-4 anos composta por: Sabiá, Jurema Preta e Imburana.



FOTO:	PARCELA 11 - CARACTERIZAÇÃO	FOTO:
	<p>Caatinga Arbustiva Aberta – CAAA, situada no terço médio superior de elevação, com altura média de 3,9m, Densidade de 275 arv/ha, Volume de 6,45m³/ha, idade aproximada de 6-7 anos composta por: Sabiá e Jurema Preta.</p>	

FOTO:	PARCELA 12 - CARACTERIZAÇÃO	FOTO:
	<p>Caatinga Arbustiva Aberta – CAAA, Capoeira antiga situada no terço superior de elevação, com altura média de 4,2m, Densidade de 325 arv/ha, Volume de 5,43m³/ha, idade aproximada de 8-10 anos composta por: Aroeira; Jurema Preta, Mofumbo e Sabia.</p>	

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A composição florística tem interesse apenas nos grupos de espécies presentes, onde todas as espécies apresentam a mesma importância. Em uma área, através de sua composição florística, é possível determinar a sua estrutura taxonômica, podendo comparar com outras áreas baseado apenas na listagem das espécies catalogadas. A relação das espécies do povoamento florestal encontrado na área do Empreendimento descreve a heterogeneidade da população de estudo. A catalogação das espécies foi realizada durante o inventário florestal.

O Quadro 7.3. mostra a listagem das espécies analisadas na composição florística da vegetação de Caatinga Arbustiva.

Quadro 7.3: Composição Florística da Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta - CAAA

NOME VULGAR/COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão.	Anacardiaceae
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Caesalpinaceae
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae
Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet	Burseraceae
Jurema Preta	<i>Mimosa hostilis</i> Mart.	Mimosaceae
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg	Euphorbiaceae
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae
Marmeleiro Branco	<i>Croton argirophyloides</i> Muell.Arg	Euphorbiaceae
Pau Branco	<i>Auxemma onocalyx</i> Taub	Borraginaceae
Sabia	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Caesalpinaceae
TOTAL	10	8

Quadro 7.4: Resumo da estrutura horizontal da vegetação de Caatinga Arbustiva.

ESPECIES	HM	Dabs	DREL %	DOabs	DORel %	Ocorre.	Fabs	Frel %	Vabs	Vrel %	IVI	IVC
Aroeira	4,00	2	0,34%	0,00	0,00%	1	0,07	1,96%	0,01	0,08%	0,77%	0,17%
Catingueira	5,20	12	2,01%	0,05	1,50%	3	0,21	5,88%	0,21	1,78%	3,13%	1,76%
Cumaru	5,50	12	2,01%	0,07	2,10%	3	0,21	5,88%	0,36	3,06%	3,33%	2,05%
Imburana	3,00	2	0,34%	0,01	0,30%	1	0,07	1,96%	0,03	0,25%	0,87%	0,32%
Jurema Preta	4,40	233	39,09%	1,22	36,53%	14	1,00	27,45%	4,23	35,94%	34,36%	37,81%
Marmeleiro	5,00	90	15,10%	0,24	7,19%	6	0,43	11,76%	1,14	9,69%	11,35%	11,14%
Marmeleiro Branco	4,00	2	0,34%	0,00	0,00%	1	0,07	1,96%	0,01	0,08%	0,77%	0,17%
Mofumbo	4,00	25	4,19%	0,07	2,10%	5	0,36	9,80%	0,24	2,04%	5,36%	3,15%
Pau Branco	5,30	16	2,68%	0,17	5,09%	3	0,21	5,88%	0,80	6,80%	4,55%	3,89%
Sabiá	4,60	202	33,89%	1,51	45,21%	14	1,00	27,45%	4,74	40,27%	35,52%	39,55%
TOTAL	45	596	100%	3,34	100%		3,64	100%	11,77	100%	100%	100%

7.2.2. SELEÇÃO E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

Após o diagnóstico, ou mesmo durante a fase de campo desta ação, deverá ser realizada a coleta de partes dos tipos vegetais da flora nativa, que apresentem interesse ecológico. O material botânico coletado (folhas, frutos/sementes e etc.) deverá ser remetido para um herbário, uma vez que se torna inviável a instalação de um herbário nas proximidades da área.

A seleção e coleta de espécies deverão ter como objetivo:

- Identificar espécies com potencialidade ao reflorestamento nas áreas de entorno do empreendimento;
- Incrementar o acervo botânico fornecendo materiais para identificação de plantas, os quais servirão para ajudar na elaboração de trabalhos sobre a flora da região;
- Identificar a ocorrência de plantas tóxicas, objetivando o seu controle e também auxiliar na indicação do remédio a ser utilizado em casos de intoxicações provocadas por estas;
- Divulgar informação sobre as plantas medicinais e/ou úteis ao homem.

A execução da fase de campo desta ação consiste nas seguintes atividades:

- Coleta de espécimes: devem-se coletar somente plantas férteis, ou seja, com flores e/ou frutos, pois estes órgãos são essenciais para classificação dos vegetais. Deve-se elaborar uma caderneta de campo onde deverão ser registradas informações necessárias à elaboração das etiquetas, quais sejam, data da coleta, nome do coletor, local da coleta e altitude, tipo e estado da vegetação, textura e drenagem do solo, e se possível, o uso atual da área, e por fim descrição geral da planta. Após a coleta, deve-se efetuar a dessecação das plantas coletadas a fim de evitar a quebra das folhas e estragos causados por fungos e/ou bactérias.

- Acondicionamento das amostras coletadas : as plantas já coletadas devem ser colocadas adequadamente em uma prensa de campo. Este equipamento consiste de duas tábuas atadas com barbante, sendo que entre as mesmas, as amostras são dispostas alternas com uma folha de papel absorvente (podendo-se utilizar jornais) de forma a ficar uma folha de papel e uma amostra de vegetal. No final, amarra-se a prensa, de modo que o material fique sob pressão, e reserva-se para enviar ao herbário. A medida que as plantas forem secando convém apertar os barbantes para que as plantas não enruguem.

- Documentação fotográfica das espécimes: as espécimes doadoras de partes vegetais deverão ser fotografadas e campo. Já as partes coletadas devem ser fotografadas antes de serem prensadas, podendo ser feita uma documentação de detalhe de local apropriado, procurando-se mostrar o máximo de detalhes.

Nos herbários serão realizadas as atividades de secagem em estufa, confecção de etiquetas, identificação e anotações das coletas, montagem de exicatas e incorporação ao acervo da instituição.

Após a identificação da flora e a seleção das espécies, deverá ser coletado material para formar um banco de sementes que deverá servir para o reflorestamento ou adensamento da vegetação nas áreas de preservação permanente.

A coleta das sementes selecionadas deverá ser feita durante um ano a mais, em período precedente a ação de desmatamento, ampliando-se a possibilidade de coletar sementes da maioria das espécies de interesse ecológico, devendo-se considerar que as espécies da flora da região apresentam diferentes épocas de floração e frutificação. As sementes coletadas deverão ser postas a secar e posteriormente estocadas de forma adequada para utilização na produção de plantas em viveiros, ou mesmo para serem disseminadas nas áreas de entorno e da reserva legal.

7.2.3. DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA

Para formação dos corredores de escape da fauna, o avanço das frentes de desmatamento na área do empreendimento, deverá ser feito de maneira a permitir a fuga do maior número possível de animais que habitam as áreas a serem desmatadas, para as áreas contíguas, ou para as chamadas áreas de refúgio que serão formadas por aquelas áreas que permanecerão conservadas. Estas áreas incluem a faixa de preservação permanente, área de reserva ecológica e os topos de morros mais próximos.

As áreas a serem desmatadas, as quais fazem limite com a faixa de preservação, merecem atenção especial. Desta forma o desmatamento deverá iniciar nos limites opostos a esta faixa e progredir em direção a ela, nunca permitindo a formação de "ilhas" de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficarem encurralados.

Quando os terrenos que serão desmatados estiverem afastados das áreas de reserva ecológica, deverão ser formados corredores de escape, constituídos por faixas de vegetação, que deverá permanecer temporariamente intocada. Os corredores deverão interligar a área objeto de desmatamento e a reserva ecológica, durante o período de desmatamento. A largura destes corredores de escape deverá ser de, no mínimo 20 metros, de modo que os animais de maior porte, possam migrar por estes até as áreas a serem conservadas, de forma tranquila.

Os corredores de escape poderão permanecer na área por período indeterminado, dependendo do ritmo dos trabalhos de desmatamento, de qualquer forma eles só poderão ser eliminados, após o término dos trabalhos de desmatamento nos diversos setores.

Os trabalhadores envolvidos com a obra bem como os moradores da região, deverão ser prevenidos no sentido de não adentrarem nos corredores de escape, pois correrão riscos de acidentes com os animais acuados.

O desmatamento dos corredores de escape deverá ser feito do interior para a periferia, como forma de induzir os animais remanescentes a migrarem para as áreas de preservação.

Durante o desmatamento deverá ser feita fiscalização proibindo a caça a animais silvestres.

7.2.4. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS DE DESMATAMENTO

Para definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a serem utilizados, devem ser considerados os seguintes aspectos;

levantamento dos fatores negativos que afetam a capacidade de trabalho das máquinas, tais como: topografia, tipo de solo, condições climáticas, presença de pedras, afloramentos e etc.;

levantamento da tipologia florestal, observando-se o seguinte: densidade da vegetação, diâmetro dos trancos das árvores, tipos de madeiras - duras ou moles, quantidade de árvores por hectares, etc.

Em todos os trabalhos de desmatamento racional, existem maneiras para o aproveitamento e retirada da vegetação, de acordo com a tipologia florestal e o estoque de madeira existente. Dentre os vários métodos de desmatamento, recomenda-se para a área os seguintes tipos de desmatamento, em função dos objetivos a serem alcançados:

Desmatamento Parcial

Este tipo de desmatamento aplica-se somente as estradas, acessos internos, aceiros e etc. São abertos com equipamentos mecânicos. Nestas áreas que serão desbravadas mecanicamente, serão derrubadas todas as árvores, havendo o total destocamento pelos tratores de esteiras equipados com lâmina frontal e ancinho, sendo o material enleirado ao longo das estradas, aceiro etc.

Após o término da operação de desbravamento, todas as árvores e vegetação arbustiva serão abatidas com machados e foixas, não havendo a operação de destocamento. Todo o material aproveitável será empilhado, medido e, se for o caso, comercializado no próprio local da exploração evitando-se os custos de transporte. Os restolhos deverão ser removidos e estocados para utilização no recobrimento final das áreas degradadas. Dessa forma ocorrerá um aproveitamento quase total do material lenhoso.

Esta é uma forma de desmatamento pouco onerosa, permitindo uma determinada receita. É indicado para áreas pequenas, onde necessite de urgência da operação.

Desmatamento Seletivo

Este tipo de desmatamento poderá ser realizado na área agrícola- pelo desmatamento seletivo parte da madeira é aproveitada, sendo que as operações para o aproveitamento da vegetação deverão ser efetuadas em fase anterior ao desmatamento mecanizado.

É uma atividade que permite a antecipação de receitas através da comercialização da madeira retirada. Sua viabilidade econômica depende da existência de grande quantidade de madeiras aproveitáveis, da mão-de-obra existente na região, bem como, do mercado consumidor favorável à comercialização dos produtos.

As operações mecanizadas são efetuadas com tratores de esteiras equipados com lâminas frontais reguláveis ou não e ancinhos enleiradores.

O desmatamento da área deverá ser realizado preferencialmente durante a época de estiagem, quando haverá maior disponibilidade de mão-de-obra para sua execução, resultando no aumento de empregos temporários, logo beneficiando o setor de serviços e melhorando o grau de aceitação social do projeto, principalmente no caso da utilização do processo manual.

Durante o desmatamento deverá ser feito o salvamento da fauna e deverá ser respeitada a demarcação prévia dos setores a serem desmatados e dos setores a serem conservados.

7.2.5. RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS

Os recursos florestais existentes na área da MERI POBO podem ser avaliados através do diagnóstico florístico, o qual fornecerá a descrição geral das características comuns aos recursos da flora local, estando relacionados inclusive várias espécies de valor econômico e/ou medicinal, além das espécies fornecedoras de madeiras. Apesar destas espécies se encontrarem escassamente distribuídas na área, haja vista o extrativismo da madeira para lenha, bem como a transformação da mata primitiva em áreas de culturas itinerantes ou áreas com novas culturas e pecuárias extensivas, o aproveitamento dos recursos vegetais deverá ser efetivado tendo como suporte o seguinte:

- ação direta dos órgãos envolvidos, no sentido de se aproveitarem os recursos madeireiros em obras públicas de âmbito social, quando possível e necessário;

- concessão de franquia à população, para a exploração de lenha e de tipos vegetais úteis à medicina popular, como forma de se proporcionar o estímulo ao replantio e/ou cultivo dos representantes mais utilizados.

- espécies medicinais identificadas como raras, devem ser na medida do possível replantadas em locais apropriados no interior da área de reserva ecológica.

Em termos quantitativos, face ao caráter abrangente desse estudo, recomenda-se a adoção de uma metodologia de quantificação dos recursos florestais aproveitáveis baseada nos seguintes aspectos:

- a quantificação do estoque de madeira existente na área a ser desmatada deverá ser efetuada através de uma amostragem em blocos ao

acaso com as seguintes dimensões: 10,0 m x 10,0 m. Dentro de cada bloco deverão ser analisados os seguintes parâmetros:

- . DAP de cada espécie;
- . DAP médio de cada bloco;
- . H de cada espécie;
- . H de cada bloco;
- . V das árvores de cada bloco;
- . Fe - fator de empilhamento de cada bloco;
- . DAP - diâmetro da altura do peito, estimado à 1,30m acima da superfície do solo;
- . H - altura média;
- . V - volume médio.

Para o cálculo do volume por bloco e a determinação do fator de empilhamento, deverá ser processada a derrubada de todas as árvores de cada bloco desdobradas em pequenos pedaços de 1,20 metros de comprimento, e de cada pedaço, médio o maior diâmetro no meio de cada torete. Posteriormente, toda a madeira cortada deverá ser empilhada e mensurada, determinando-se o volume de madeira empilhada, seja, o volume em metros estéreos (st).

O volume real de cada torete, deverá ser calculado através da fórmula de Huber, onde: $V = gm \times L$, sendo: V = volume real; gm = área transversal no meio de cada torete; e L - comprimento.

Com o cálculo do volume real da madeira de cada bloco, estabelece-se o fator de empilhamento que é dado por: $Fe = Vst / VM^3$, sendo: Fe = fator de

empilhamento; V_{st} = volume em metros estéreos; e V_{m^3} = volume em metros cúbicos.

Os resultados da quantificação dos produtos florestais assim obtidos, são muito importantes, tanto para a análise do crescimento florestal, como para a compra e venda do estoque de madeira existente.

É recomendável evitar o método de queimada ou incineração do material vegetal desmaiado, contudo, no caso de estritamente necessária a utilização de queimadas, esta operação deverá ser realizada em área muito restrita.

7.2.6. PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES

A operação de desmatamento poderá gerar uma série de acidentes envolvendo trabalhadores e moradores da região, haja vista que durante o desmatamento, os trabalhadores envolvidos com a operação ficarão expostos a acidentes com animais peçonhentos e os moradores da região poderão sofrer agressões por parte dos animais em fuga. Diante da possibilidade de tais efeitos, medidas de prevenção e controle de acidentes deverão ser adotadas antes e durante a execução do desmatamento.

Os principais tipos de animais peçonhentos encontrados na região, os quais podem oferecer perigo aos trabalhadores e à população das áreas de entorno do empreendimento são os seguintes:

serpentes: jararaca (*Bothrops erythromelas*), animal de hábitos variados, pode ser encontrada enterrada à beira de rios, ou dentro d'água, cascavel (*Crotalus durissus*), vive em campos abertos, regiões secas e pedregosas; coral verdadeira (*Micrurus ibiboboca*), vive geralmente em buracos de sombra de árvores, prefere caçar à noite, descansa e esconde-se durante o dia;

aranhas: a maior parte das aranhas, como as que fazem teias aéreas geométricas são inofensivas, mas algumas formas, como a caranguejeira, podem provocar acidentes, que somente raramente são fatais. As aranhas são encontradas no solo ou junto à vegetação, sendo as espécies perigosas de hábito noturno;

escorpiões: animais pouco agressivos e de hábitos noturnos, procuram esconder-se em pilhas de madeira, tábuas, pedras e cupinzeiros;

lacraias: encontradas no solo em tronco caídos, não representam grandes perigo.

Os acidentes provocados por algumas espécies de aranhas, escorpiões e lacraias normalmente não têm maior gravidade, necessitando apenas de tratamento à base de anestésicos locais. No entanto, certas aranhas e escorpiões podem provocar acidentes graves e até mesmo fatais, principalmente se a vítima for criança. O tratamento deve ser a base de soro antiaracnídico ou de soro antiloxoscélico, no caso de indivíduos atacados por aranhas e escorpiões.

Trabalhadores envolvidos com o desmatamento e moradores das áreas próximas às áreas desmatadas sofrerão riscos de acidentes a partir do ataque de colméias de abelhas e vespeiros, em resposta aos impactos que estes grupos de animais poderão sofrer com a operação. No processo de desmatamento estes animais, assim como seus ninhos devem ser removidos por pessoal especializado e devidamente equipados. O manejo deverá ser feito para áreas de reserva ecológica ou para áreas de preservação permanente.

Os trabalhadores envolvidos na operação de desmatamento deverão utilizar botas de cano alto, luvas de material resistente, e se for o caso, ainda perneiras e coletes de couro ou material sintético. Ressalta-se que 80% dos acidentes com serpentes atingem partes do corpo localizadas abaixo do joelho, e mais de 15% atingem a mão e o antebraço.

Durante a operação de desmatamento, deverá ser mantida de plantão no local da obra uma treinada em primeiros socorros e com capacidade para a identificação dos animais peçonhentos.

Em caso de ocorrência de acidentes com trabalhadores em decorrência de picadas de cobras, durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se as seguintes medidas, a nível de primeiros socorros, até que se faça o deslocamento do indivíduo atingido para uma unidade de saúde especializada:

- facilitar a circulação do sangue. Não amarrar ou fazer torniquete, pois estes impedem a circulação do sangue, podendo produzir necrose ou gangrena;

- manter o acidentado deitado em repouso, evitando-se que ele ande, corra ou se locomova por seus próprios meios. A movimentação facilita a absorção de veneno e, em caso de acidentes com as jararacas, os ferimentos se agravam;

- No caso da picada ter atingido as pernas ou os braços, é importante mantê-los em posição mais elevada;

- deixar o local da picada limpo. Não colocar materiais que possam causar infecções como folhas, pó de café, terra ou fezes, o que certamente agravaria ainda mais a situação;

- não cortar o local da picada. Alguns venenos podem provocar hemorragias. Os cortes feitos no local da picada com canivetes e outros objetos não desinfetados provocar hemorragias e infecções;

- deve-se impedir que o acidentado beba querosene, álcool, urina de animais ou água de fumo, prática muito comum no sertão para este tipo de caso, mas que não tem comprovação científica, podendo inclusive causar reações adversas;

- após os primeiros socorros, levar o acidentado imediatamente para o centro de tratamento ou serviço de saúde para tomar o soro indicado. É recomendável que no local da obra seja estocado em refrigerador, soro antiofídico, bem como deverá ter uma pessoa preparada para aplicação do

soro. Se possível, a serpente agressora deve ser capturada para que se possa identificar com segurança a espécie, possibilitando um diagnóstico certo e uso do soro específico.

A empresa responsável pela execução do desmatamento deverá manter uma unidade de saúde para atendimento preliminar aos casos de acidentes devendo manter um profissional capacitado para tal atividade. O local deverá ser equipado com medicamentos necessários aos primeiros socorros e ter estoques de soros dos tipos antibotrópico, anticrotálico, antielídico, antiaracnídeo e antiloxoscélico, usados nos casos de envenenamento por, respectivamente, jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões.

É recomendável que seja realizado um trabalho de esclarecimento junto a população local sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos, podendo utilizar para tanto a distribuição de cartazes e folhetos explicativos.

Caso algum trabalhador seja mordido por mamíferos silvestres, no decorrer dos trabalhos de desmatamento as seguintes providências devem ser tomadas:

- lavagem da ferida com água e sabão antisséptico;

- quando possível, fazer a captura do animal agressor e mantê-lo em cativeiro com suprimento de água e alimentação apropriada, durante, pelo menos, 10 dias, para que uma possível contaminação pelo vírus da raiva possa ser verificada. Se o animal se mostrar sadio, deverá ser solto nas áreas de reserva ecológica ou de preservação permanente. Caso o animal apresente os sintomas de raiva, o trabalhador atacado deverá ser levado para uma unidade de saúde para receber tratamento anti-rábico. O animal doente deverá ser sacrificado e posteriormente cremado.

Os restos vegetais resultantes do desmatamento devem ser depositados em locais distantes de residências, pois servem de abrigo a

muitos animais como serpentes, aranhas e lacraias, que podem provocar acidentes.

7.3. PLANO DE SALVAMENTO DA FAUNA

7.3.1. INTRODUÇÃO

As adversidades geradas pela ação de desmatamento sobre a fauna silvestre são remediáveis, desde que seja aplicado um plano adequado de salvamento da fauna contida nos ecossistemas a serem alterados pela remoção da cobertura vegetal.

Para elaboração do diagnóstico ambiental foi realizado o levantamento das espécies da fauna da área do empreendimento e do seu entorno. A metodologia empregada para o levantamento das espécies animais contemplou observações diretas, pistas e pegadas e a relação presa-predador, além de relatos de moradores da região, resultando em uma relação preliminar de espécies animais, a qual é apresentada no capítulo intitulado Diagnóstico Ambiental, no item Meio Biótico.

Com o objetivo de oferecer maior segurança as operações de salvamento da fauna, recomenda-se que esta operação seja precedida de levantamento de detalhe, visando definir parâmetros importantes para o desenvolvimento da ação, quais sejam:

- aferição dos animais já relacionadas no diagnóstico ambiental, e se for o caso, identificação de outras espécies;
- zoneamento da fauna terrestre, através da demarcação (aproximada) das áreas de refúgio e trânsito de animais;
- identificação dos tipos mais arisco e perigosos ao contato humano;
- identificação de habitats de difícil acesso, como cavidades, locas, fendas, tocas e etc.;
- determinação dos locais de pouso e reprodução de aves;

- determinação de pontos de desova de répteis; e
- determinação de refúgios e caminhos preferenciais dos animais.

Devido a grande mobilidade da fauna, tanto o seu levantamento em termos quantitativos, como a sua densidade relativa são tarefas bastante difíceis, contudo, devem ser definidas as espécies de maior importância ecológica no que tange aos seus hábitos, fontes de nutrição, migração e interações com o meio. Sempre que possível devem ser correlacionada a distribuição da fauna e da flora e a biocenose pertinente.

O levantamento da fauna deverá enfatizar a ocorrência de aves de arribação, o período de pouso destas espécies e o tipo de ambiente preferido para o pouso.

O plano de salvamento deve considerar ainda, as características ambientais das áreas que abrigarão a fauna migrante, sendo que estas áreas deverão apresentar condições similares às áreas a serem desmatadas no que se refere a refúgio, alimentação e locais de dessedentação.

A operação de salvamento deverá ser acompanhada por equipe técnica especializada, podendo ser incorporados a esta equipe trabalhadores da região com habilidade na captura de animais.

7.3.2. OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA

O salvamento da fauna deverá ser iniciado antes da operação de desmatamento, devendo acompanhar esta operação e se encerrar somente após a remoção total da cobertura vegetal da área do projeto de fruticultura orgânica da MERI POBO.

Os vários grupos de espécies animais que habitam as áreas desmatadas deverão ser manejados para as áreas de preservação permanentes ou de reservas ecológicas, sendo que se deve escolher, para a soltura, locais com condições ambientais semelhantes as condições das áreas em que foram apreendidos.

A conservação de faixas com vegetação para formação de corredores de escape, induzirá a fuga de animais para as áreas de entorno, durante os trabalhos de desmatamento, contudo, muitos animais, principalmente aqueles que apresentam pouca mobilidade, precisarão ser capturados para posteriormente serem soltos nas áreas a serem conservadas.

Tendo-se como pressuposto que a estação chuvosa é a principal época de procriação da maioria das espécies da omi fauna, recomenda-se que o desmatamento seja executado na estação seca, evitando-se a destruição de ninhos e ovos, o que resultaria em prejuízo para a preservação das espécies.

Os vespeiros, colméias de abelhas e demais ninhos de insetos deverão ser transferidos para árvores localizadas nas áreas que não serão afetadas pelo desmatamento, para tanto é importante que se escolha as árvores que abrigarão estes ninhos, antecipadamente e que as mesmas sejam catalogadas.

Os animais enfocados deverão ser capturados. As técnicas de captura variarão de acordo com o animal. De modo geral, os mamíferos poderão ser desentocados com uso de varas compridas e/ou fumaças, colocando-se na abertura da toca uma rede para aprisionamento do animal, que então será alojado numa caixa apropriada (Figuras 7.1 e 7.2).

As serpentes deverão ser capturadas com uso de laços ou ganchos apropriados (Figuras 7.3 e 7.4) e acondicionadas em caixas especiais (Figura 7.5).

As aranhas e outros invertebrados deverão ser capturados com pinças e colocados em recipientes de plástico com boca larga e tampa de rosca, sendo que estes recipientes deverão possuir pequenos orifícios para ventilação.

Pequenos lagartos e anfíbios deverão ser coletados com as mãos e acondicionados em sacos de pano (Figura 7.6).

Animais invertebrados de pequeno porte como lagartos, cigarra, borboletas, etc deverão ser acondicionados em bolsa de palha (Figura 7.7). O fundo das bolsas de palhas deverão ser forradas com folhas verdes.

As caixas utilizadas para acondicionamento e transporte dos animais deverão oferecer segurança contra fugas e traumatismo, condições adequadas de higiene, ventilação adequada e facilidade de transporte.

Ao se colocar mais de um animal na mesma caixa, deverão ser evitados incompatibilidade intra ou inter-específicas (como por exemplo, predador x presa) e superlotação que aceleram o processo de "stress" dos animais.

Os exemplares debilitados ou apresentando traumatismo deverão ser acondicionados separadamente e receberem tratamento específico.

Caixas contendo animais não deverão ser deixadas sob o sol ou chuva, e, uma vez desocupadas, deverão ser lavadas e desinfectadas antes de reutilizadas.

O tempo de permanência dos animais nas caixas deverá ser o menor possível.

Os animais capturados deverão ser transportados cuidadosamente para as áreas que irão abrigá-los (reserva ecológica, área de preservação permanente e etc.). É recomendável que o transporte dos animais capturados seja feito o mais rápido possível, de modo que o animal passe o mínimo de tempo nos recipientes.

A soltura dos animais deverá ser feita de modo cuidadoso, e obedecendo as particularidades do animal, sendo que os animais de hábito noturno deverão ser soltos apenas à noite.

Os filhotes órfãos deverão manejados para uma unidade de atendimento para receberem os cuidados adequados até que adquiram independência. É recomendável que o responsável pela operação mantenha contato com

moradores das localidades mais próximas para que estes adotem os filhotes órfãos capturados até que estes adquiram capacidade de se auto sustentarem.

Animais cuja sobrevivência estiver irremediavelmente comprometida, exemplares seriamente debilitados ou com graves traumatismo, e os que acidentalmente morrerem durante os trabalhos de desmatamento ou resgate, deverão ser enviados vivos ou mortos (neste caso devidamente conservados), para o departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, onde deverão ser incorporados a coleções científicas ficando como registro da fauna da região.

As serpentes peçonhentas capturadas deverão ser enviadas vivas, para o Laboratório Regional de Ofiologia de Fortaleza (LAROF), da Universidade Federal do Ceará.

O transporte dos animais deverá ser feito sempre no período do dia e nos horários em que a temperatura é mais amena, pois, de um modo geral, eles são muito sensíveis ao calor.

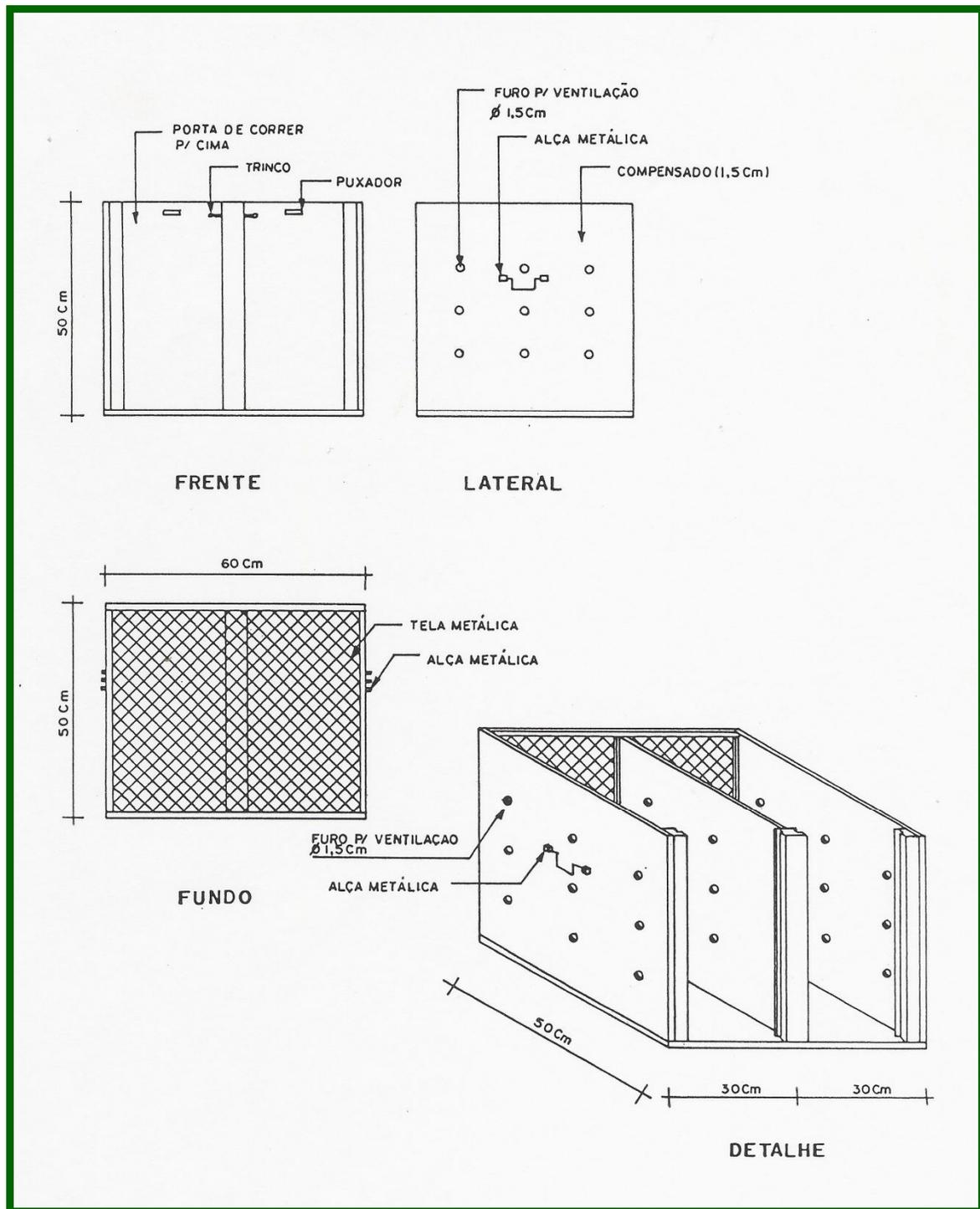


Figura 7.1. Caixa para Transporte de Animais de Pequeno Porte

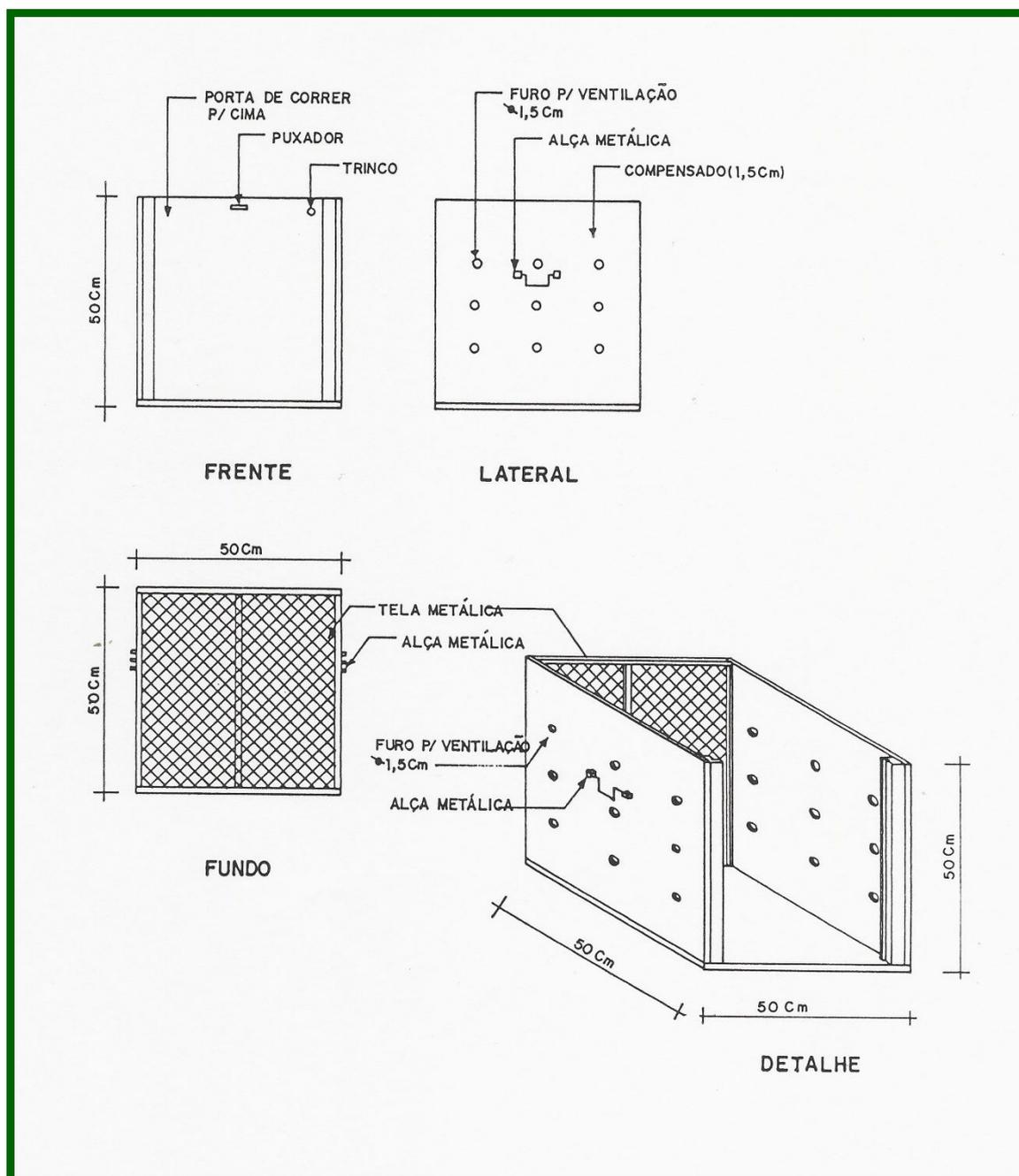


Figura 7.2. Caixa para Transporte de Animais de Médio Porte

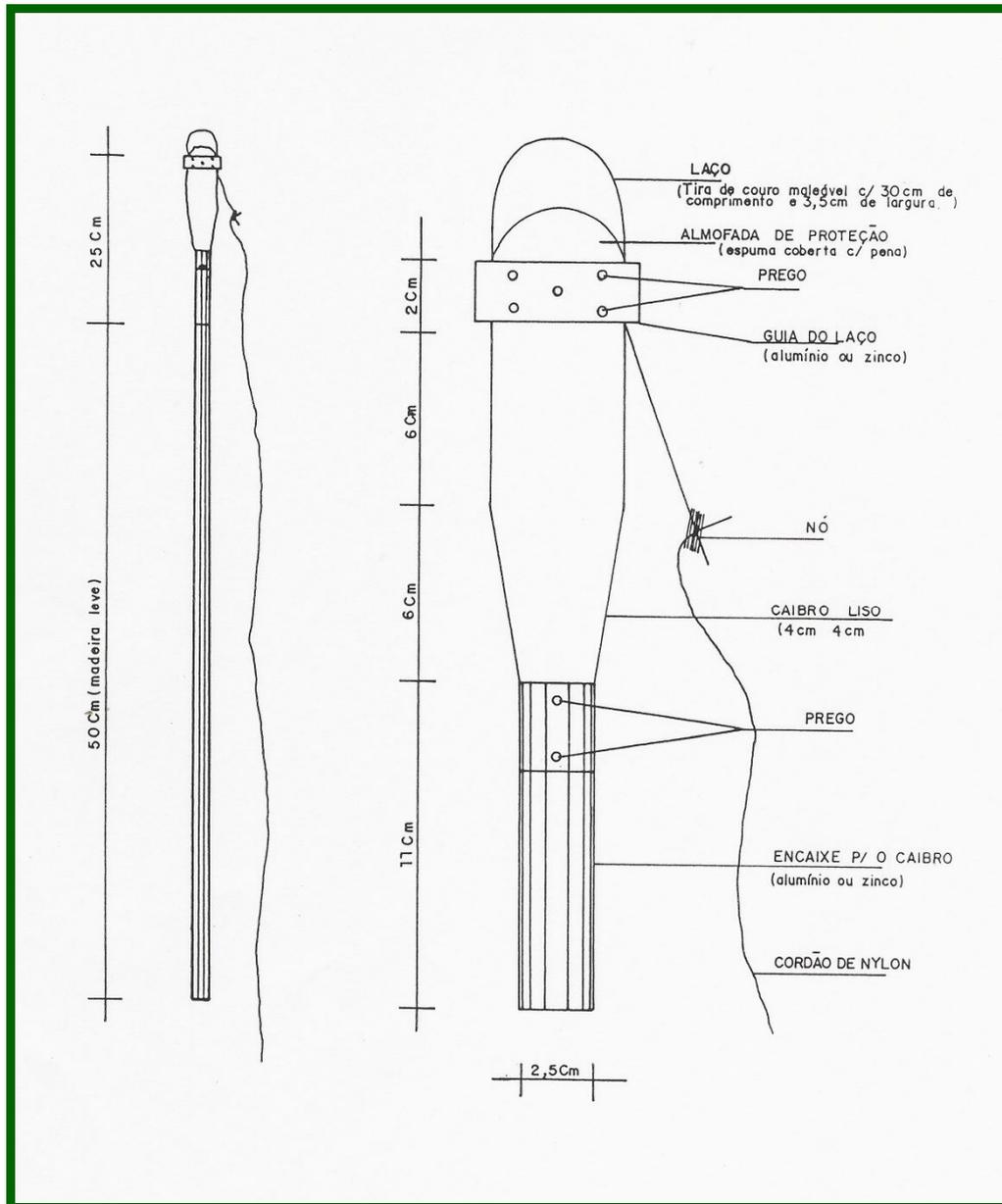


Figura 7.3. Laço de Lutz, para a Captura de Serpentes

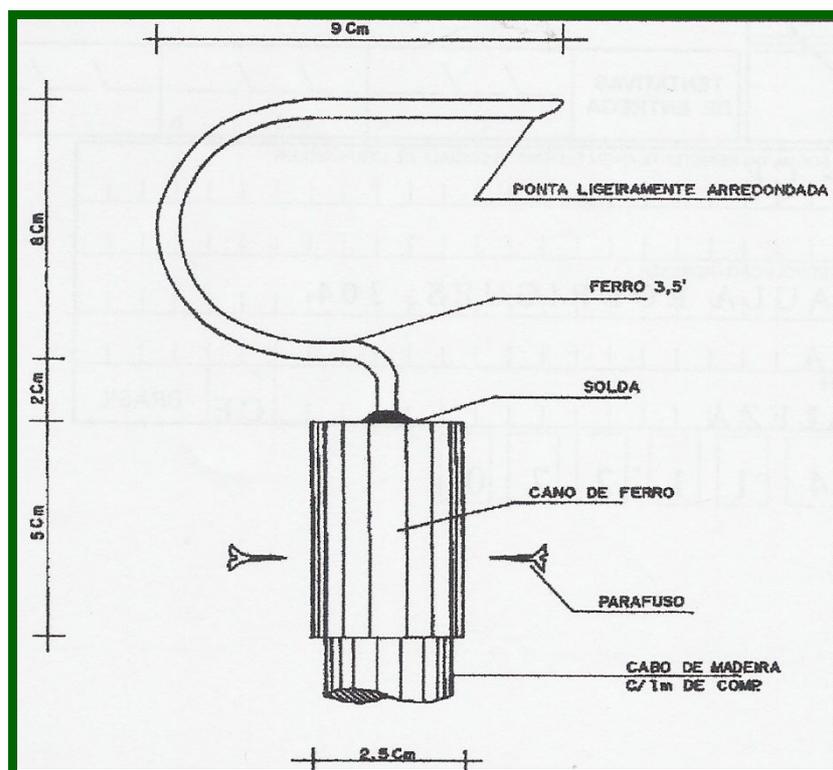


Figura 7.4. Gancho Modelo Butantan, Tipo Curvo para Captura de Serpentes

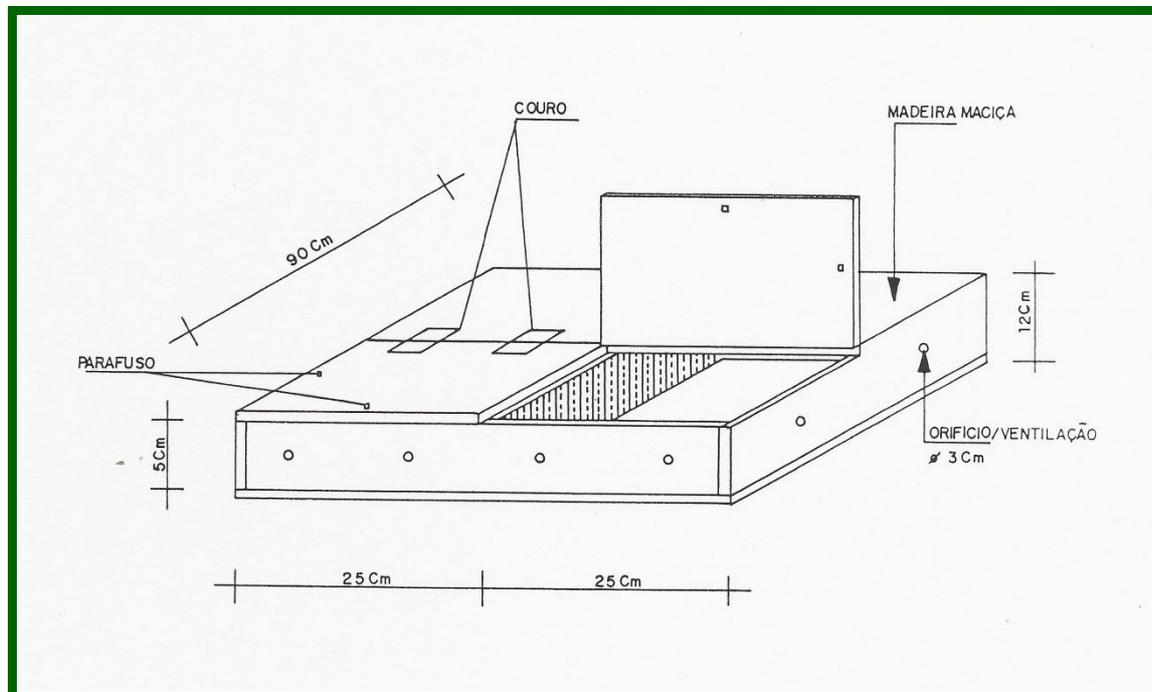


Figura 7.5. Caixa para Transporte de Ofídios

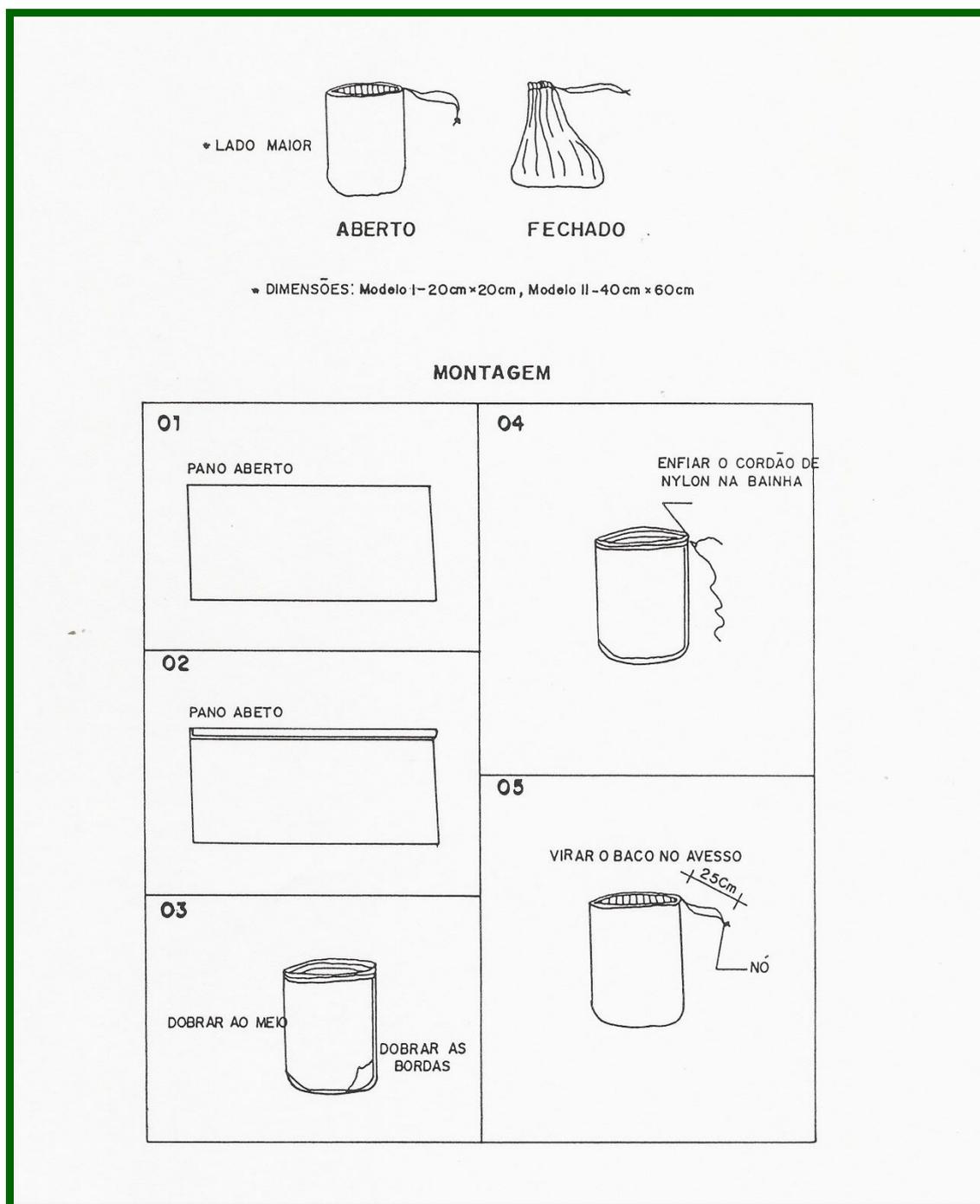


Figura 7.6. Saco de Algodão para Transporte de Animais de Pequeno Porte

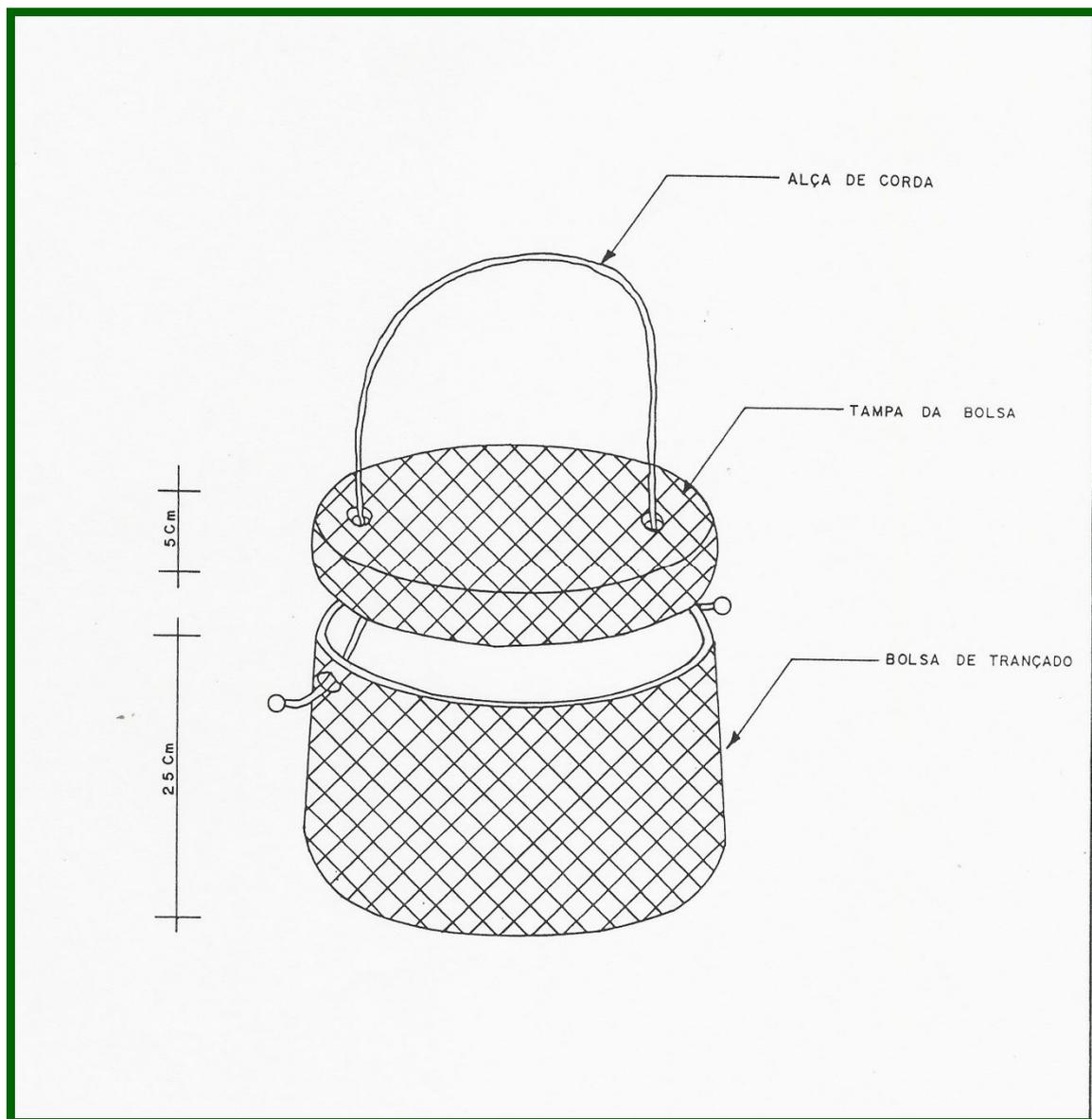


Figura 7.7. Bolsa de Palha para Transporte de Animais Invertebrados de Pequeno Porte

7.4. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

7.4.1. INTRODUÇÃO

O plano de educação ambiental tem como objetivo a conscientização da população envolvida com o projeto na área de influência funcional do empreendimento no sentido de orientá-la quanto ao desenvolvimento de atividades essenciais a vida em consonância com a preservação do ambiente e o controle da utilização dos recursos naturais.

Considerando que o empreendimento compreenderá uma ação modificadora do meio natural, faz-se necessário que se formule um projeto de educação ambiental destinado aos engenheiros, operários e moradores da região, pois somente com a formação de uma consciência ecológica se poderá alcançar uma convivência satisfatória entre o homem e o equilíbrio da natureza.

Nesta concepção, o plano de educação ambiental enfocará a divulgação e aplicação dos conceitos de preservação e controle ambiental, com vistas a melhoria da qualidade de vida, os quais podem ser repassados nas relações sociais e familiares, bem como no ensino formal e informal e até durante a qualificação de profissionais para as diversas atividades ligadas ao projeto de fruticultura orgânica.

O plano irá propor um conjunto de ações que podem ser aplicadas de forma integral ou moduladas, sendo que tais ações são direcionadas para as populações diretamente envolvidas.

Para a aplicação das ações do programa ambiental, serão necessários esforços conjuntos, dos órgãos estaduais e municipais, bem como da iniciativa privada e da população envolvida de forma direta e indireta com o empreendimento.

7.4.2. AÇÕES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esclarecimento à população sobre o empreendimento

A população local deverá ser informada sobre a escolha da localização da área do projeto de fruticultura orgânica, os benefícios a serem gerados com o empreendimento, as adversidades para o ambiente e área de entorno e as prováveis mudanças sociais e econômicas esperadas para a área com a operação do empreendimento.

As informações repassadas à população da área de influência direta deverão ser feitas através de palestras educativas, de linguagem simples e de fácil assimilação, devendo fazer parte das palestras equipamentos audiovisuais, no intuito de estimular o interesse da população envolvida.

Deverão ser ministradas, palestras sobre o empreendimento, desde a pré-implantação até o final da fase de operação, devendo ser a primeira antes da implantação, outra durante a implantação e uma terceira durante a operação.

O local escolhido deve ser público, sem comprometimento com credo religioso, partidos políticos e interesses econômicos, sendo que a chamada para o evento deverá abranger todas as classes sociais da região envolvida com o empreendimento, ou seja, a população do município de Jaguaruana, e mais particularmente os moradores das localidades periféricas.

As palestras devem ser ministradas por uma equipe multidisciplinar (de 2 a 3 técnicos), que tenham boa didática e transparência no diálogo. Recomendando-se que entre os profissionais encontrem-se um geólogo, engenheiro e um sociólogo ou assistente social, que detenham amplo conhecimento do projeto a ser implantado.

Estas palestras são de fundamental relevância para minimizar os anseios da população local e nortear os seus novos rumos, através de informações corretas a cerca do empreendimento. Espera-se que com estas medidas sejam definidos conceitos sobre o empreendimento, uma vez que a

população, principalmente a mais humilde, geralmente só recebe informações através de fontes indiretas, as quais são pouco esclarecedoras.

Campanhas de prevenção e controle de doenças

Promover campanhas através das secretarias de saúde e ação social, dos governos municipal e estadual. Estas campanhas deverão ter como premissas a ocorrência de doenças mais comuns em área rurais, bem como em locais onde há concentração temporária de trabalhadores, como é o caso de canteiro de obras. Nesse sentido as campanhas poderão atuar no controle de doenças sexualmente transmitidas, de doença de veiculação hídrica e de surtos epidemiológicos que venha a ocorrer durante as atividades.

As campanhas deverão atuar ainda no controle de problemas sociais comuns em áreas que abrigam canteiros de obras, como prostituição, consumo de bebida alcoólica e consumo de drogas.

As campanhas devem ser feitas com exposição de cartazes, vídeos, folhetos e palestras diretas, realizadas periodicamente junto à comunidade envolvida com o projeto.

Em virtude da proximidade da área à comunidade de assentamento, é importante que a população desta localidade seja também contemplada nas campanhas.

Incentivo aos geólogos, engenheiros e operários quanto ao desenvolvimento das atividades na área de influência funcional do empreendimento.

- Realização de palestras e distribuição de cartilhas educativas transmitindo conhecimentos sobre as principais questões ambientais concernentes a área, procurando incutir no pessoal envolvido noções relativas às atividades do processo produtivo da cultura (plantio – tratamentos culturais – colheita) e a importância ecológica do ecossistema no qual o projeto se insere;

- Esclarecimento dos operários e dos engenheiros sobre os riscos a que eles estão sujeitos, quando do manuseio de produtos químicos, como defensivos agrícolas e fertilizantes, estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes;

- Instruir os trabalhadores sobre as normas corretas de utilização dos produtos químicos, evitando-se desperdícios e contaminações desnecessárias, alertando sobre os efeitos que os mesmos causam ao meio ambiente;

- Destacar a importância da utilização de EPIs como máscaras, luvas e roupas especiais para aqueles que lidam diretamente com defensivos;

- Instruir os trabalhadores a efetuarem a higiene após a jornada diária de trabalho, como forma de combater dermatoses e alergias, devido a exposição da pele a produtos químicos; e

- Efetuar esclarecimentos junto aos operários, geralmente sem ou de pouca instrução, sobre a importância dos tratos culturais e demais atividades que a cultura irrigada requer, de modo a despertar-lhes interesse pelo trabalho que desempenham.

Na conscientização de engenheiros e operários o pessoal responsável pela segurança e medicina do trabalho deverá organizar reuniões periódicas com os engenheiros e operários alertando-os sobre a necessidade do uso de EPIs e dos riscos do trabalho com defensivos agrícolas e fertilizantes, de maneira a ser agendadas palestras sempre antes do início de cada etapa do projeto, tais como:

- preparação da terra, quando são utilizados fertilizantes no preparo do terreno;

- antes da colheita e preparação de mudas, fase esta que utiliza fungicidas, no preparo das mesmas;

- 30 dias após o plantio das mudas, quando se utilizam fertilizantes para adubação do solo e foliar; e

- na fase de colheita dos frutos, quando são separados os frutos fora de padrão e que são destinados para fazer compostagem para posterior utilização no empreendimento.

Ressaltamos que para atingir melhor os operários com baixo grau de instrução deverão ser utilizados vídeos educativos e folhetos ilustrados sobre o uso de EPIs, conscientização do trabalho com defensivos orgânicos e suas consequências, e sobre educação ambiental com técnicas de preservação de fauna e flora.

Tais reuniões deverão ser periódicas para firmar a consciência de segurança e medicina do trabalho e ambiental, além do fato de acontecer rotatividade da mão de obra, pois os novatos devem obter tal consciência do que e com o que está trabalhando.

Incentivo à comunidade rural quanto ao desenvolvimento das atividades na área de influência funcional do empreendimento.

- Divulgar junto às comunidades das áreas de entorno do projeto, sobre os benefícios a serem gerados com a implantação e operação do projeto de fruticultura orgânica de espécies variadas.

- Esclarecer o contingente de trabalhadores envolvidos com a obra, sobre a temporalidade das ações de implantação.

- Informar a população sobre a importância da reserva florestal legal do projeto, a qual atuará como área de reprodução e desenvolvimento de espécimes representantes da fauna e da flora local, devendo a mesma ter seus limites respeitados;

- Alertar sobre os riscos de intoxicação provocada por resíduos de defensivos carregados pelo vento para áreas povoadas vizinhas ao projeto.

Esse alerta deve ser extensivo ao setor de saúde do município, para que medidas preventivas e/ou curativas sejam acionadas.

Informar sobre as várias atividades econômicas que surgirão com a formação do reservatório, destacando-se a atividade pesqueira, o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, o abastecimento público e etc.

Incentivo às comunidades rurais para reciclagem do lixo

- Procurar disciplinar as comunidades da área de entorno do empreendimento quanto às formas de disposição de lixo, e proibir a disposição de resíduos sólidos na área inadequada.

- Orientar as comunidades rurais no sentido de prepará-la quanto ao conhecimento do lixo gerado em suas atividades diária, e capacitá-las para definição do lixo que pode ser reciclado e aquele que pode ser descartado.

- O lixo orgânico poderá ser reaproveitado em sistemas de compostagem com fins de gerar adubo. Deve ser apresentado para a comunidade um modelo de compostagem simples e de fácil manuseio. O produto será de grande valia para incrementar a produtividade agrícola.

- Ensinar a enterrar adequadamente o lixo não reciclável

- Todas estas informações poderão ser repassadas ao morador rural através da distribuição de folhetos explicativos.

Incentivo à educação ambiental na escola

- Fomentar a aplicação de projetos de educação ambiental nas escolas rurais, visando a preservação e o controle dos recursos ambientais através da participação direta dos moradores. Neste contexto, deverão ser demonstradas formas de uso dos recursos naturais em comunhão com os princípios de desenvolvimento sustentado. Deverão ser ensinadas formas de conservação da vegetação nas encostas dos morros e nas margens dos rios, riachos e açudes, métodos de proteção à fauna silvestre e práticas de uso adequado do

solo, entre outros ensinamentos fundamentados nas práticas de preservação e controle do meio ambiente.

- Nas datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, deve se incentivado o plantio de árvores nas ruas e praças, com a distribuição de mudas de espécies nativas da região aos alunos e pais de alunos. As mudas podem ser adquiridas na SEMACE ou por intermédio da prefeitura em órgãos públicos ligados ao setor agrário.

- Conscientizar as crianças sobre a importância de não desmatar as mata as margens dos cursos d'água e de cobertura vegetal de morros e serra, não poluir os rios e riachos e preservar os animais silvestres.

7.4.3. GERENCIAMENTO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Para gerenciamento do programa de educação ambiental poderá ser criada uma instituição através do governo estadual juntamente com a iniciativa privada, com o fim de executar as ações do programa ambiental. A instituição deverá ter sede em Jaguaruana, comunidade mais próxima á área do empreendimento, e deverá dispor de equipamentos e técnicos especializados para assegurar o desenvolvimento do programa.

- O papel da comunidade operária e engenheiros, bem como da população vizinha, deverá ser dinâmico, sendo imprescindível sua colaboração na real efetivação das medidas de segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente.

- É relevante salientar que durante a execução da proposta de educação ambiental, novos projetos surgirão, mesmo porque despertará o interesse da própria comunidade.

7.5. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL

7.5.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

É de fundamental relevância o controle sistemático da qualidade dos recursos hídricos, como forma de garantir a otimização das atividades que serão desenvolvidas na área de influência direta do empreendimento, bem como de controlar as atividades poluidoras.

Pelas estreitas relações que apresentam as águas superficiais, os aquíferos e os solos, é que estes elementos deverão ter a sua qualidade monitorada ao longo da operação do projeto, o que possibilitará o acompanhamento das alterações acarretadas sobre estes, assim como a adoção de medidas corretivas para a manutenção da qualidade do meio ambiente a custos compatíveis.

No capítulo referente ao diagnóstico ambiental, foi realizado o estudo dos recursos hídricos da área de influência direta e de seu entorno. Neste trabalho fica caracterizada a ausência de uma rede de drenagem superficial na Chapada do Apodi, que apresenta um relevo plano com suave declive para oeste condicionando um regime laminar para as águas pluviais com curta duração em função da elevada permeabilidade do solo. O clima semiárido associado ao relevo plano, e a baixa densidade de entalhe de drenagem na bacia Potiguar determinam uma alta resistência destes solos em serem erodidos e transportados. Trata-se, sob o ponto de vista fisiográfico, de um ambiente estável sem nenhuma restrição para agricultura.

O rio Jaguaribe, já perenizado, é responsável pela alimentação da Barragem das Pedrinhas, que desempenha duas funções importantes. A primeira Após a identificação da flora e a seleção das espécies, deverá ser coletado material para formar um banco de sementes que deverá servir para o reflorestamento ou adensamento da vegetação nas áreas de preservação permanente.

A água utilizada pela MERI POBO para fruticultura orgânica tem outorga e concessão autorizada pela SRH, e o contrato de fornecimento d'água garante a MERI POBO um volume anual, especificamente para o projeto de cultivo de espécies frutíferas variadas. A transposição das águas para a área das fazendas é feita em parte por canal a céu aberto que conduz a água até às instalações da empresa, e daí até a entrada da adutora da empresa, o qual conduz a água até um reservatório situado na área do projeto.

No que diz respeito a qualidade da água utilizada para a fruticultura orgânica as análises físico-químicas realizadas na adutora do reservatório mostrou resultados aceitáveis, como pH recomendado e baixa salinidade.

Para garantir a qualidade da água fornecida pelo Projeto de Fruticultura orgânica Jaguaribe – Apodi, a empresa fará coletas sistemáticas da água a fim de verificar sua característica físico-química, assegurando principalmente, que o pH e o teor de salinidade estejam sempre no limite do aceitável, não pondo em risco a qualidade do solo da área do seu projeto de fruticultura orgânica. Tendo em vista que as águas do canal adutor fluem a céu aberto, convém que sejam realizadas também análises bacteriológicas da água. A periodicidade dessas análises físico-químicas e bacteriológicas deverá ser no mínimo semestral.

Parâmetros a serem adotados

Os padrões de qualidade da água a serem adotados constam da RESOLUÇÃO CONAMA, complementadas pelas normas adotadas pela ABNT, para potabilidade, e do U. S. Salinity Board, para fins de fruticultura orgânica.

Os recursos hídricos subterrâneos da área de influência direta do empreendimento estão associados aos sedimentos da Bacia do Apodi, cuja parte superior é representada pelo aquífero cárstico - fissural livre da Formação Jandaíra, um espesso pacote de calcários que atinge 600 m na região de Mossoró com suave mergulho para oeste coincidente com o fluxo das águas subterrânea e que possui baixa produtividade. Os poços nele

perfurados possuem vazão específica inferior a 0,13 m³/h/m e vazão inferior a 3,2 m³/h para rebaixamento do nível d'água de 25 m. A qualidade da água é razoável, oscilando os R.S. entre 500 e 1.000 mg/l.

A elevada permeabilidade dos solos associada a característica do aquífero cártico-fissural livre apresentam elevado risco de contaminação de suas reservas d'água. Vale ressaltar que toda a porção ocidental da Chapada do Apodi, situada nos limites do território do estado do Ceará, constitui-se em área de recarga do referido aquífero, que carece de informações mais detalhadas, não sendo portanto possível identificar qual fonte pontual seria responsável por uma determinada contaminação que por ventura venha a acontecer.

Para tanto, estudos específicos voltados para este importante recurso hídrico precisam ser realizados a fim de determinar o caminho descrito pelas águas e seus eventuais poluentes sejam conhecidos, determinando a forma da superfície piezométrica (nível freático) e, a partir dela, definir as linhas de fluxo subterrâneo e seus pontos de convergência para a drenagem superficial. Portanto, o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na Chapada do Apodi tem que ter um caráter regional e ser realizado por todos que exercem alguma atividade potencialmente poluidora, sendo coordenada por um órgão estadual e ou federal, tendo em vista ser a área de abrangência do aquífero ocorrer em mais de um estado da federação.

No caso específico das águas subterrâneas deverão ser aproveitados os poços existentes na área de influência do projeto para execução do monitoramento.

Para as águas subterrâneas os parâmetros a serem analisados são os seguintes: pH, Alcalinidade, Dureza, Fenóis, Condutividade Elétrica, RAS, Sólidos dissolvidos totais, Coliformes totais, Coliformes fecais. Nitrato, Fosfato, Cádmio, Cromo Hexavalente, Cobre, Lítio, Chumbo, Selênio e Zinco.

A qualidade das águas subterrâneas também deve ser monitorada, observando-se os parâmetros físico-químicos e biológicos, destacando-se: relação entre a taxa de recarga do aquífero e vazão de deriva, profundidade, temperatura, sólidos dissolvidos totais, profundidade, OD, pH, SAR, teor de sódio, cálcio, sílica e coliformes.

Por fim, deverá ser efetuado um estudo de compatibilização e otimização de rotinas de análises das águas superficiais e subterrâneas, dos sedimentos e dos solos.

7.5.2. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS

Introdução

O monitoramento da qualidade do solo deverá ser realizado tendo por base um diagnóstico das condições pedológicas, em que deverão ser estabelecidas as interrelações entre solos, águas superficiais e águas subterrâneas, permitindo o acompanhamento do sistema físico e da sua dinâmica de circulação.

A caracterização da qualidade do solo deverá estabelecer os parâmetros qualitativos que caracterizam a situação atual, que tenderá a ser modificada pela operação do empreendimento.

Com a implantação do empreendimento poderá ocorrer degradação localizada dos solos, com perda do potencial orgânico e das características físicas e químicas, decorrentes da elevação do lençol freático e consequente salinização dos solos e da poluição destes pelo uso de defensivos. No caso específico da salinização dos solos provocada por elevação do lençol freático, a ocorrência desta situação na área do projeto apresenta-se pouco provável, uma vez que o mesmo localiza-se em área da Chapada do Apodi onde a permeabilidade dos solos da área apresenta-se elevada. Quanto aos defensivos, a utilização não racional destes produtos (quantidade aplicada, tecnologia de aplicação, produtos não específicos para o objetivo) pode a médio/longo prazo, tanto reduzir a produtividade do solo quanto provocar a

contaminação dos alimentos produzidos acima dos limites de tolerância permitidos pela legislação específica. Assim sendo, o programa de monitoramento dos solos proposto versará basicamente sobre os seguintes tópicos:

- Há que se considerar que na área da MERI POBO foram mapeados solos do tipo Cambissolos Amarelos e Cambissolos Vermelhos Amarelos Eutróficos (CAev e CVAev), que se caracterizam por apresentar uma seqüência de horizontes "A" chernozêmico, este de cor escura, com saturação de base $\geq 65\%$, ou 'A' proeminente, ou 'A' húmico, ou 'A' moderado, ou 'A' fraco, ou horizonte hístico, pouco espesso sobre o horizonte 'B', insipiente (≤ 10 cm). Apresentam texturas médias, sendo argilosos ou muito argilosos, com valores altos ou baixos de capacidade de troca de cátions e saturação por base. São solos de cores brunadas, amareladas e avermelhadas, resultado de hidromorfismo.

De um modo geral são solos profundos bem drenados, porosos e com características físicas que são favoráveis ao desenvolvimento das raízes das plantas, com textura média predominante.

Nesta concepção o monitoramento servirá não só para apontar as alterações geradas com o empreendimento, mas sobretudo, para definição das práticas de utilização do solo, possibilitando redirecionamento de método adotados e tomada de decisão em tempo hábil.

Parâmetros a serem adotados

Os parâmetros de qualidade dos solos a serem analisados foram definidos com base nas normas preconizadas pela EMBRAPA, pelo U. S. Bureau of Reclamation e pelo U. S. Salinity Board, devendo abranger os parâmetros: pH, fósforo. Nitrogênio orgânico. Nitrogênio Nitrato, Nitrogênio Kjeldal, Potássio, Condutividade Elétrica, RÃS, Cádmiu, Chumbo, Cobre, Cromo hexavalente, Lítio, Selênio, Zinco e produtos químicos recomendados no planejamento agrícola.

Seqüência de ações

- Confeccionar mapa pedológico, com zoneamento de detalhe.
- Analisar os mapas detalhados de solos, hidrogeológico e de drenagem superficial detalhada, para definição de zonas com possibilidades de saturação e/ou concentração de sais ou agroquímicos.
- Definir zonas de necessidades de monitoramento detalhado do nível freático e integrar essas informações aos trabalhos referentes as águas subterrâneas.
- Fazer levantamento de análises de solos já existentes para a área, visando a definição de parâmetros a serem controlados, frequência e local de controle.
- Elaborar rotinas de análises.
- Definir a necessidades de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessários ao monitoramento.
- Diagnosticar as condições de monitoramento existentes no estado.
- Definir as necessidades de celebração de convênios e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.

Ressalta-se que, os dados gerados pelos monitoramentos dos solos e dos recursos hídricos deverão ser interpretados, com as seguintes finalidades:

- Identificar as áreas ou locais onde as concentrações de poluentes estão acima dos padrões estabelecidos para a preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos vigentes na área de influência do projeto;
- Acionar um sistema de alerta, que tem como objetivo estabelecer limites às concentrações dos parâmetros analisados através da tomada das medidas cabíveis para correção dos problemas detectados, no sentido de

assegurar a preservação ambiental, assim como proporcionar uma avaliação da operação do projeto. O sistema de alerta deverá ser acionado toda vez que as concentrações dos parâmetros analisados atingirem 80,0% dos padrões estabelecidos.

Execução

A responsabilidade de execução do programa de monitoramento da qualidade dos solos é da gerência do empreendimento.

7.5.3. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

Introdução

O projeto de fruticultura orgânica irá provocar o desmatamento de uma área superficial, o que poderá causar alterações no microclima local.

Durante a fase de implantação, a qualidade do ar será alterada pela emissão de particulados, ruídos e gases, decorrente do manejo de materiais e do funcionamento dos equipamentos.

Dessa forma faz-se necessário que os parâmetros de qualidade do ar sejam levantados antes da implantação, durante a implantação e durante a operação do empreendimento.

Diagnóstico inicial

A princípio, deverá ser realizado o levantamento dos parâmetros meteorológicos da região referente aos últimos 50 anos. Este levantamento poderá ser realizado analisando os dados da Secretaria dos Recursos Hídricos e FUNCEME, além de dados recentes, gerados pela MERI POBO, que apresentam um banco de dados. Os parâmetros meteorológicos devem ser analisados e interpretados com o fim de se obter o diagnóstico antes da implantação do empreendimento.

O diagnóstico deverá estabelecer os fatores atmosféricos passíveis de alteração, os quais deverão ser monitorados.

Para a elaboração do diagnóstico das atuais condições atmosféricas da área, poderão ser utilizados os dados apresentados no diagnóstico ambiental da área da MERI POBO referente à atmosfera e qualidade do ar.

Parâmetros

Os parâmetros de monitoramento das condições atmosféricas a serem adotados devem incluir temperatura, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos, insolação, radiação e precipitação. Recomenda-se que sejam seguidas as normas do INEMET (Ministério da Agricultura).

A qualidade do ar deverá ser medida na área do empreendimento e devem ser levantados:

- os níveis de particulados em suspensão;
- os níveis de ruídos; e
- os níveis de gases e fumaças.

Escopo

- Definir os padrões qualitativos antes da operação do empreendimento.
- Demarcar os locais e definir a frequência de coleta de dados.
- Elaborar rotina de análise.
- Definir de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessário ao monitoramento.
- Definir as necessidades de celebração de convênio e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.
- Elaborar orçamento para implantação e operação do monitoramento.

Execução

A responsabilidade da execução do programa de monitoramento da qualidade das condições atmosférica é da gerência do empreendimento.

7.5.4. GERENCIAMENTO AMBIENTAL

Justificativa

O projeto de fruticultura orgânica resultará em significativos benefícios para as populações da sua área de influência. Entretanto, durante a implantação e operação do empreendimento adversidades serão geradas, quer pela própria interação de agentes ambientais, quer pelas alterações decorrentes da instalação da obra, quer pelo desenvolvimento das atividades que aportarão a área. Dessa forma o acompanhamento e controle, sob a óptica ambiental, das diversas ações a serem desenvolvidas se fará de fundamental relevância para preservação dos componentes ambientais que serão alterados com o empreendimento e otimização das atividades produtivas a serem geradas, garantido uma relação harmoniosa entre a exploração dos recursos naturais e o ambiente.

Nessa concepção, o gerenciamento ambiental terá como função a aplicação dos planos de controle e monitoramento ambiental, visando à manutenção, ou senão, a melhoria da qualidade ambiental da área com a implantação do empreendimento.

O gerenciamento ambiental terá, também, a função de agir nas diversas fases do empreendimento, no sentido de fazer cumprir a aplicação de medidas minimizadoras das adversidades e maximizadoras dos benefícios gerados com o empreendimento. Desse modo, o gerenciamento ambiental deverá se anteceder a implantação do empreendimento.

Durante a fase de operação o gerenciamento terá ainda atuação significativa na utilização dos recursos naturais, de forma a proporcionar a utilização racional e planejada, com o fim manter a qualidade e a utilização prevista no projeto.

Esta atividade deverá ser uma das primeiras a serem implantadas na área, uma vez que todas as ações refletirão em efeitos, que serão detectados a curto, médio ou longo prazo. O acompanhamento sistemático possibilitará a

tomada de decisão a contento, no sentido de atenuar ou reverter as adversidades.

Os principais parâmetros do gerenciamento ambiental são: água, solo, ar, flora e fauna, o que é justificado pelas estreitas relações que apresentam estes componentes (as águas superficiais, os aquíferos subterrâneos, os solos, a vegetação e os animais). As suas qualidades monitoradas ao longo da operação do empreendimento possibilitarão o acompanhamento das alterações geradas sobre ele, assim como a adoção de medidas corretivas para a manutenção da qualidade do meio, a custos compatíveis e em tempo hábil.

Ações do gerenciamento

- Acompanhar as atividades de instalação do canteiro de obras e abertura de acessos.
- Fiscalizar e fazer a manutenção da Área de Reserva Legal, visando à conservação da vegetação da flora e fauna nela contida.
- Evitar o desenvolvimento de atividades antrópicas potencialmente degradadoras na Área de Reserva Legal.
- Acompanhar o desmatamento da área agrícola e do salvamento da fauna.
- Controlar os processos de assoreamento e erosão nas áreas da propriedade.
- Fazer o levantamento de atividades com potencial risco de poluição dos recursos hídricos nas drenagens de contribuição.
- Fazer inspeção dos trabalhos de recuperação das áreas degradadas.
- Implantar os trabalhos de monitoramento da água, do ar e do solo.

- Integrar os resultados dos diagnósticos em cartas temáticas recomendadas para monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e dos solos.
- Compatibilizar e otimizar as rotinas de análise de água e solo.
- Otimizar o uso de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal.
- Unificar o orçamento para o monitoramento da água, do solo e do ar.
- Organizar sistema de alerta para anomalias na qualidade da água e solo que, eventualmente sejam detectadas.
- Instalar brigada de incêndio na área administrativa, prevendo-se risco de acidentes com a vegetação de entorno.
- Sinalizar a Área de Reserva Legal, indicando área de uso restrito, e etc.
- Organizar a estrutura de gerência para o monitoramento das águas e solos, com base nas instituições envolvidas. Sugere-se que a supervisão fique a cargo do órgão estadual do meio ambiente.
- Implantar auditorias ambientais periódicas para as ações do gerenciamento ambiental na operação do empreendimento.

7.5.5. AUDITORIA AMBIENTAL

"A auditoria ambiental consiste em exame sistemático, periódico, documentado e objetivo, envolvendo análises, ensaios e confirmações, de operações e práticas realizadas em uma empresa (órgão ou entidade) em relação às exigências ambientais legais, normativas e de políticas internas."

"Aplica-se a auditoria no âmbito de um sistema de gerenciamento ambiental ou na documentação utilizada no licenciamento (Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto no Meio A - RIMA, Plano de

Recuperação de Área Degradada - PRAD, Plano de Controle Ambiental - PCA, entre outros). Neste caso, a auditoria passa a ser uma ferramenta do processo de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA." (Fornasari Filho, N.; Braga, T. de O.; Batistucci, S. G. G.; e Montanhesi, M. O. R., 1994).

Justificativa

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos e ambientais, a partir da análise não só do desempenho do empreendimento, mas também das políticas, diretrizes e filosofia dos órgãos, dos técnicos, e pessoas envolvidas diretamente e indiretamente no gerenciamento do empreendimento, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal. Objetiva ainda, num processo destinado a avaliar a eficácia dos investimentos e da gestão do gerenciamento em meio ambiente, possibilitando, entre outras coisas:

- Determinar o montante de seu ativo ambiental, ou seja, o que os órgãos responsáveis envolvidos, através da gerência dos projetos, já fez em termos ambientais;
- Determinar o montante de seu passivo ambiental, ou seja, o que resta para ser feito em termos ambientais;
- Determinar suas possibilidades de reduzir custos, através da alteração dos programas de manutenção da recuperação e de controle de poluição e degradação ambiental;
- Identificar oportunidades e vulnerabilidade à expansão e a excelência do empreendimento como um todo.

A realização da auditação, independentemente da utilização que venha a ser dada aos resultados, por si só demonstrará a maturidade do órgão responsável pelo o gerenciamento do empreendimento, tendo em vista o conhecimento, mediante análise das especialidades ambientais

independentes, do seu real quadro ambiental imposta pelo desenvolvimento operacional do reservatório sobre a área que o comporta e de sua influência.

Escopo

- Verificar se o empreendimento está regularizado em relação ao licenciamento e autorizações municipais, estaduais e federais;
- Verificar o cumprimento das restrições e exigências e recomendações municipais, estaduais e federais, constantes das licenças, autorizações e do estudo e relatório de impacto ambiental;
- Verificar o cumprimento, pelo órgão responsável, através da gerência do empreendimento, de normas, padrões e parâmetros de qualidade ambiental da região em que se localiza o empreendimento,
- Verificar se estão sendo cumpridas as leis, normas, regulamentos e procedimentos técnicos relativos a operacionalização do empreendimento, e controle, manutenção e monitoramento da qualidade ambiental da região em que se insere;
- Avaliar a política ambiental da empresa responsável, através da gerência do empreendimento, no que se refere a:
- Adoção de medidas para avaliação, controle, mitigação e prevenção ambiental de suas atividades, nos vários segmentos do meio ambiente;
- Gerenciamento do uso e conservação das formas de energia utilizadas;
- Aperfeiçoamento de métodos de remediação de áreas degradadas, com o objetivo de tomar o desenvolvimento da recuperação ambiental proposta, menos agressiva ao meio ambiente;
- Prevenção e limitação de acidentes;
- Conscientização e motivação do quadro técnico e pessoal envolvidos direta e indiretamente na responsabilidade, gerência e

desenvolvimento do empreendimento, quanto aos cuidados com a preservação ambiental;

- Informação ao público externo sobre as atividades desenvolvidas na operacionalização do empreendimento e no controle da qualidade ambiental de sua área de influência, e o relacionamento dessas atividades com a comunidade localizada em seu entorno mais próximo.

O relatório da auditoria deverá conter as conclusões, recomendações e o plano de ação sugerido, sendo este o principal instrumento de trabalho oriundo do processo de auditoria ambiental.

O órgão responsável pela administração geral do empreendimento deverá submeter o relatório da auditoria ambiental ao órgão ambiental competente, Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, para sua apreciação e conhecimento, e deverá, ainda, publicar em jornal, de grande circulação no Estado do Ceará, um resumo do relatório, com as principais conclusões e recomendações.

Vantagens e desvantagens da Auditoria Ambiental

Vantagens

- Ajuda a proteger o meio ambiente que sofre influência direta e indireta do empreendimento;
- Identifica e documenta o cumprimento de leis, regulamentos e também de políticas e padrões do Órgão responsável pelo empreendimento;
- Fornece garantia à administração superior se o mesmo está gerenciando adequadamente suas responsabilidades ambientais;
- Ajuda a gerência da instalação auditada a melhorar o seu desempenho ambiental;

- Aumenta a conscientização ambiental dos técnicos da administração do empreendimento no tocante à política e responsabilidades ambientais;
- Protege o empreendedor de potenciais ações de responsabilidade civil;
- Fornece à gerência do empreendimento crédito positivo, quando de seu bom desempenho ambiental (auxilia na obtenção de empréstimos internacionais);
- Facilita a obtenção de cobertura de seguro por danos ambientais;
- Acelera o desenvolvimento global do sistema de gerenciamento ambiental;
- Facilita a comparação e intercâmbio de informações entre operações e unidades operacionais do empreendedor.

Desvantagens

- Pode ser usada como ferramenta conveniente e lucrativa para desinformar o público;
- Se realizada de maneira incompleta ou por profissionais não experientes, pode levar a um falso senso de segurança no tocante ao gerenciamento de problemas ambientais;
- O empreendedor auditado pode sofrer pressões de entidades ambientalistas e do público em geral, para fornecer os resultados das auditorias internas.

Execução

A responsabilidade da execução do programa de gerenciamento ambiental é da gerência do empreendimento.

7.5.6. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

7.5.6.1. OBJETIVOS

O Estudo de Análise de Risco tem por finalidade identificar, analisar e avaliar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente, às comunidades circunvizinhas e às instalações advindas da operação do empreendimento de fruticultura orgânica da **MERI POBO**.

7.5.6.2. 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.

Já o PERIGO é a condição física, biológica ou química que tem o potencial para causar danos as pessoas, propriedades ou ao meio ambiente.

Fatores que podem originar riscos ambientais:

- Agentes físicos: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações etc.
- Agentes químicos: poeiras, fumos, névoas, neblinas, 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 por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através de antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente 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 acidentais que eventualmente possam vir a ocorrer na fase de operação, contemplando as instalações de estocagem e de controle e ainda a área de produção de energia elétrica;
- Análise das consequências e seus respectivos efeitos físicos, decorrentes de eventos anormais que possam resultar em tombamento ou explosões, ou simplesmente dispersão sem dano;
- Determinação das áreas vulneráveis, passíveis de serem afetadas pelos diferentes impactos decorrentes dos efeitos físicos de cada um dos cenários de acidentes previstos; e,
- Avaliação dos riscos e proposição de medidas mitigadoras e de gerenciamento, na forma e concepção de um PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos.

7.5.6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Quanto aos Riscos Físicos:

- Calor / Frio: Trabalhos de manutenção à céu aberto pode trazer risco a saúde dos operários;
- Ruídos: Equipamento sem a devida manutenção poderá causar ruídos acima dos limites de tolerância (NR 15) e desenvolver doenças nos funcionários e população adjacentes.

Quanto a Acidentes:

- Falha Mecânica – Entende-se como falha mecânica qualquer problema ocorrido com equipamentos e materiais, independente da ação realizada pelo homem no momento do acidente. Portanto, esta categoria inclui falha de projeto e construção e 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 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.
- Tombamento - É causada pela deterioração dos materiais devido à ação química ou eletroquímica do meio, podendo estar ou não associado a esforços mecânicos. A corrosão pode incidir sobre diversos tipos de materiais, sejam metálicos como os aços ou não metálicos, como plásticos ou concretos.

Quanto aos Riscos Biológicos:

- Parasitas: podendo causar infecções cutâneas;
- Fungos: podendo causar Infecções internas e externas;
- Bactérias, Vírus: podendo causar doenças infectocontagiosas, etc;
- Animais Peçonhentos: podendo causar doenças, dores de cabeça e até morte.

Quanto aos Riscos Químicos:

- Poeira Vegetal: Bagaços vegetais, podendo causar bagaçose, etc.
- Névoa ou Vapores: podendo causar irritação, asfixia, dores de cabeça, etc.
- Produtos Químicos, podendo causar irritação, asfixia, dores de cabeça, etc.

8. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

O município de Jaguaruana, dotado de excelente potencial no ramo da agricultura (por possuir solos e clima favoráveis às culturas irrigadas) encontra-se contemplado com o Agropólo de Fruticultura orgânica do Baixo Jaguaribe onde estão agrupados grandes projetos públicos de fruticultura orgânica como o Jaguaribe/Apodi, nos municípios Limoeiro do Norte e Quixeré; Morada Nova, no município homônimo; e o Projeto Tabuleiros de Russas, abrangendo terras do município de Jaguaruana, Morada Nova e Russas.

Os projetos públicos de menor porte em operação no Agropólo Baixo-Jaguaribe são os seguintes: Banabuiú (99 ha) em Jaguaretama; Altinho (204 ha) em Tabuleiro do Norte; Jaguaruana (202 ha) em Jaguaruana. Em construção, citam-se os projetos Alagamar (324 ha), Mandacaru (470 ha) e Curupati (562 ha), todos no município de Jaguaribara. Em relação a projetos futuros estão previstos a 2ª Etapa do Projeto Tabuleiros de Russas (4.300 ha) e o Projeto São Brás (5.000 ha). Este último abrangendo os municípios de Morada Nova, São João do Jaguaribe e Alto Santo.

O Agropólo Baixo Jaguaribe apresenta uma área de 63.000 hectares irrigados, sendo 42.339 hectares referentes a projetos públicos em operação e em construção, 18.989 hectares a projetos futuros e o restante, 1.672 hectares correspondente à fruticultura orgânica privada.

Estes projetos têm levado uma série de melhorias àquelas comunidades mais carentes, tanto no que se refere a obras de infra – estrutura (energia, água, etc), como no que diz respeito à geração de emprego e renda. Nesse último caso o destaque fica para pequenos projetos ligados à agroindústria, notadamente no apoio às entidades que congregam as comunidades locais.

9. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As principais normas regulamentadoras referentes à implantação e operação do empreendimento sob o aspecto legal ambiental serão apresentadas segundo o âmbito federal, estadual e municipal.

Os capítulos da lei maior pertinentes ao meio ambiente que rege cada esfera do poder serão transcritos, entretanto, os demais instrumentos legais como leis, decretos, resoluções e outras normas, tanto referentes ao meio ambiente como em particular, as que envolvam direta e indiretamente projetos de diversão, entretenimento e lazer serão citados e discriminados.

9.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Constituição Federal de 1988 consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente. Através do Art. 23, estabelece a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal, e dos Municípios para: proteção do acervo histórico e cultural, bem como dos monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos; a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas; e, preservação das florestas, da fauna e da flora.

O Art. 24 fixou a competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: floresta, pesca, fauna, conservação da natureza, proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

No Capítulo VI, do Meio Ambiente, o Art. 225 expressa que "todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das medidas eficazes no cumprimento do preceito protecionista.

9.1.1. LEIS FEDERAIS

- LEI N° 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934 - Institui o Código das Águas;
- LEI DELEGADA N° 10, DE 11 DE OUTUBRO DE 1962 - Cria a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE - (vinculada ao Ministério da Agricultura);
- LEI N° 4.089, DE 13 DE JULHO DE 1967 - Dispõe sobre erosão;
- LEI N° 6.225, DE 14 DE JULHO DE 1975 – Dispõe sobre a discriminação por parte do Ministério da Agricultura de regiões de execução obrigatória de Planos dos Solos e de Combate a Erosão;
- LEI N° 6.535, DE 15 DE JUNHO DE 1978 - Dispõe sobre impactos sobre a flora, mineração e dá outras providências;
- LEI N° 6.902, DE 27 DE ABRIL DE 1981 - Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências (alterada pela Lei n° 7.804, de 18 de julho de 1989);
- LEI N° 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formação e aplicação e dá outras providências;
- LEI N° 7.347, DE 24 DE JULHO DE 1985 – Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vedado) e dá outras providências;
- LEI N° 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989 – Institui normas sobre a utilização de agrotóxicos;
- LEI N° 8.171, DE 17 DE JANEIRO DE 1991 – Lei da Política Agrícola, estabelece a proteção ambiental dos recursos naturais da propriedade agrícola
- LEI N° 9.605, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1998 – Lei de Crimes

Ambientais. Estabelece normas e critérios para punir criminalmente às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

- LEI N° 9.785, DE 29 DE JANEIRO DE 1999 – Dispõe sobre a desapropriação por utilidade pública, registros públicos e parcelamento do solo urbano;
- LEI N° 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000 – Regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- LEI N° 10.165, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2000 – Altera a Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- LEI N° 10.650, DE 16 DE ABRIL DE 2003 – Dispõe sobre o acesso público aos e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- LEI N° 12.651, DE 2012 – Dispõe sobre o Código Florestal

9.1.2. DECRETOS FEDERAIS

- DECRETO N° 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934 – Aprova o Código Florestal;
- DECRETO-LEI N°. 58, DE 10 DE DEZEMBRO DE 1937 – Dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações;
- DECRETO N° 28.481, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1940 – Dispõe sobre a poluição das águas;
- DECRETO N° 50.877, DE 29 DE JUNHO DE 1961 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país, e dá outras providências;
- DECRETO N° 84.426, DE 24 DE JANEIRO DE 1980 – Dispõe sobre a

erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo;

- DECRETO N° 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983 – Regulamenta a Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei N°. 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe respectivamente sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a Criação da Estação Ecológica e áreas de proteção ambiental e dá outras providências;
- DECRETO N° 92.302, DE 16 DE JANEIRO DE 1986 – Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei N° 7.347, de 24 de julho de 1985, e dá outras providências;
- DECRETO N° 94.076, DE 05 DE MARÇO DE 1987 – Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas;
- DECRETO N° 99.193, DE 27 DE MARÇO DE 1990 – Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico - econômico, e dá outros procedimentos;
- DECRETO N° 99.274, DE 06 DE JUNHO DE 1990 – Regulamenta a Lei N°. 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- DECRETO N° 1.922, DE 05 DE JUNHO DE 1996 – Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Nacional e dá outras providências;
- DECRETO N° 3.179, DE 21 DE SETEMBRO DE 1999 – Regulamenta a Lei N°. 9.605/98, que dispõe sobre crimes ambientais;
- DECRETO N° 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002 – Regulamenta artigos da Lei N°. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõem sobre o sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.

9.1.3. RESOLUÇÕES

- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986 – Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 006, DE 24 DE JANEIRO DE 1986 – Aprova os modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova modelos para publicação de licenças;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 002, DE 13 DE JUNHO DE 1988 – Estabelece as atividades que podem ser desenvolvidas nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE);
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 010, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1988 – Dispõe sobre Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ecológico/Econômico;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 008, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1990 – Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão);
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 013, DE JUNHO DE 1990 – Estabelece normas de uso dos entorno de Unidades de Conservação;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 237, DE 18 de dezembro de 1997 – Determina a revisão dos procedimentos e critérios utilizados ao licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 307, DE 05 de JUNHO de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 275, DE 25 DE ABRIL DE 2001 –

Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 281, DE 12 DE JULHO DE 2001 – Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002 – Dispõe sobre os parâmetros definições e limites de áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N° 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente, e dá outras providências;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N°. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências;
- RESOLUÇÃO/CONAMA N°. 369, DE 28 DE MARÇO DE 2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).

9.1.4. MEDIDAS PROVISÓRIAS

- MEDIDA PROVISÓRIA N° 1.710, DE 07 DE AGOSTO DE 1998 – Acrescenta dispositivos da Lei N° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- MEDIDA PROVISÓRIA N° 2000-166/167, DE 24 DE AGOSTO DE 2001 – Dispõe sobre as áreas de interesse social.

9.1.5. PORTARIAS FEDERAIS

- PORTARIA MINTER N° 231, DE 27 DE ABRIL DE 1976 – Trata dos padrões de qualidade do ar;
- PORTARIA MINTER N° 053, DE 01 DE MARÇO DE 1979 – Dispõe sobre a disposição de lixo e resíduos sólidos;
- PORTARIA INTERMINISTERIAL N° 917, DE 06 DE JUNHO DE 1982 – Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo;
- PORTARIA IBAMA N° 96, DE 301 DE MARÇO DE 1996 – Estabelece critérios para o funcionamento do Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.

9.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Art. 259. O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los;

Art. 260. O processo de planejamento para o meio ambiente deverá ocorrer de forma articulada entre Estado, municípios e entidades afins, em nível federal e regional.

Parágrafo Único: O sistema estadual de meio ambiente orientar-se-á para a recuperação, preservação da qualidade ambiental, visando ao desenvolvimento sócio-econômico, dentro de parâmetros a serem definidos em lei ordinária que assegurem a dignidade humana e proteção à natureza;

Art. 261. Os resíduos líquidos, sólidos, gasosos ou em qualquer estado de agregação de matéria, provenientes de atividades industriais, comerciais, agropecuária, domésticas, públicas, recreativas e outras, exercidas no estado do Ceará, só poderão ser despejados em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas existentes no Estado, ou lançadas à atmosfera ou ao solo, se não causarem ou tenderem a causar poluição;

Art. 263. O Estado e os municípios deverão promover educação ambiental

em todos os níveis de ensino, com vistas à conscientização pública da preservação do meio ambiente;

Art. 264. Para licitação, aprovação ou execução de qualquer obra de atividade pública ou privada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e/ou que comporte risco para a vida e qualidade de vida, é obrigatória, nos termos da lei estadual, a realização de estudo prévio de impacto ambiental, com a publicação do respectivo relatório conclusivo do estudo no Diário Oficial do Estado.

Art. 267. As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sujeitarão a sanções administrativas na forma da lei;

Art. 268. A irrigação deverá ser desenvolvida em harmonia com a política de recursos hídricos e com os programas de conservação do solo e da água.

Art. 270. O Estado estabelecerá um plano plurianual de saneamento, com a participação dos municípios, determinando diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e os respectivos recursos hídricos;

Art. 271. Cabe ao Estado e aos Municípios promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento à população urbana e rural.

9.2.1. LEIS ESTADUAIS

- LEI N° 10.148, DE 02 DE DEZEMBRO DE 1977 – Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado, e dá outras providências;
- LEI N° 12.227, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1993 – Determina a publicação no Diário Oficial do Estado do Ceará à relação mensal das concessões de licença ambiental, e dá outras providências;
- LEI N° 12.274, DE 05 DE ABRIL DE 1994 – Altera a Lei N° 11.411, dando poderes sobre licenciamento e respectiva ação fiscalizadora;
- LEI N° 12.488, DE 13 DE SETEMBRO DE 1995 – Dispõe sobre a

Política Florestal do Estado do Ceará e dá outras providências;

- LEI N° 12.521, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1995 – Define as áreas de interesse especial do Estado do Ceará para efeito do exame e anuência prévia de projetos de parcelamento do solo para fins urbanos na forma do art. 13, inciso I da Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, e dá outras providências;
- LEI N° 13.103, DE 24 DE JANEIRO DE 2001. – Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá providências correlatas;

9.2.2. DECRETOS ESTADUAIS

DECRETO N° 14.535, DE 14 DE OUTUBRO DE 1981 - Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos e regulamenta a Lei n.º 10.148 de 02 de dezembro de 1987;

- DECRETO N° 20.764, DE 08 DE JUNHO DE 1990 – Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar no território cearense, para fins de prevenção e controle da poluição atmosférica de veículos automotores do ciclo diesel;
- DECRETO N° 24.221, DE 12 DE SETEMBRO DE 1996 – Regulamenta a Lei N° 12.488, de 13 de setembro de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.

9.3. OUTRAS NORMAS

- PORTARIA/SEMACE N° 14, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1989 – Estabelece normas técnicas e administrativas do sistema de licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais no Estado do Ceará;
- PORTARIA/SEMACE N° 026/97, DE 29 DE JANEIRO DE 1997 – Estabelece as normas administrativas necessárias à instituição e reconhecimento da Reserva Ecológica Particular, como Unidade de Conservação, localizada em propriedade privada;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 01/99, DE 04 DE OUTUBRO DE 1999 – Normatiza os procedimentos administrativos para exploração florestal, o uso

alternativo do solo e para a queimada controlada das florestas e demais formas de vegetação em todo o estado do Ceará e dá outras providências;

- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/00, DE 01 DE MARÇO DE 2000 - Estabelece normas para cobranças de taxas com fins de licenciamento;
- PORTARIA/SEMACE Nº 71, DE 27 DE ABRIL DE 2001; - Estabelece normas técnicas e administrativas para fins de licenciamento;
- PORTARIA/SEMACE Nº 154, DE 22 DE JULHO DE 2002 – Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras;
- RESOLUÇÃO COEMA Nº 09 DE 29 DE MAIO DE 2003 - Institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos a fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.

10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O empreendimento, objeto deste EIA de interesse da empresa **MERI POBO AGROPECUÁRIA LTDA** refere-se à ampliação de empreendimento de cultivo orgânico já existente atualmente em uma área de 389,83 hectares para uma área superficial de 2.863,44 hectares em uma propriedade com área de 5.031,92 hectares. Os locais contíguos são denominados de: Fazenda Perereca, Sítio Serra Dantas e Boa Esperança, Zona Rural do município de Jaguaruana, no Estado do Ceará.

O projeto foi desenvolvido em observância as legislações pertinentes e, de acordo com as diretrizes da SEMACE e da Prefeitura Municipal de Jaguaruana, visando à adequação do empreendimento às normas ambientais e de uso e ocupação do solo em vigor, tanto no âmbito federal, como estadual e municipal.

A justificativa locacional para o empreendimento nas áreas contempladas prende-se aos seguintes aspectos:

- Disponibilidade de terreno;
- A empresa já detém licença de operação da SEMACE para área contígua;
- Boa localização geográfica;
- Boas condições geotécnicas do terreno;
- Vantagens econômicas;
- Perspectivas de desenvolvimento da região, com o crescimento do setor de fruticultura;
- Facilidade de implantação de infraestrutura.

Para o prognóstico ambiental foram considerados os seguintes pilares basais de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto:

- O respeito ao meio ambiente;

- Implantação de infraestruturas especializadas;
- Contemplação dos princípios de sustentabilidade socioambiental;
- Ampliação do empreendimento dispondo de modernos equipamentos, utilizando mão de obra local, gerando assim mais emprego para população do entorno do empreendimento.
- Conclui-se um prognóstico bastante favorável, sobretudo por se tratar de cultivo orgânico, geração de emprego e renda e respeito criterioso às normas ambientais.

Ressalte-se que dos 264 impactos efetivos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 172 (ou 66,90%) são de caráter benéfico, enquanto 85 (ou 33,10%) são de caráter adverso. Quanto ao atributo magnitude os impactos distribuem-se em 197 (ou 76,60%) de pequena magnitude, 60 (ou 23,40%) de média, não ocorrendo impactos de grande magnitude. Ainda desses impactos, com relação ao atributo importância, 119 (ou 46,30%) são impactos de importância não significativa, 110 (ou 42,80%) são de importância moderada, e 28 (ou 10,90%) são impactos de importância significativa. Já com referência ao atributo duração identificou-se 155 (ou 60,30%) de curta duração, 12 (ou 4,60%) de média e 90 (ou 35,10%) impactos de longa duração.

É importante esclarecer que nos resultados previstos na avaliação dos impactos ambientais do projeto não foram incluídas as medidas mitigadoras, considerando que durante as ações de implantação e operação do projeto serão adotadas as diversas normas estabelecidas para execução da obra e funcionamento do empreendimento, principalmente quando começarem os períodos de plantio e cultivo das frutas.

A adoção de medidas mitigadoras e de planos e programas de controle e monitoramento dos impactos, coerentes com a realidade e o tamanho do projeto, contribuirão bastante para minimizar os efeitos adversos e maximizar os efeitos benéficos.

Com o empreendimento, a Área de Influência Direta sofrerá alterações em vários parâmetros físicos e biológicos, mas em grande parte dos impactos adversos serão de pequena magnitude e de curta duração, haja vista que nas áreas previstas para serem ampliadas, a MERI POBO, empresa de fruticultura orgânica já vem desenvolvendo seus trabalhos produtivos em área contígua, já licenciada pela SEMACE.

Entretanto, os efeitos benéficos gerados compensarão as adversidades, pois refletirão sobre a Área de Influência Indireta, auxiliando no crescimento dos setores produtivos locais e, conseqüentemente, no crescimento do estado e do município de Jaguaruana.

Conclui-se, portanto, que o empreendimento é viável em termos legais, técnico-ambientais e econômicos desde que sejam observadas as seguintes condições:

- Executar o projeto conforme o apresentado;
- Informar para a SEMACE qualquer alteração no projeto original;
- Adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- Realizar a manutenção preventiva dos equipamentos.
- Utilizar Equipamentos de Proteção Individual para os funcionários do empreendimento;

- Continuar a desenvolver os processos de capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos;
- Utilizar materiais recicláveis/reutilizáveis;
- Utilizar produtos orgânicos;
- Utilizar técnicas corretas para a conservação e a preservação do solo; e,
- Cumprir rigorosamente o que determina à legislação ambiental vigente nos âmbitos municipal, estadual e federal.

EQUIPE TÉCNICA

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado pela equipe da **LIMPCA** – Limas Projetos de Engenharia e Consultoria Ambiental LTDA., com escritório situado na Rua José Lourenço Nº 2513, Salas 101 e 102, Bairro Aldeota, Fortaleza, Estado do Ceará, tendo como Coordenador o Engenheiro Civil Otoniel Lima Neto, CREA-CE RNP 060033731-6.

Rogério de Lima Carvalho	Engenheiro Civil
Adahil Pereira de Sena	Geólogo
Frederico de Holanda Bastos	Geógrafo
Abner Monteiro Nunes Cordeiro	Geógrafo
Luiz Attila Barbosa Peixoto	Biólogo
Mario Ricardo Alves Pegas	Engenheiro Florestal
Adriana da Silva Rabelo	Engenheira de Pesca
Francisco Robério Albuquerque	Tecnólogo em Gestão Ambiental

Otoniel de Lima Neto
Engenheiro Civil - Responsável Técnico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, R. L. Sistemas de informações para a Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza – Projeto SINFOR: **Mapa geológico da Região Metropolitana de Fortaleza**. Texto Explicativo: CPRM, 1995. 34p.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil. **Diagnóstico do município de Jaguaruana**. Programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado do Ceará. Fortaleza: CPRM, 1998. 15p.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jaguaribe**. Diretrizes Gerais para a Ordenação Territorial. Salvador: IBGE, 1999. 77p.

BRASIL. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM. **Atlas digital de geologia e recursos minerais do Ceará**. Mapa na escala de 1:500.000. Fortaleza: Serviço Geológico do Brasil/Ministério das Minas e Energia, 2003.

CEARÁ. Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Ceará. **Planejamento estratégico dos comitês de bacias hidrográficas do Estado do Ceará, 2004/2005**. Fortaleza: COGERH, 2006. 120p.

CEARÁ. Assembléia Legislativa. **Cenário atual dos recursos hídricos do Ceará**. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos. Fortaleza: INESP, 2008. 174p.

CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará. **Plano de gestão participativa dos aquíferos da Bacia Potiguar: Estado do Ceará**. Fortaleza: COGERH, 2009a. 336p.

CEARÁ. Assembléia Legislativa. **Caderno regional da sub-bacia do Baixo Jaguaribe**. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos. V. 07, 104p, Fortaleza, 2009b.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). **Perfil Básico Municipal**. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Jaguaruana.pdf. Acesso em 09 de dezembro de 2016.

CLAUDINO-SALES, V. C. de. Os litorais cearenses. p. 231-260. In: SILVA, J. B. da; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, E. W. C. (Orgs). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.

CHRISTOFOLETTI, A. A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. **Revista Brasileira de Geografia**, v.52, n. 2, p. 21-33, 1990.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos

Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2005.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 340p.

LUCENA, R. P. de. **Potencial de uso das jazidas de argila na planície fluvial do rio Jaguaribe em Russas-CE**. Fortaleza. 175f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, 2014.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 480p.

PEREIRA, R. C. M; SILVA, E. V. p. 189-210. Solos e vegetação do Ceará: características gerais. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, W. C. (Orgs). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.

SILVA, J. K. da. **Agrohidronegócio da carcinicultura: reconfigurações ambientais, sociais e tecnológicas no município de Jaguaruana-Ceará**. Fortaleza. 110f. (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade). Universidade Federal Rural do Semiárido. 2104.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. p. 06-104. In: LIMA, L. C.(Org.). **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação geoambiental do Ceará. p. 127-140. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, W. C. (Orgs). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.

ZANELLA, M. E. As características climáticas e os recursos hídricos do Ceará. p. 169-188 . In: BORZACCHIELLO da SILVA, J., CAVALCANTE, T. C., DANTAS, E. W. C.(Orgs.). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480 p.