

IMÓVEIS QUE COMPÕE O EMPREENDIMENTO DENOMINADO FAZENDA
TERÇADO
Fazendas Cabeceira II, III, IV, V, Engano e Pirajazinho

MUNICÍPIO
Currais e Palmeira do Piauí / PI

TIPOLOGIA
Cultivo agrícola (rotação de culturas) sob regime de sequeiro

DETENTOR / ARRENDATÁRIO
TOMAS LUZA

PROPRIETÁRIO
TERÇADO EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA

EQUIPE TÉCNICA – COORDENADOR
Marcus Luiz Souza Barretto – CREA/PI: 66.251.

PALMEIRA DO PIAUI / PI
Março 2023

SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	6
2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO	6
2.1 - Base Física do Empreendimento – Imóveis Rurais	7
2.2 - Localização e Acesso	8
2.3 - Mão-de-obra a Empregar	8
2.4 - Objetivo da Implantação do Empreendimento	9
2.5 - Justificativas da Implantação do Empreendimento	9
2.6 - Características Técnica do Projeto	9
2.6.1 - Descrição Técnica do Projeto	9
2.6.2 - Culturas Projetadas	10
2.6.2.1- Cultura de Arroz.....	10
2.6.2.2- Cultura da Soja	15
2.6.2.3 - Cultura do Milho.....	19
2.6.2.4 - Cultura do Algodão	21
2.6.3 - Processo de Produção.....	23
2.6.3.1 - Serviços a Serem Realizados	23
2.7 - Estudos dos Agrotóxicos relacionados no projeto.....	27
2.7.1 - Precauções no Manuseio de Defensivos Agrícolas	27
2.7.1.1 - Equipamentos de Proteção individual a serem usados	27
2.7.1.2 - Precauções Gerais:	28
2.7.1.3 - Precauções no Manuseio.....	28
2.7.1.4 - Precauções durante a aplicação	28
2.7.1.5 - Precauções após a aplicação	28
2.7.1.6 - Precauções de uso e advertências quanto aos cuidados de proteção ao Meio Ambiente.....	29
2.7.1.7 - Instruções de Armazenamento:	29
2.7.1.8 - Instrução em caso de Acidentes	29
2.7.1.9 - Destino Final dos Resíduos e Embalagens.....	30
2.7.1.10 - Transportes:.....	31
3 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	31
3.1 - Localização dos Municípios	32
3.2 - Definições das Áreas de Influência.....	32
3.2.1 - Área de Influência Direta	32
3.2.2 - Área de Influência Indireta	33
3.3 - Caracterização do Meio Físico.....	33

3.3.1 - Climatologia	33
3.3.1.1 - Introdução.....	33
3.3.1.2 - Caracterização Pluviométrica	34
3.3.2 - Geologia	53
3.3.2.1 - Unidades Estratigráficas	53
3.3.3 - Geomorfologia	55
3.3.3.1 - Metodologia	55
3.3.3.2 - Unidades Geomorfológicas.....	55
3.3.4 - Solos	56
3.3.5 - Recursos Hídricos	59
3.4 - Meio Biótico	60
3.5 - Meio Sócio-Econômico	67
3.5.1 - Aspectos Demográficos	67
3.5.2 - Aspectos Sociais	69
3.5.2.1 - Setor Saúde.....	69
3.5.2.2 - Setor Educacional.....	70
3.5.3 - Patrimônio Histórico e Cultural.....	71
3.5.3.1 - Patrimônio Histórico.....	71
3.5.3.2 - Cultura e Lazer	72
3.5.3.3 - Sítios Arqueológicos	72
3.5.3.4 - Organização Social.....	72
3.5.4 - Atividades Econômicas.....	73
3.5.4.1 - Setor Primário.....	73
3.5.4.1.1- Produção Agrícola	73
3.5.4.1.2 - Pecuária	75
3.5.4.1.3 – Extrativismo Mineral.....	75
3.5.4.1.4 - Extrativismo Vegetal	76
3.5.4.2 - Setor Secundário	76
3.5.4.3 - Setor Terciário	76
3.5.4.3.1 - Comércio	76
3.5.4.3.2 - Serviços.....	77
3.5.4.4 - Produto e Renda.....	77
3.5.4.4.1 - Produto Interno Bruto (PIB).....	77
3.5.4.5 - Estrutura Fundiária	78
3.5.4.6 - Infraestrutura Regional	79
3.5.4.6.1 - Energia Elétrica	79

3.5.4.6.2 - Transportes e Estradas.....	80
3.5.4.6.3 – Comunicações	80
3.5.4.6.4 - Habitação.....	81
3.5.4.7 - Saneamento Básico.....	81
3.5.4.7.1 - Abastecimento D´água.....	81
3.5.4.7.2 - Esgotos Sanitários	82
3.5.4.7.3 - Destino do Lixo	83
4 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	83
4.1 - Política Nacional do Meio Ambiente.....	83
4.2 - Legislação de Âmbito Federal.....	84
6 - PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS E RECOMENDAÇÕES	97
6.1 - Procedimentos a Serem Adotados na Fase de Implantação do Projeto.....	97
6.2 - Procedimentos a serem adotados na fase de operação do projeto.....	97
6.3 - Manutenção da Reserva Legal	98
7 - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES A ADOTAR.....	98
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Planejamento físico de uso da área destinada para a produção agrícola.	10
Tabela 2. Produtos Utilizados no controle de pragas e doenças.	11
Tabela 3. Características do Algodoeiro.....	23
Tabela 4. Rotação de Culturas	25
Tabela 5. PLUVIOMETRIA	51
Tabela 6. BANCO CLIMATOLÓGICO	52
Tabela 7. Principais espécies de vegetação da área do empreendimento das Fazendas	60
Tabela 8. Principais espécies encontradas/observadas na região do empreendimento	62
Tabela 9. Algumas espécies de Répteis-Lacertilios que ocorrem na região do empreendimento.	64
Tabela 10. Espécies de Répteis-Ofídios que ocorrem na região do imóvel.	64
Tabela 11. Espécies de Mamíferos da Ordem Artiodactyla que ocorreu na região do imóvel. .	65
Tabela 12. Espécies de Mamíferos da Ordem Endentada que ocorrem na região do Imóvel. .	65
Tabela 13. Espécies de Mamíferos da ordem Primata que ocorrem na região do Imóvel.	66
Tabela 14. Espécies de Mamíferos da ordem carnívora que ocorrem na região do imóvel.	66
Tabela 15. espécies de Mamíferos da Ordem Quiróptros a que ocorrem na região das Fazendas.	66

Tabela 16. Espécies de Mamíferos da Ordem Rodentia Carnívora que ocorrem na região do empreendimento.	66
Tabela 17. População residente por sexo, zona e a densidade demográfica dos municípios, segundo a área de influência indireta – 2010.	68
Tabela 18. Número de estabelecimentos de saúde de acordo com a categoria, número de leitos e consultórios de saúde nos municípios da área de influência indireta – 2010.....	69
Tabela 19. Número de estabelecimentos, docentes, salas de aulas e matrículas iniciais nos municípios da área de influência indireta – 2010.....	71
Tabela 20. Produção Agrícola dos municípios da área de influência indireta – 2010.....	74
Tabela 21. Evolução da produção agrícola das principais culturas plantadas no município de Palmeira do Piauí (2000 a 2010) – toneladas.....	75
Tabela 22. Perfil pecuário do Município de Palmeira do Piauí.....	75
Tabela 23. Produto Interno Bruto dos municípios da área de influência indireta 2000/2010, em Mil US\$ - Cotação em 2003.	77
Tabela 24. Distribuição Fundiária na área de influência indireta.....	79
Tabela 25. Número de domicílios particulares nos municípios de área de influência indireta – 2010.....	81
Tabela 26. Forma de abastecimento d´água nos domicílios dos municípios da área de influência indireta –2010.....	82
Tabela 27. Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitários, o tipo de esgotamento e percentual sobre o total de domicílios nos municípios da área de influência indireta – 2010.....	82
Tabela 28. Destino final do lixo nos domicílios particulares permanentes nos municípios da área de influência indireta – 2010.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Precipitação anual (mm) do Estado do Piauí.....	35
Figura 2. Umidade relativa anual (%) do Estado do Piauí.	38
Figura 3. Evaporação anual (mm) do Estado do Piauí.	41
Figura 4. Esboço Geológico do município.....	55
Figura 5. Sistema de classificação desenvolvido pela EMBRAPA-SOLOS, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de Grande Grupo de Solo do Município de Palmeira do Piauí – PI.	59

1 - APRESENTAÇÃO

Apresenta-se aqui o Relatório de Impacto Ambiental (R.I.M.A) referente à instalação do Projeto Agrícola no empreendimento denominado **Fazenda TERÇADO (composto pelas respectivas Propriedades: Fazenda Cabeceira II; Fazenda Cabeceira III; Fazenda Cabeceira IV; Fazenda Cabeceira V; Fazenda Engano; Fazenda Pirajzinho**, respectivamente, localizada na zona rural dos municípios de Palmeiras do Piauí e Currais/PI, Estado do Piauí, pertencente ao proprietário: Terçado Empreendimentos e Participações Ltda atualmente arrendada ao Sr. **TOMAS LUZA**. As referidas propriedades totalizam uma área contígua de **12.692ha38a41ca**, e divididas em 06 (seis) imóveis contínuos.

O desenvolvimento dos estudos obedece aos critérios básicos e as diretrizes gerais estabelecidas na Resolução CONAMA nº 001/86, de 23 de Janeiro de 1986, mas também no Artigo 225, IV, da Constituição Federal e no Artigo 237, IV, da Constituição do Estado do Piauí, dessa forma foram realizados levantamentos dos meios físicos, bióticos e antrópico da área de influência física e funcional do projeto, visando diagnosticar a situação a ser impactada com a implantação do mesmo.

A ocupação e exploração desta área identificada como cerrado piauiense, tem se mostrado como uma das diretrizes mais acertada. Com efeito, através de investimentos voltados para o setor primário, destinados principalmente, à produção de alimentos e que deverão ser enfrentados alguns dos mais graves problemas, como êxodo rural – através da fixação do homem no campo; o combate à fome pela produção de alimentos, e o desequilíbrio da balança comercial – através da geração de superávit de produção destinados à exportação.

Salienta-se que a implantação deste projeto, além de atender a todos as recomendações teóricas que visam suavizar os possíveis impactos negativos no meio biofísico, reveste-se de grande importância para a sócia-economia da região.

2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

⇒ Empreendedor

- Arrendatário / Detentor: Tomas Luza.
- CPF: 043.723.195-09.

- Proprietário: Terçado Empreendimentos e Participações Ltda
- C.N.P.J: 14.659.827/0001-16
- Endereço: Rua Hungria, nº 514, 9 Andar, Conj. 92, Sala A7, Jardim Europa, São Paulo/SP.
- Representante Legal / Consultor: Marcus Luiz Souza Barretto.
- Endereço: Rua Floriano Peixoto, nº 543, Loteamento São Paulo, Barreiras/BA. CEP: 47.807-010.
- Tel.: (77) 99915 3945 / (77) 3611 4670.
- Contato: Francisco da Costa Araújo Miranda Filho, brasileiro, casado, Eng. Ambiental e Sanitário, Geógrafo, com endereço profissional situado na Cond. Campestre, Morada do Sol, Teresina (PI), Tels: 86-99482-2952.

⇒ **Empreendimento:**

Trata-se da implantação de um projeto agrícola, que se inicia nos municípios de Palmeira do Piauí e Currais/PI, Estado do Piauí, localizado na região conhecida como *Sudeste Piauiense*, pertencente a Micro Região do Alto Parnaíba Piauiense, que tem por objetivo promover o desenvolvimento, crescimento e prosperidade desta região. Este documento também tem por finalidade, esclarecer de forma simples e transparente todas as informações e intenções dos investidores que estão iniciando tal projeto, agindo em conformidade com todos os órgãos federais, estaduais e municipais, respeitando e não esquecendo de atuar na parte social das comunidades da região, meio ambiente, fauna e flora.

2.1 - Base Física do Empreendimento – Imóveis Rurais

- Denominação: **Fazenda Terçado (Fazenda Cabeceira II; Fazenda Cabeceira III; fazenda Cabeceira IV; Fazenda Cabeceira V; Fazenda Engano; Fazenda Pirajazinho)**
- Atividade Principal: Projeto Agrícola
- Endereço: Zona rural do município de Palmeira do Piauí e Currais/PI
- Área total: 12.692,3841 hectares
- Área de intervenção: 8.171,8593 hectares
- Área de Reserva Legal: 3.810,0525 hectares

- **Título de Propriedade: Fazenda Cabeceira II (matricula nº958); Fazenda Cabeceira III (matricula nº959); Fazenda Cabeceira IV (matricula nº960); Fazenda Cabeceira V (matricula nº961); Fazenda Engano (matricula nº972); e Fazenda Pirajazinho (matricula nº4080).**

2.2 - Localização e Acesso

O empreendimento a ser implantado, situa-se na zona rural, municípios de Palmeiras do Piauí e Currais Pi, região sudoeste do estado do Piauí, percorrendo uma distância de 584 Km e respectivamente 649 km de Teresina capital do estado do Piauí.

O empreendimento a ser implantado, situa-se na zona rural, municípios de Palmeiras do Piauí e Currais Pi, região sudoeste do estado do Piauí, percorrendo uma distância de 584 Km e respectivamente 649 km de Teresina capital do estado do Piauí.

O acesso ao projeto, partindo-se de Teresina dar-se através da rodovia federal pavimentada – BR 136 em direção de Picos, seguindo-se até a localidade estaca zero onde entra-se à direita e segue-se pela rodovia federal pavimentada – BR 343 percorrendo 140 Km até a cidade de Floriano. A partir daí segue-se pela PI 250 por cerca de 65 Km até a cidade de Jerumenha; desta segue-se pela BR 135 por cerca de 24 Km até a localidade Barra do Lance; daí segue pela PI 250 por 54 Km até a cidade de Bertolândia; desta segue pela PI 250 por 54 Km até a cidade de Bertolândia: desta segue-se pela estrada vicinal aproximadamente 35 km até ao empreendimento.

2.3 - Mão-de-obra a Empregar

O empreendimento em si, trará uma série de benefícios econômicos à região durante suas fases de projeto, implantação e operação, sobretudo, quanto à geração de empregos diretos e indiretos. Os empregos diretos gerados pelo empreendimento atualmente são: 30 permanentes e aproximadamente 80 temporários. Para o projeto completo, pode-se prever uma necessidade de um funcionário a cada 150 hectares, isto é, um total de mais de 58 funcionários permanentes. O número de funcionários temporários é muito variável e flutuante, porém pode-se estimar uma necessidade de 100 a 300 empregos temporários anuais (principalmente em anos que tenham abertura de áreas novas).

Quanto à geração de empregos indiretos, estima-se que na agricultura, é aproximadamente igual ao número de empregos diretos. Nesses empregos indiretos, considera-se toda a produção e comercialização dos insumos e máquinas consumidas pela propriedade, quanto à comercialização e processamento dos produtos gerados na propriedade (produtos agrícolas), assim como o transporte de todos esses produtos

2.4 - Objetivo da Implantação do Empreendimento

O objetivo principal do empreendimento agrícola denominado **Fazenda Terçado** constitui-se no cultivo temporários grãos de sequeiro como arroz, soja, algodão, e milho, onde através do manejo adequado dos recursos naturais visa o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e o equilíbrio com o meio ambiente, com isso aumentar a oferta novas técnicas de exploração agrícola, que garantam a proteção e conservação do solo e o incentivo à expansão de lavouras empresariais com produção voltada para agroindustrialização, respeitando a legislação;

2.5 - Justificativas da Implantação do Empreendimento

A região do cerrado no Estado do Piauí é uma fronteira agrícola em expansão. A produção de grãos em regime de sequeiro, principalmente de arroz e soja, tem se mostrado como atividade agrícola, comprovada viabilidade técnica e econômica, gerando renda, emprego e conseqüente crescimento econômico, numa região tão carente desses benefícios. Portanto, a instalação e realização deste projeto vem se inserir no contexto da região, justificando-se dessa forma sua implantação e existência. Abaixo se apresenta sob três enfoques as justificativas da implantação do empreendimento:

2.6 - Características Técnica do Projeto

2.6.1 - Descrição Técnica do Projeto

De acordo com o mapa de uso e ocupação do solo, com base em estudo de campo, observa-se que o empreendimento se encontra praticamente inexplorado, onde foi desmatado entre 2005 e 2006 apresentando vegetação secundária e terceira.

A tabela a seguir mostra o planejamento físico de uso projetado da área destinada para a produção agrícola, com o seguinte cronograma:

Tabela 1. Planejamento físico de uso da área destinada para a produção agrícola.

ANO	Área a ser desmatada (ha)	Área a ser explorada (ha)	Cultivo
2023/2024	4.085	4.085	Arroz, soja milho.
2023/2024	4.085	4.085	Arroz, soja milho e algodão.

2.6.2 - Culturas Projetadas

A escolha das culturas a serem utilizadas no empreendimento baseou-se, sobretudo, nas condições físicas da área do projeto, além dos fatores relativos aos custos de produção, produtividade e rentabilidade.

De acordo com as condições descritas anteriormente, foram selecionadas as seguintes culturas: **arroz, soja, milho e algodão.**

2.6.2.1- Cultura de Arroz

No empreendimento, a cultura de arroz assume um percentual alto de responsabilidade, além da demanda por este cereal ser muito grande, já que este produto é muito consumido e apreciado juntamente com o feijão pela maioria da população da região onde o empreendimento será implantado. Esta gramínea, dada a sua adaptabilidade às baixas e altas temperaturas, vegeta e produz bem nos mais variados climas e regiões do país.

O arroz entrará no sistema de rotação de culturas na área recém desbravada, isto porque é uma cultura que produz melhor em solos ainda não corrigidos, com pH entre 4,5 e 5,5.

- **Preparo do solo para a cultura**

O preparo do solo consistirá basicamente de 02 (duas) gradagens aradoras pesadas, cruzadas, com cerca de 20 (vinte) centímetros de profundidade e de 01 (uma) gradagem niveladora, que além de nivelar a camada superficial do solo, terá também a finalidade de assegurar as condições favoráveis ao bom desempenho das sementeiras-adubadeiras. É de fundamental importância, que o nivelamento do solo, seja feito em obediência às curvas de nível do terreno, mesmo sentido em que deverá ser realizado o plantio.

Aconselha-se para que, sempre, nos intervalos entre gradagens, sejam feitas catações de tocos e de pedaços de raízes, etc., expostos com as referidas operações, a fim de facilitar as operações posteriores.

Convém ressaltar, que a 1ª (primeira) gradagem deve ser feita, pelo menos, cerca de 90 (noventa) dias antes da época prevista para o plantio, pois assim, obter-se-á mais tempo para que ocorra a decomposição dos restos vegetais e das ervas daninhas que serão incorporados.

Se houver constatação de compactação do solo, o preparo deve ser iniciado, através de aração com arados propriamente ditos, ou de subsolagem para rompimento de camada compacta.

• Tratamento de Sementes

O tratamento das sementes com inseticidas será sempre efetuado com o objetivo de controle de pragas de solo, principalmente cupins, comuns em áreas recém-desbravadas. Os fungicidas serão utilizados para o controle das principais doenças transmissíveis via semente

Para o cultivo de arroz de sequeiro é essencial o tratamento com fungicidas, esta é uma prática que assegura o controle de fungos que possam prejudicar o desenvolvimento das plantas. Para o controle da brusone será utilizado *carboxin* + *thiram*. Sempre que houver manuseio químico será utilizado Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Tabela 2. Produtos Utilizados no controle de pragas e doenças.

Nome Técnico	Insetos Controlados	Dosagem Gr.I.A/100 kg.SEM
--------------	---------------------	------------------------------

Carbofuran	Lagartas das folhas	252
Carbosulfan	Cigarrinhas e cupins	125-750
Thiodicarb	Broca do colo, etc.	525
Thiobendazol	Brusone	20-30
Thiram	Mancha parda	20-30
Pyroquilon	Mancha estreita, etc.	400

Fonte: EMBRAPA/CNPAF

• **Plantio**

Nesta operação deve-se inicialmente levar em consideração as qualidades físicas e biológicas e a aceitação do mercado consumidor regional da semente a serem utilizadas, fatores preponderantes para o sucesso no plantio, colheita e, conseqüentemente melhor preço do produto.

Não existe, de conformidade com o calendário agrícola regional, dentro do período considerado viável – novembro a janeiro – uma época propriamente definida para a realização dessa operação, já que a mesma está relativamente condicionada a fatores como a variedades que será utilizada, no que tange ao seu ciclo vegetativo e ao sistema pretendido com vistas as minimização de perdas da produção, considerando os veranicos comuns das regiões de cerrado. Deve-se evitar a deficiência de água na floração, período mais crítico para a cultura.

Não obstante ao calendário agrícola regional, apresentado mais adiante, é muito importante que a implantação da cultura, sempre que for possível, ocorra nos meses de novembro a dezembro, pois assim, serão maiores as Possibilidades da garantia da produção planejada.

O plantio deve ser realizado seguindo as curvas de nível do terreno, que são linhas imaginárias, marcadas com estacas que apresentam pontos na mesma cota, cujo objetivo é reduzir a velocidade do escoamento superficial das águas da chuva, um dos mais importantes fatores de aceleração de processos erosivos.

A semeadura será realizada mecanicamente, com semeadeira-adubadeiras específicas e de tração motora.

Para a variedade de ciclo curto, recomendamos 60 a 70 sementes por metro quadrado e de ciclo médio, 50 a 60 sementes com espaçamento de 40 a 50 cm entre

linhas. Devido ao teor de argila do solo em questão, concluímos que a profundidade ideal da semente é em torno de 4 cm.

O produtor de sementes de arroz de sequeiro deve seguir as seguintes recomendações:

- Estar devidamente registrado no Ministério da Agricultura e anualmente inscrito como produtor de sementes a nível estadual, junto aos órgãos competentes;
- Possuir responsável técnico, bem como máquinas e equipamentos agrícolas adequados para as atividades de produção;
- Sempre que houver o manuseio de produtos químicos, serão usados EPI (Equipamentos de Proteção Individual).
- Dispor de Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) devidamente planejada em armazém, destinados exclusivamente para sementes;
- Informar a entidade certificadora ou fiscalizadora as metas de produção, bem como fornecer uma relação dos campos de produção, suas localizações e *documentos comprobatórios da origem da classe da semente plantada*;
- Produzir exclusivamente sementes das culturas recomendadas pela pesquisa e aprovada pela subcomissão de arroz;
- Manter em dia um quadro sinótico, onde conste: cultivar plantada, área inscrita, área aprovada, produção bruta recebida, produção beneficiada, produção analisada e comercializada.

- **Controle das Ervas Daninhas**

As ervas daninhas representam o principal problema para o arroz de sequeiro, por que competem por água, luz e nutrientes, dificultando a operação de colheita, diminuem a qualidade do produto e são hospedeiras de pragas e doenças.

O controle será feito nas três primeiras semanas depois do plantio. Considerando a extensão da área será usado o controle químico, quando necessário. Como cada herbicida funciona para determinado tipo de planta, é preciso conhecer as espécies a serem controladas. Portanto, o controle será feito após a germinação das ervas, utilizando produtos pós-emergentes.

- **Controle de Pragas**

Desde a sementeira até a fase de maturação, a cultura do arroz pode ser afetada por pragas que causam diversos danos, diminuindo a sua produtividade e qualidade. Ainda não existem infestações significativas na região de Monte Alegre, devendo-se aplicar inseticidas somente quando forem identificadas áreas atingidas, levando-se em conta a necessidade e o retorno econômico.

- **Adubação**

A planta necessita, no mínimo, de 16 nutrientes para seu desenvolvimento saudável. Com certeza apresenta deficiência de alguns micronutrientes como zinco e ferro, devido à área ser de primeiro plantio. Para a correção dessas deficiências, será feita a adubação de base (NPK), em geral, cerca de 300 a 400 kg/há, por ocasião do plantio, a 5 centímetros aproximados abaixo e ao lado da semente. Contudo, no arroz, o nitrogênio é mais importante nas etapas de perfilhamento e de emborrachamento, seja um terço na ocasião do plantio e dois terços na cobertura.

- **Colheita, Secagem e Armazenamento.**

A colheita será efetuada quando 80% da lavoura apresentar panículas pendentes, com pelo menos dois terços de grãos já maduros, com umidade entre 18 e 24%. Quando a colheita é realizada com umidade alta, favorece o aparecimento de grãos mal formados e gessados. Quando a umidade é muito baixa, ocorrem perdas por trincamento e queda dos grãos. A regulagem adequada das colheitadeiras é fator decisivo na colheita, a fim de se evitarem perdas na produção. A velocidade do molinete deve ser superior à velocidade de deslocamento da máquina em torno de 25%.

A secagem será realizada em secadores, instalados na propriedade para reduzir a umidade para 13 a 14%.

A limpeza do armazém é indispensável para evitar problemas de contaminação e danos causados por insetos. Antes do armazenamento da produção, será feito um tratamento preventivo, através de fumigações periódicas com inseticidas.

O local deve ser seco e ventilado. Deve-se evitar o acesso de animais ao local de armazenamento.

- **Beneficiamento**

Preferencialmente efetuado na estação seca, de modo a operacionalizar a unidade de beneficiamento de grãos e sementes da melhor forma possível, utilizando a mão-de-obra que temporariamente ficaria ociosa nesta época do ano.

2.6.2.2- Cultura da Soja

Na rotação de culturas efetuadas no empreendimento, o plantio da soja é recomendado para o 2º e 3º ano, a implantação adequada da cultura, com diminuição de riscos e com possibilidade de retorno econômico, depende da correta utilização de diversas práticas. O bom preparo do solo e a utilização de semeadura direta, na época adequada e em solo com boa disponibilidade hídrica, a utilização correta de herbicidas, são práticas de suma importância, estando o seu sucesso condicionado à utilização de sementes de boa qualidade.

- **Tratamento de Sementes**

O tratamento de sementes com fungicidas, além de controlar patógenos importantes transmitidos pela semente, é uma eficiente técnica para assegurar populações adequadas de plantas quando as condições edafoclimáticas, durante a semeadura, são desfavoráveis à germinação e à emergência da soja, expondo a semente por mais tempo a fungos do solo, que podem causar a sua deterioração ou a morte das plântulas. Os fungicidas de contato tradicionais (captam, thiram e tolyfluanyd) que têm bom desempenho no campo quanto à emergência, serão utilizados em misturas com um dos fungicidas sistêmicos (benomyl, carbendazim ou thiabendazole).

O tratamento de sementes será feito com máquinas, facilmente encontrada no mercado, que realizam todas as operações: tratamento com fungicidas, aplicação de micronutrientes e inoculação com bradimirizóbio ao mesmo tempo.

- **Plantio**

Um dos fatores que mais influenciam no rendimento da soja é a época de semeadura, feita isoladamente, devido a variações climáticas. Plantar-se-ão duas ou mais cultivares, de diferentes ciclos, obtendo-se uma ampliação nos períodos críticos (floração, formação de grãos e maturação). Assim, haverá menos prejuízos de ocorrerem deficiência ou excesso hídrico, os quais atingirão apenas uma parte da lavoura.

A semente da soja, para a germinação, requer absorção de água de, pelo menos, 50% de seu peso seco. Para que isso ocorra em tempo mínimo, é fundamental que o plantio seja efetuado no início do período chuvoso, ou seja, nos meses de novembro a dezembro, quando o grau de umidade e a aeração do solo sejam adequados e que o processo de semeadura propicie o melhor contato possível entre o solo e a semente.

A faixa de temperatura média do solo adequada para semeadura vai de 20°C a 30°C, para uma rápida emergência.

A semeadura deve ser efetuada a uma profundidade de 3 a 5 cm. Semeaduras em profundidade superior às citadas dificultam a emergência.

Colocar o adubo ao lado e abaixo da semente, pois o contato direto prejudica a absorção de água pela semente, podendo, inclusive, matar a plântula em desenvolvimento.

- **Controle de Ervas Daninha**

Na cultura da soja, há necessidade de se “evitar o controle” de invasoras, pois podem causar perdas significativas conforme a espécie, a densidade e sua distribuição na lavoura, quando não eliminadas oportunamente. Além de reduzir diretamente o rendimento pela concorrência em água, luz e nutrientes, as invasoras dificultam as colheitas aumentando os custos de produção. Portanto, um adequado controle da mesma, resulta em maior rendimento e melhor qualidade do produto.

O controle de invasoras deve ser feito ainda na fase vegetativa da cultura. Depois do florescimento, elas reduzem o rendimento pela destruição das flores. O importante é fazer com que a cultura permaneça no limpo até o início do florescimento.

Os métodos normalmente utilizados são: mecânico, químico e cultural, havendo ainda o controle biológico. Para a área a ser implantada, será adotado o método químico, que consiste na aplicação de herbicidas, que se apresentam no mercado sob vários tipos. A grande vantagem desse método é a economia de mão-de-obra e a rapidez na aplicação. Necessita-se de algumas recomendações, tais como:

- Não aplicar herbicidas pós-emergentes quando houver presença de alta intensidade de orvalho ou imediatamente após uma chuva;
- Não aplicar em presença de ventos fortes (> 8 km/h), mesmo com bicos específicos para redução de deriva;
- Verificar a uniformidade de volume de pulverização, tolerando-se variações máximas de 10% entre bicos;
- A aplicação de herbicidas deve ser realizada em ambiente com umidade relativa superior a 60%. Além disso, deve-se utilizar água limpa;
- O uso de equipamento de proteção individual, indispensável em qualquer pulverização.

- **Controle de Pragas**

Apesar dos danos causados por insetos na cultura da soja, em alguns casos alarmantes, não se recomenda a aplicação preventiva de produtos químicos, pois, além de grave problema com poluição ambiental, sua aplicação desnecessária pode elevar significativamente o custo da lavoura.

Portanto, devem ser utilizadas apenas nas ações emergenciais, quando a população de insetos e o seu nível de dano superam o custo econômico do tratamento. Isto será possível, através de vistorias e de leituras criteriosas no campo a partir da emergência das plântulas, as quais, obter informações sobre as populações de insetos.

Diante dessas informações, o produtor terá condições de avaliar a necessidade da aplicação de determinado produto em seu campo de soja.

- **Controle de Doenças**

A monocultura e a adoção de práticas de manejo inadequadas têm favorecido o surgimento de novas doenças e agravado as de menor importância.

É certo que, as maiores causas de incidências de moléstias na cultura da soja, a exemplo de outras culturas, são decorrentes do uso de sementes infestadas, não testadas para a região, e de exploração intensiva ano após numa mesma área.

A soja é uma cultura atacada por um grande número de patógenos. Cerca de 100 espécies já foram identificadas.

A maioria dos patógenos é transmitida através das sementes e, portanto, o tratamento das sementes é essencial para a prevenção ou a redução das perdas.

- **Adubação**

A recomendação da quantidade de adubação a aplicar no solo, principalmente adubação corretiva de NPK, em linhas gerais, será na ordem de 300 a 350 kg/ha.

- **Colheita**

A colheita será iniciada tão logo a soja atinja maturação dos grãos, quando o teor de umidade destes estiverem entre 13 a 15%, a fim de evitar perdas na qualidade no produto. Porém, não se deve esperar que o caule seque em demasia, para na dificultar o corte nem facilitar a desistência das vagens.

A operação de colheita não deve ultrapassar o período de 7 a 15 dias após a maturação, pois, um atraso nessa operação, as sementes tornam-se de pior aspecto e quebram-se com maior facilidade na trilhadeira.

Para tanto, devem estar preparados antecipadamente as máquinas, armazéns, e outros insumos, pois uma vez atingida a maturação de colheita, a tendência é a deterioração dos grãos e debulha em intensidade proporcional ao tempo que a soja permanecer no campo.

- **Secagem**

A secagem da produção será feita artificialmente em secadores específicos, sendo que o teor da umidade dos grãos após a secagem deve ficar em torno de 9%.

2.6.2.3 - Cultura do Milho

O milho é um produto básico ao desenvolvimento da agropecuária piauiense, em virtude de sua contribuição na indústria de alimentos e de ração, para atender à crescente demanda da pecuária e principalmente das populações rurais.

Constitui-se matéria básica para uma série de produtos industrializados, movimentando grandes complexos industriais onde milhões de empregos são criados.

Devido ao seu conteúdo de carboidratos, principalmente de amido, e de outros componentes, tais como: proteínas, óleo e vitaminas, tornam-se um produto de relevante importância comercial.

No Piauí não existem limitações técnicas para o desenvolvimento da cultura do milho. Em condições de sequeiro, a principal causa da variação da produtividade de grãos está associada à disponibilidade hídrica no período de crescimento.

A escolha do terreno para a cultura do milho é fundamental para que se consigam produções elevadas, capazes de proporcionar lucros compensadores. Tal cultura deve ser destinada às glebas que possuem solos férteis, soltos, profundos e de boa permeabilidade à água e ao ar. As sementes e sacarias devem ser bem armazenadas. Sob condições boas ambientais, podem-se conservar sementes de milho até um ano, com teor de umidade de 12% a 13% e para maior período recomenda-se 10% a 11%.

Recomenda-se a cultura do milho a partir do 4º ano, pois esta é uma cultura mais estudada em quase totalidade de seus aspectos, sobretudo no tocante ao melhoramento genético, onde se obteve avanço significativo na área de produtividade, qualidade nutritiva, resistência à praga, eficiência no aproveitamento de nutrientes, dentre outros sem contar a importância para consumo humano e para o uso de rações.

Entretanto, faz-se necessário o emprego adequado de práticas culturais, tais como: época de plantio, profundidade do plantio, espaçamento, entre outras especificações. Aliado às práticas de cultivo é fator preponderante o uso de sementes com bom potencial genético, adubações de plantio e cobertura adequadas, controle de pragas, doenças e ervas daninha, bem como minimizar as perdas durante a colheita e armazenamento.

- **Plantio**

A época do plantio tem um reflexo muito grande na produtividade e no ciclo da cultura, em função de alguns fatores climáticos. Nesta região, é muito comum ocorrer um período de estiagem nos meses de janeiro ou fevereiro, que é chamado de *veranico*. Diante deste fato, é necessário programar a época do plantio para que os períodos críticos de demanda de água, como a floração e enchimento de grãos ocorram fora do citado período.

A densidade ótima de semeadura é definida com o número de plantas, capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa para uma determinada área do solo. A densidade ótima para se obter melhores resultados é em torno de 50 mil plantas/hectare.

O número de plantas por área é em função do espaçamento entre linhas de semeaduras e densidades de plantas na linha. O espaçamento de 1,0 metro entre linhas é bastante utilizado.

Com a criação de cultivares precoce e de porte baixo, a redução da distância entre linhas para 0,90 e 0,80 metros tem mostrado aumento na produtividade de grãos devido ao aumento da população de planta/área.

- **Tratos Culturais**

Ao contrário das pragas e doenças, que aparecem eventualmente, as ervas daninhas são comuns durante todo o ano e seu controle se faz necessário através de herbicidas, capazes de controlar e inibir a proliferação sem causar danos à cultura do milho. O controle com herbicidas visa atingir os seguintes objetivos:

- Evitar perdas devido à competição;
- Beneficiar as condições de colheita;
- Evitar o aumento da infecção;

Através da competição por água, luz e nutrientes minerais, de ações indiretas como a hospedagem à transmissão de pragas e doenças, as ervas daninhas ocasionam perdas na produção de milho.

- **Controle de Pragas**

A utilização de medidas químicas de controle, por ocasião do plantio, principalmente no caso de inseticidas sistêmicos, apresenta algumas vantagens em relação ao sistema convencional. Quando o produto, por exemplo, é utilizado em formulação granulada normalmente a taxa de liberação do ingrediente ativo é controlado pelo próprio inerte, propiciando uma ação mais prolongada do produto.

- **Adubação**

A recomendação da quantidade de nutrientes, principalmente no tocante à adubação corretiva por NPK, em geral, será efetuada na ordem de 400 a 500 kg/ha.

- **Colheita**

A colheita pode ser iniciada a partir da maturação fisiológica do grão, isto é, no momento em que 50% das sementes na espiga apresentarem a camada preta no ponto de inserção das mesmas com o sabugo. Contudo, se não há necessidade de colher mais cedo, pode-se iniciar a colheita a partir do teor de umidade 22%, levando-se em consideração a necessidade e disponibilidade de secagem, o risco de deterioração, o gasto de energia na secagem e o preço do milho na época da colheita.

2.6.2.4 - Cultura do Algodão

O cultivo do algodão no Piauí até algum tempo estava concentrado na região do semi-árido, com destaque para o cultivo do algodão arbóreo, matéria prima predominante no parque têxtil regional.

Com o surgimento da praga bicudo, o algodoeiro arbóreo foi praticamente substituído pelo algodoeiro herbáceo, cultura com forte expansão no cerrado, tanto no Piauí como no Maranhão. Face a essa ocorrência, o agronegócio do algodão passou por uma reorganização na base produtiva, com a intensificação do cultivo do algodão herbáceo que graças ao desenvolvimento de variedades de altas produtividades lançadas pela pesquisa e uso de técnicas de manejo integrado permitiram uma melhor convivência com o bicudo, elevando o potencial produtivo da cultura na região.

Com o uso de novas variedades melhoradas de algodão herbáceo, basicamente inicia-se uma nova produtiva do agronegócio do algodão, com perspectivas de expansão da área cultivada e da comercialização.

- **Técnicas de Cultivo e Tratos Culturais**

Recomenda-se utilizar solos argilosos ou franco-argilosos, que tenham sido corrigidos e utilizados com outras por 4 ou 6 ciclos. Devem ser preparados com uma aração e duas gradagens, no sentido das curvas de níveis.

Utilizar os espaçamentos de 0,76 m a 0,96 m, entre fileiras nos plantios destinados à colheita mecanizada e de 1,00 m para plantios para colheita manual.

Para a região do cerrado o período recomendado para plantio corresponde ao mês de dezembro.

Devem ser utilizadas sementes destinadas e tratadas com fungicidas e inseticidas sistêmicos, para o controle do tombamento e de pragas sugadoras iniciais.

A calagem deve ser realizada com calcário dolomítico ou magnésiano, 2 a 3 meses antes do plantio, de acordo com as recomendações da análise do solo. O calcário deverá ser incorporado com grade ou arado, a uma profundidade não inferior a 20 cm.

A adubação química com NPK também deve obedecer às recomendações da análise do solo. Dividir o N e o K em 2 ou 3 parcelamentos, aplicados no plantio de 25 ou 30 dias e de 55 e 60 dias após a emergência.

Para as atividades de controle de ervas daninhas, utilizar herbicidas específicos para folhas estreitas em pré-plantio e específicos para folhas largas em pré-emergência. Complementar com duas capinas mecânicas, aos 40 e 60 dias após a emergência.

Tabela 3. Características do Algodoeiro

Principais Características	Faixa de Variação
Rendimento (kg/há)	1.791 a 4.102
Aparecimento 1ª flor (dias)	52 a 62
Aparecimento 1ª capulho (dias)	114 a 127
Altura média (cm)	108 a 166
Peso médio do capulho (g)	4,0 a 6,4
Percentagem média de fibra (%)	39,0 a 41,3
Comprimento S.L 2,5% (mm)	29,1 a 31,1
Uniformidade de comprimento (%)	53,3 a 58,3
Resistência HVI (gf/tex)	22,3 a 26,3
Finura (índice micronaire)	4,2 a 5,2
Reflectancia Rd (%)	70,4 a 75,3
Grau de amarelamento (+b)	8,3 a 11,6
Ramulose (nota)	1,1 a 1,9
Virose (nota)	1,0 a 1,7
Alternaria (nota)	1,6 a 2,5
Ramulária (nota)	2,6
Bacteriose (nota)	2,0 a 3,0

2.6.3 - Processo de Produção

2.6.3.1 - Serviços a Serem Realizados

- **Desmatamento e Limpeza da Área**

Nas Fazendas, a intervenção ocorrerá numa área de 8.171,8593 ha, dividido em duas etapas (conforme cronograma), onde serão efetuados os desmatamentos por etapa.

Utilizar-se-á, 02 tratores de esteira ou similares, unidos por uma corrente ou cabo de aço, derrubando as áreas de maior extensão. Esta operação deverá ser efetuada durante o período das chuvas, quando o solo ainda estará com alto teor de umidade, facilitando a extração das raízes.

Após o desmatamento, será efetuado o “garrancho”, que consiste na separação da madeira para usos diversos. Esta operação é manual, onde será feito o enleiramento do restante da vegetação e raízes.

- **Preparo do Solo**

O preparo primário será feito com uma gradagem pesada quando o solo apresentar pouca umidade, evitando a formação de torrões, será feito em sentido horizontal à ondulação do terreno, objetivando a inversão do solo e aumentando a incorporação de material orgânico, que irá contribuir para um crescimento de sua fertilidade.

- **Calagem**

A calagem é a prática mais representativa para o aumento da eficiência dos adubos e conseqüentemente de uma atividade agrícola mais rentável e produtiva. Será feita com calcário dolomítico, para correção da acidez do solo, neutralizando o alumínio trocável e fornecendo cálcio e magnésio.

Será incorporado uma quantidade em torno de 4 toneladas de calcário por hectare, para a neutralização total do alumínio trocável e outros ácidos tóxicos, a incorporação do calcário será realizada com pelo menos 60 (sessenta) dias antes à semeadura.

- **Terraceamento**

Far-se-á a construção com arado fixo, tombando-se a terra de cima para baixo e vice-versa, formando dois sulcos. O objetivo é interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, evitando assim, o desencadeamento de processos erosivos, e o carreamento de nutrientes contidos no solo.

- **Rotação de Culturas**

São inúmeras as vantagens da rotação de culturas, consistindo em um processo de cultivo capaz de proporcionar a produção de alimentos e outros produtos agrícolas, com mínima degradação ambiental. Se adotada e conduzida de modo adequado e por um período longo, essa prática melhora ou preserva as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxiliam no controle de plantas daninhas, doenças e pragas; repõem matéria orgânica e protege o solo da ação dos agentes climáticos; e ajuda a viabilização da semeadura direta e a diversificação na produção agropecuária.

A rotação de culturas consiste em alternar espécies vegetais, no correr do tempo, numa mesma área. As espécies escolhidas devem ter objetivos comerciais e de recuperação do meio ambiente.

A escolha da cobertura vegetal do solo, seja como adubo verde ou como cobertura morta, deve ser feita no sentido de se obter grande quantidade de biomassa. Plantas forrageiras, gramíneas e leguminosas são apropriadas para essa finalidade. Além disso, deve-se dar preferência a plantas fixadoras de nitrogênio, com sistema radicular profundo e abundante, para promover a reciclagem de nutrientes. A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas, quantos forem os anos de rotação.

Tabela 4. Rotação de Culturas

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Arroz	Soja	Soja	Milho/Algodão

• **Plantio Direto**

O plantio direto consiste numa tecnologia de ponta, onde o solo não é revolvido através de aração e gradagem, evitando-se assim o processo de erosão laminar, desagregação da camada cultivável do solo, sendo considerada esta os primeiros 20 cm, reduzindo ainda perdas de matéria orgânica e evita o impacto das chuvas sobre a camada superficial, por estar protegido por uma camada de milheto quando da dissecação.

O sistema de plantio direto é uma prática que reduz as perdas por erosão, além de outros benefícios relacionados com a degradação do solo e o aumento da produtividade. Na sua implantação devem ser atendidos certos requisitos e o principal

deles é a seqüência de culturas que proporcionem boa cobertura do solo ao longo do ano. Além disso, é preciso que esteja corrigido e descompactado. Porém, é necessário para o seu sucesso que haja um bom funcionamento dos métodos de controle das plantas daninhas.

O controle químico é o mais usual e requer cuidado técnico especial, são utilizados produtos de ação não-seletiva (dessecantes) para eliminar as plantas daninhas que se estabelecem antes da instalação das culturas e produtos de ação residual ou seletiva aplicados em pré e pós-emergência para as que germinam após a semeadura. Quando se utilizar um produto à base de 2,4-D deve-se observar um intervalo mínimo de dez dias entre a aplicação e a semeadura.

As práticas especiais para evitar a disseminação das plantas daninhas são as seguintes:

- Utilizar sementes de soja de boa qualidade, provenientes de campos controlados e livres de sementes de plantas daninhas;
- Promover a limpeza rigorosa de todas as máquinas e implementos, antes de serem levados de um local infestado para a área não-infestada ou para áreas com baixas infestações;
- Controlar o desenvolvimento das invasoras, impedindo ao máximo a produção de sementes ou estruturas de reprodução nas margens de cercas, estradas, pátios, ou em qualquer lugar da propriedade;
- Controlar os focos infestação utilizando diferentes métodos de controle, que vão desde a catação manual até a aplicação localizada de herbicidas, em áreas mais infestadas;
- Utilizar a rotação de culturas como meio de diversificar o controle e reduzir o uso dos produtos químicos. A rotação de culturas permite alterar a composição das plantas daninhas, possibilitando a redução populacional de algumas delas.

Recomenda-se o plantio de milho no início da estação chuvosa, pois o mesmo cobre rapidamente o solo, competindo com as plantas invasoras e lançando as raízes em profundidade de até 1,4 m. A germinação e floração não ultrapassam 40 dias. Na floração realizar-se-á a dessecação com herbicida. Após a dessecação, será feito o plantio da soja, com máquina apropriada para o plantio direto.

O milho pode produzir 3.300 até 10.000 kg/ha de matéria seca. Essa biomassa vai se decompor durante o ciclo da soja, liberando gradativamente nutrientes

para a cultura e também servindo como um isolante térmico não deixando desta forma que se perca calor, nem umidade para o meio, assim se mantém o solo mais úmido. Esta biomassa também controla a emergência de ervas daninhas, ajuda na melhoria da estrutura do solo, aumentando a quantidade e a atividade microbiana, porque depois de decomposta esta massa verde, há um incremento de matéria orgânica do solo. Como podemos notar o plantio direto traz uma série de benefícios ao solo.

2.7 - Estudos dos Agrotóxicos relacionados no projeto

Os inseticidas e fungicidas relacionados no projeto pertencem aos seguintes grupos:

- **Carbonatos / Ditiocarbonatos**

Os inseticidas carbonatos e ditiocarbonatos são ésteres dos ácidos N-Metilcarbonato, e N-Dimetilcarbonato. Esses inseticidas mostram certo nível de seletividade e não estão dotados de largo espectro. Os mais tóxicos são inibidores da colinesterase, e os sintomas de sua ação, apresentam-se da seguinte forma: lacrimejamento, salivação abundante, suores, visão aborrida, tremores musculares, convulsão e morte.

- **Benzimidazol**

Os compostos dinitrofenílicos derivam todos do núcleo de metadinitrobenzeno e são afins do dinitro-ortocresol, do dinitro-butilfenol.

2.7.1 - Precauções no Manuseio de Defensivos Agrícolas

2.7.1.1 - Equipamentos de Proteção individual a serem usados

Use macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, luvas, botas, avental impermeável.

2.7.1.2 - Precauções Gerais:

- Uso exclusivamente agrícola;
- Mantenha produto afastado de crianças e animais;
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto;
- Não utilize equipamentos com vazamento;
- Não desentupa bicos, orifícios, válvulas e tubulações etc. com a boca.

2.7.1.3 - Precauções no Manuseio

- Evite contato com os olhos, caso isso aconteça, lave-os imediatamente com água corrente durante quinze minutos e se houver irritação, procure um médico levando a embalagem, bula ou rótulo do produto;

- Evite contato com a pele. Caso isso aconteça, lave-as partes atingidas imediatamente com água e sabão em abundância e se houver sinais de irritação, procure imediatamente assistência médica, levando a embalagem, bula ou rótulo de produto.

- Ao abrir a embalagem, faça de forma a evitar respingos;
- Aplique somente as doses recomendadas.

2.7.1.4 - Precauções durante a aplicação

- Não aplique o produto contra o vento;

- Use equipamento de proteção individual;

- Não distribua o produto com as mãos desprotegidas, use luvas impermeáveis.

2.7.1.5 - Precauções após a aplicação

- Não reutilize a embalagem vazia, destrua-se e enterre-a;

- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado em local trancado, longe do alcance de crianças e animais;
- Tome banho, troque e lave suas roupas.

2.17.1.6 - Precauções de uso e advertências quanto aos cuidados de proteção ao Meio Ambiente

- Evite a contaminação ambiental – preserve a natureza;
- Não utilize equipamento com vazamentos;
- Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes;
- Não lave as embalagens ou equipamentos aplicadores em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água;
- Descarte corretamente as embalagens e restos do produto sigas as instruções constantes no item “Destino final de Resíduos e Embalagens”;
- Em caso de acidente, siga corretamente as instruções constantes na bula.

2.7.1.7 - Instruções de Armazenamento:

- Mantenha o produto e sua embalagem original;
- O local deve ser excluído para os produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimento, bebidas ou outros materiais;
- A construção dever ser de alvenaria ou de material não comburente;
- Coloque placa de advertência com os dizeres: CUIDADO, VENENO;
- Trancar o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças;
- Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis, para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados;
- Em caso de armazéns maiores deverão ser seguidas as instruções da NBR 9843;
- Observe as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

2.7.1.8 - Instrução em caso de Acidentes

- Utilizar o EPI (macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscaras contra eventuais vapores);
- Isolar e sinalizar a área contaminada;
- Em caso de derramem, estancar o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou cursos de água naturais, siga as instruções abaixo:

Piso Pavimentado: Absorver o produto derramado com terras, areia ou outro material absorvente. Recolher o material com auxílio de uma pá e coloque em tambores ou recipientes devidamente identificados. Remover para área de descarte de lixo tóxico. Lavar o local com solução de carbonato de sódio (Na_2CO_3);

Solo: Retirar as camadas de terra contaminada até atingir o solo seco;

Corpos D'água: Interromper imediatamente o consumo humano e animal e contactar o centro de emergência da empresa fabricante, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do recurso hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.

2.7.1.9 - Destino Final dos Resíduos e Embalagens

- Não reutilizem embalagens vazias;
- As embalagens devem ser enxaguadas 3 (três) vezes e a calda resultante acrescentada à preparação para ser pulverizada;
- As embalagens deverão ser direcionadas para a central de recebimento de resíduos sólidos, instalada no município de Bom Jesus-PI.
- O local para a construção do fosso deve ser distante de casas, de instalações ou de qualquer fonte de água, fora do trânsito de pessoas ou animais, porém de fácil acesso e onde não se preveja o aproveitamento agrícola, mesmo a longo prazo;
- O local não deve ser sujeito à inundação ou acúmulo de água;
- O solo não deve ser profundo, de permeabilidade média para permitir uma percolação lenta e degradação biológica do agrotóxico;

- Abrir um fosso de 1 a 2 m de profundidade, comprimento e largura, não devendo exceder a 3 m, de acordo com a necessidade;
- Distribuir no fundo do fosso uma camada de pedras irregulares e uma camada de brita;
- Ao redor do fosso, cavar uma valeta, com escoadouro, para impedir a penetração de enxurradas;
- Reservar uma área suficiente para instalação de mais um fosso de acordo com a necessidade;
- Isolar a área com cerca de tela, para impedir a entrada de animais e dificultar a entrada de pessoas;
- Colocar uma placa de advertência (Caveira) com os dizeres: CUIDADO, LIXO TÓXICO;
- Antes de iniciar o uso e após cada 15 cm de material descartado, intercalar com camadas de cal virgem ou calcário pra ajudar a neutralização;
- Completada a capacidade do fosso, cobrir com uma camada de 50 cm de terra e compactar bem. Uma camada adicional de 30 cm de terra deve ser colocada sobre o aterro, para que esta fique acima do nível do terreno.

2.7.1.10 - Transportes:

- Não transportar o produto junto com alimento ou ração animal; **Seguir as instruções das normas NBR 7.500, com relação a Símbolos de Risco e Manuseio para transporte e Armazenagem de Materiais, e NBR 8286 para Emprego de Simbologia para o transporte Rodoviário de Produto Perigoso da ABNT.**

3 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

O processo de elaboração desta fase do estudo, para fins de uma melhor organização estrutural do mesmo, foi desenvolvido a partir de informações obtidas durante coleta de dados e tratamento das mesmas. Para obtenção de tais informações realizou-se visitas a diversas bibliotecas públicas e privadas, levantamento de campo,

estudos de solo, uso de cartas georreferenciadas e registro fotográfico da área de influência do empreendimento.

De acordo dados obtidos, criou-se um banco de dados contendo figuras, quadros, gráficos e tabelas que auxiliaram na produção de textos. No tocante ao tratamento estatístico das informações, utilizou-se o método tradicional, realizando, quando necessário, cálculos de percentagem dos valores obtidos.

3.1 - Localização dos Municípios

O projeto agrícola em apreço será implantado nos municípios de Palmeira do Piauí e Currais-PI, situado na Mesorregião do Sudoeste Piauiense (Meso 03) e na Microrregião Alto Parnaíba Piauiense (Micro 07).

Os municípios apresentam suas localizações espaciais sob as coordenadas geográficas determinadas: Palmeira do Piauí (08°43'37" lat, 44°14'08" long com altitude 270 metros); Currais PI (09°00'25" lat 44°24'39" long com altitude de 320 metros).

3.2 - Definições das Áreas de Influência

Área de Influência consiste no conjunto das áreas que sofrerão impactos diretos e indiretos, decorrentes da manifestação de atividades transformadoras existentes ou previstas, sobre as quais serão desenvolvidos os estudos ambientais.

De acordo com a natureza dos componentes do meio, consideraram-se distintamente as **Áreas de Influência Direta e Indireta** dos meios físico, biótico e antrópico, notando-se que os impactos ocorrerão de formas, intensidade e abrangências diversas e variadas.

3.2.1 - Área de Influência Direta

A **Área de Influência Direta** consiste na área total do empreendimento, onde ocorrerão a totalidade dos impactos diretos provenientes da construção do empreendimento em seus meios físico, biótico e antrópico, sendo que para este último compartimento ambiental citado, considerou-se como área de influência direta uma área mais abrangente, pois o empreendimento atingirá diversos segmentos populacionais do Município de Palmeira do Piauí e Currais PI.

3.2.2 - Área de Influência Indireta

No empreendimento agrícola em apreço, considerou-se como Área de Influência Indireta, para os meios físicos e bióticos, dos municípios circo vizinhos.

Tendo em vista a abrangência desse empreendimento, no que diz respeito aos aspectos socioeconômicos, considerou-se ainda para efeito da definição de área de influência indireta os municípios de Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves, no Estado do Piauí, Tasso Fragoso e Balsas, no Estado do Maranhão, considerando serem esses os municípios que servem apoio à comercialização de produtos, bem como abastecimento de insumos e mão de obra, além do município de Uruçuí, Estado do Piauí, pois neste está localizado indústria esmagadora de soja.

3.3 - Caracterização do Meio Físico

3.3.1 - Climatologia

3.3.1.1 - Introdução

As diversas inter-relações existentes entre os fatores condicionantes do clima quando bem analisadas e interpretadas adequadamente, permitem que sejam amenizados os impactos provocados pelas ocorrências de fenômenos externos e esporádicos, sobre os organismos vivos e as atividades agrícolas, industriais, comerciais, da área em questão.

O estudo contém uma análise dos aspectos mais relevantes do clima a respeito dos imóveis que compõe o empreendimento, onde foram realizados cálculos de retas de regressão e fotoperíodo (duração efetiva do dia) para os dados meteorológicos referentes aos seguintes parâmetros: umidade relativa do ar, evapotranspiração, evaporação, nebulosidade, insolação total, temperaturas (máxima, mínima, média, amplitude térmica), direção e velocidade dos ventos, com a apresentação de banco de dados climatológicos da respectiva área. Além disso, realizou-se o balanço hídrico segundo THORNTHWAITE & MATHER.

Os conjuntos de fenômenos que caracteriza o estado médio da atmosfera terrestre caracterizam o clima. Quanto à caracterização do regime de chuvas na área em estudo, utilizou-se de dados do posto pluviométrico dos seguintes municípios: Ribeiro Gonçalves, Santa Filomena, Uruçuí, Palmeira do Piauí, Bom Jesus e Baixa

Grande do Ribeiro, Currais. Através da precipitação média dos referidos municípios, interpolou-se os índices pluviométricos para a citada fazenda, visto que não existem dados pluviométricos disponíveis sobre a área em estudo.

O banco de precipitação climatológica, cálculo de desvio-padrão e coeficiente de variância foram obtidos por interpolação das séries históricas dos municípios acima mencionados.

3.3.1.2 - Caracterização Pluviométrica

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo a atuação das principais correntes de circulação atmosférica. Na região Sul do Estado do Piauí especificamente, as chuvas determinam para a grande maioria o regime dos rios perenes, córregos, riachos, níveis dos lagos e lagoas, a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade e conhecimento da sua distância.

O regime de precipitação que compreende o empreendimento, no município de Palmeira do Piauí, localizado na região sudoeste, insere-se na faixa de 1.000,00 mm a 1.200,00 mm. (Ver figura 1).

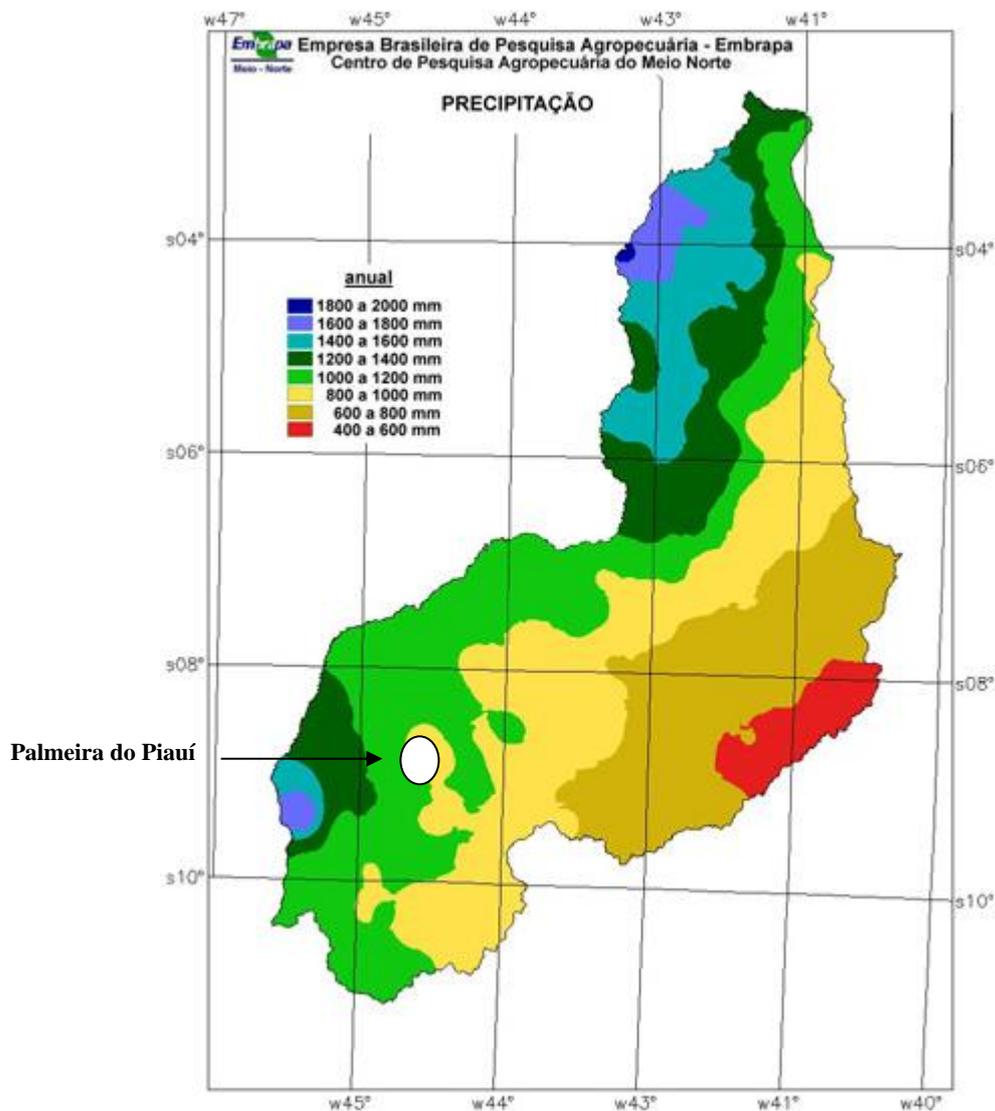


Figura 1. Precipitação anual (mm) do Estado do Piauí.

Tal regime de precipitação começa com as chuvas de pré-estação, iniciando-se praticamente nos meses de outubro a novembro. A caracterização do período chuvoso no mês de novembro e prolonga-se até os meses de março e abril, tendo como trimestre mais chuvoso os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Os fatores provocadores de chuva que se apresentam em predominância para as fazendas são as formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul transportado pelos ventos alísios de sudeste, trocas de calor, formações de aglomerados convectivos, orografia, contribuições de formação de vértices

ciclônicos, vestígios de frentes frias ou suas penetrações quando mais ativas, são fatores que aumentam o transporte de vapor d'água e umidade e conseqüentemente a cobertura de nebulosidade.

Normalmente as chuvas têm intensidade moderada (tempo regular e por volta de oito a onze horas de chuvas descontínuas diárias), seguidas de irregularidades devido às falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrência de períodos de veranicos (ocorrências de vários dias consecutivos sem chuvas durante o período chuvoso) no quadrimestre (dezembro, janeiro, fevereiro e março) é esperada.

Sua magnitude é variada dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados. Tem-se registrado ocorrências com períodos de veranicos superiores a dezenove (19) mensais no intervalo de tempo ocorrido dentro do quadrimestre.

A curva de precipitação climatológica mostra que durante o ano os índices pluviométricos são bastantes irregulares. Os meses que apresentam as maiores incidências de chuvas são de novembro a abril com flutuações oscilando entre 44,0 a 140,0 mm; nos meses de maio a outubro as variações de precipitações são insignificantes para a agricultura, armazenagem e represamento de água com oscilações entre 0,5 a 44,8 mm. A precipitação média anual é de 829,1 mm, salientando-se que esta fazenda não disponibiliza de dados pluviométricos coletados e que se utilizou os dados de interpolação dos municípios circunvizinhos para realização deste estudo.

A variabilidade com que os totais anuais de chuva se sucedem, retratam o ritmo climático que está intimamente relacionado ao mecanismo da circulação atmosférica regional, devido às irregularidades espaciais e temporais na distribuição das chuvas.

A compreensão do ritmo climático se completa com a análise do regime pluvial, ou seja, da distribuição mensal das chuvas. Embora a região sul do Piauí tenha uma distribuição irregular de chuvas durante o ano, dois períodos se destacam, definindo um limite zonal bem marcante entre o seco e o chuvoso e vice-versa.

- **Coefficiente de Variância e desvio Padrão da Precipitação**

O coeficiente de Variância nos fornece a probabilidade de ocorrer chuvas entre o Desvio Padrão e a média histórica. As maiores probabilidades de ocorrer chuvas entre o Desvio Padrão e a média climatológica, estão centradas nos meses de dezembro a abril, onde o Coeficiente de Variância tem flutuações compreendidas entre 0,44 e 0,71%.

Nos meses de Maio a Outubro as possibilidades são as maiores possíveis de não ocorrer chuvas entre o Desvio Padrão e a média climatológica, devido aos altos valores dos Coeficientes de variância que flutuam entre 0,98 a 2,74%. Com as curvas da precipitação, desvio padrão e o coeficiente de variância ficam relativamente fáceis o controle de enchentes, alagamentos e inundações na área estudada.

- **Umidade Relativa do Ar**

É definida como a relação entre a pressão de vapor de água e a pressão de vapor de saturação de vapor de água, à temperatura ambiente.

A umidade relativa do ar apresenta uma tendência diária inversa à da temperatura do ar. Isso ocorre porque a umidade relativa do ar é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor, onde por sua vez é diretamente proporcional á temperatura. O curso anual da umidade relativa do ar acompanha o da cobertura (quantidade de nebulosidade) e a distribuição anual da precipitação.

Normalmente a umidade relativa do ar é menor durante o dia e maior durante a noite. Com o nascer do sol e com o aumento da temperatura, a umidade relativa inicia sua marcha decrescente, indo alcançar um valor mínimo por ocasião da ocorrência da temperatura máxima. A partir daí, ela inicia sua marcha crescente seguindo as diminuições de temperatura do ar, alcançando seu valor máximo quando da incidência da temperatura mínima.

Ressalta-se que o conhecimento da estação mais úmida ou trimestre mais úmido é de fundamental importância para o estabelecimento da melhor época de plantio e condições de armazenamento e represamento de água, particularmente para prática de agricultura de sequeiro.

A umidade relativa do ar é de pouca variabilidade comparada com as incidências das precipitações, sendo também um dos parâmetros que atua como amenizador ou neutralizador dos efeitos maléficos de altas temperaturas, além de

influenciar nos processos fisiológicos das plantas e qualidade dos frutos, grãos e manter as vegetações mais ativas nos seus ciclos de água durante os períodos secos.

Em Palmeira do Piauí, o valor médio da umidade relativa do ar é de 60 a 65%. (Figura 2). Os maiores índices de umidade apresentam-se no período que vai de fevereiro a abril (umidade de 75 a 80%) e os menores índices ocorrem nos meses de julho e setembro com variação de 40 a 45%.

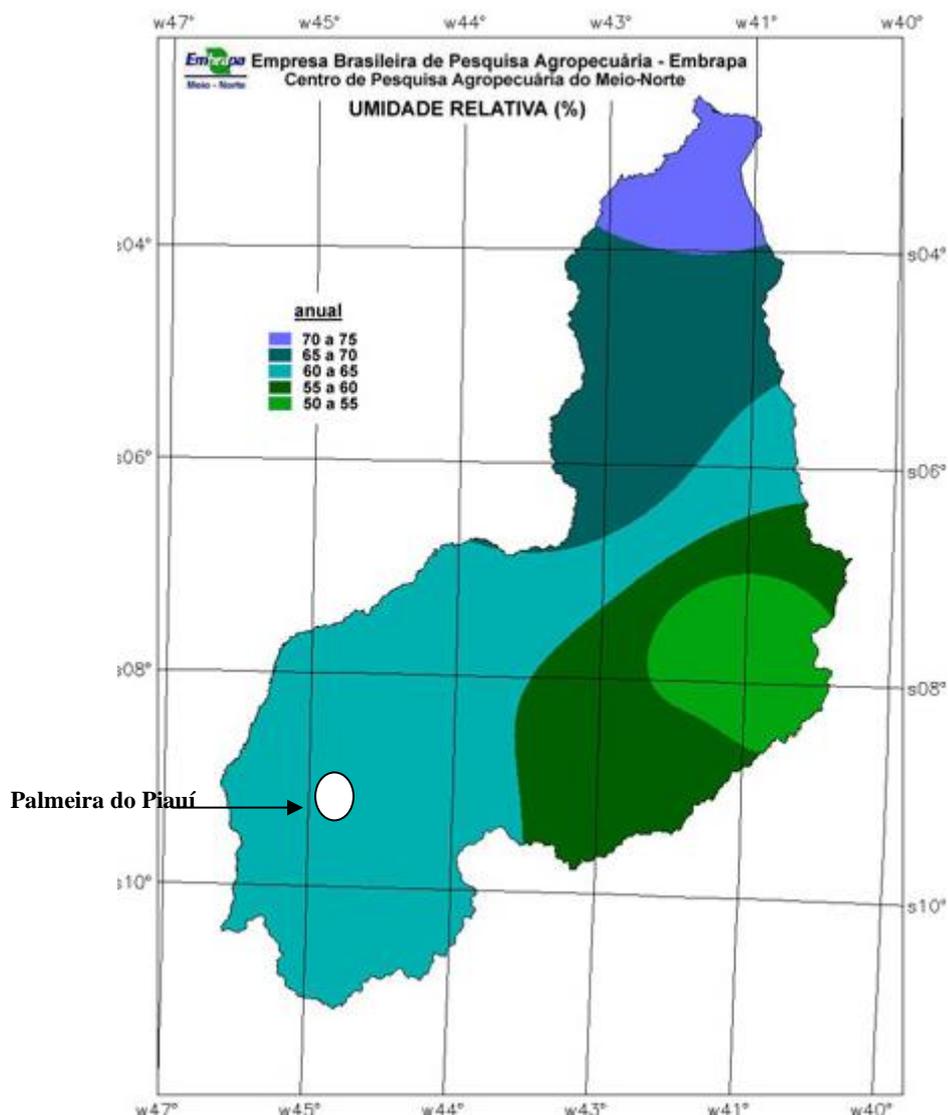


Figura 2. Umidade relativa anual (%) do Estado do Piauí.

- **Evapotranspiração**

Vem a ser o fenômeno associado à perda conjunta de água do solo pela evaporação e a transpiração das plantas. Por ser a água total perdida pelo sistema, deve ser determinada com o maior cuidado possível, a fim de ser reposta, e manter sempre os sistemas em cultivos, nas condições de máximo relacionamento com o meio. Como é sabida, a planta retém de 1,0 a 2,0% da água disponível, portanto, quanto maior a disponibilidade de água melhor é o desempenho da planta.

Os parâmetros meteorológicos, expressos pela radiação solar, temperatura do ar, umidade absoluta do ar e precipitação, interagem com a cultura, estimulando a transpiração vegetal e a evaporação do solo. O total de água perdida pela superfície do solo e das plantas, no processo conjunto de evaporação e transpiração, causa a evapotranspiração.

A evapotranspiração pode ser medida através de lisímetros, ou estimada através de modelos baseados em conceitos físicos e fisiológicos, ou ainda através de métodos empíricos. Diversos métodos empíricos são preconizados na literatura para a estimativa da ETP. O grau de precisão de cada método depende fundamentalmente do número de parâmetros considerados no modelo e da intensidade com que estes interferem no processo.

Caracteriza-se, assim, a importância fundamental de se conhecer, com a máxima fidelidade possível, a evapotranspiração em ares irrigadas, para que se possa realizar um bom manejo da irrigação e a correta quantificação da água a ser aplicada na cultura.

A evapotranspiração é influenciada pela radiação, umidade e temperatura. Dessa forma, a precisão da estimativa da evapotranspiração potencial (ETP) depende dos fatores climáticos.

A necessidade de aumentar a produção de alimentos para fazer face ao crescente aumento populacional, tem necessariamente aumentado o consumo de água na irrigação, principalmente nas regiões semi-áridas. A crescente demanda de água associada ao também crescente aumento nos custos da energia para levar essa água as culturas, conduzem uma necessidade de um manejo adequado e coordenado da água disponível. Para tal, precisa-se conhecer as necessidades hídricas das culturas, através da determinação da evapotranspiração mensal e estacional.

Apesar de sua extensão territorial, o estado do Piauí conta com um número reduzido estações meteorológicas que medem a evaporação e evapotranspiração. Para suprir estas necessidades interpolou-se o método da evapotranspiração.

Os valores encontrados no banco de dados climatológicos em anexo, poderão sofrer oscilação em torno de 3,0 a 7,0%, ou seja, pode ter um incremento ou redução em torno destes valores.

Os cálculos dos índices de evapotranspiração anual para as fazendas, têm sua variação anual de 1.942,4mm, representando um grande volume de água perdido para atmosfera. Observou-se que a flutuação deste parâmetro mês a mês varia de 110,6mm (março valor mínimo) a 244,1mm (setembro valor máximo). Os meses com os menores valores de evapotranspiração são de janeiro a março, os meses com os maiores valores de evapotranspiração são os de agosto a outubro, com flutuações de 204,7 a 244,1mm.

- **Evaporação**

A Evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais. A grande importância do processo resume-se no aspecto quantitativo, haja visto o grande volume de água que deixa em seu recipiente original, seja solo, seja superfície, livre d'água.

A mudança da fase da água do estado líquido para o estado gasoso, pode ocorrer sobre duas situações distintas, e recebem diferentes designações:

Vaporização: consiste em adicionar energia em um volume parcialmente fechado e contendo água. Esse volume d'água ganhando continuamente energia irá ter a um momento qualquer uma energia interna tal, que resulta uma pressão no líquido maior que a pressão atmosférica externa ao volume de água. A tensão superficial no líquido cai, e as moléculas de água são injetadas na atmosfera levando consigo o calor latente de vaporização.

Evaporação: Consiste em adicionar energia a uma superfície aberta ao ar livre, e que contenha água. A energia adicionada à superfície aumenta a energia interna das moléculas imediatamente junto a ela. Essas moléculas de água adicionadas de maior energia cinética, conseguem com isso, quebrar a ligação com outras moléculas,

e saem para a atmosfera carregando essa energia de ligação na forma de calor latente de evaporação.

Em condições naturais o processo de evaporação é que mais ocorre. É de grande interesse bioclimatológico e agrometeorológico o conhecimento do total de água perdida por evaporação, seja tanto uma superfície livre d'água, quanto por uma superfície de solo nu.

A média de evaporação anual para o município de Palmeira do Piauí tem-se uma variação entre 2000 a 2500 mm (Figura 3), bastante expressivo quando comparado com o índice anual de precipitação desse município.

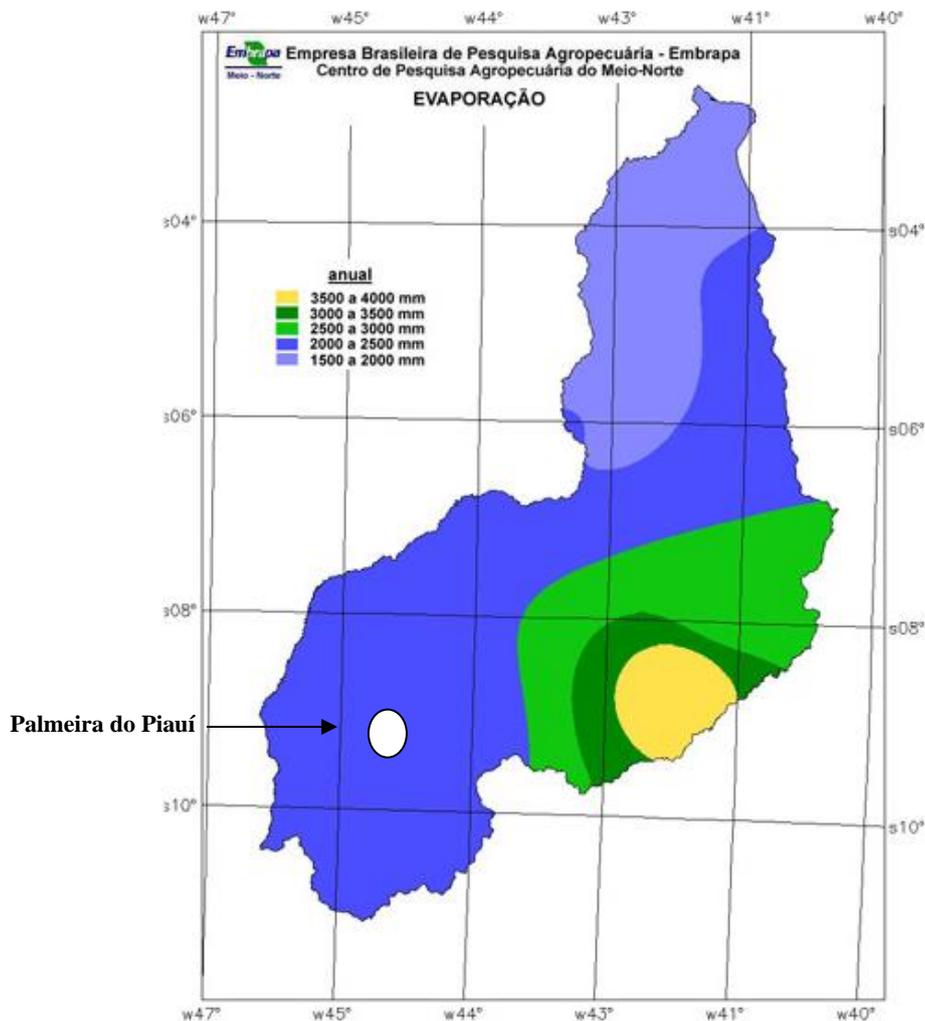


Figura 3. Evaporação anual (mm) do Estado do Piauí.

- **Temperaturas máxima, mínima, média e amplitude térmica.**

Como já citado, o estado do Piauí conta com um número reduzido de estações meteorológicas, para suprir tais limitações, bem como a questão do tempo necessário para se obter valores médios representativos de temperatura, tem sido usada estimativa desse elemento climático, em função das coordenadas geográficas: Latitude, Longitude e altitude. Verificou-se que a Latitude e a Longitude têm influência pouco significativa, se comparados com a Altitude.

A temperatura apresenta uma relação inversamente proporcional ao aumento da altitude, pelo fato de ocorrer uma descompressão adiabática à medida que o ar se eleva na atmosfera, que lhe causa um resfriamento. Ocorrem intervalos maiores de variações nas temperaturas (máxima, mínima, média) em clima seco devido à maior irradiância solar e das grandes perdas de ondas longas. Outro fator importante a ser considerado é que à medida que se afasta do litoral para o interior do continente, as variações das amplitudes térmicas diárias, mensais anuais aumentam, fenômeno que recebe o nome de continentalidade, bem característico no nosso estado.

A temperatura é um dos fatores mais importantes para a agricultura, exercendo influência sobre o crescimento, desenvolvimento e produção agrícola.

Diversos fatores meteorológicos ou mesmo físico influenciam na temperatura. São eles: quantidade de insolação recebida pela terra ou parte dela, cobertura de nuvens, a distância relativa dos corpos hídricos, relevo, a natureza dos ventos predominantes, as correntes oceânicas e o próprio posicionamento de cada localidade na superfície do globo.

As variações sazonais nas temperaturas são maiores nas áreas extratropicais, particularmente nos interiores continentais, enquanto são mais baixas em torno da faixa equatorial, particularmente na superfície hídrica. Na zona intertropical está no zênite duas vezes por ano, isto no percurso de um solstício para outro.

A energia incidente no solo decresce à medida que se aproxima o pôr-do-sol, até o valor zero, quando o mesmo se põe. O solo por sua vez, tendo sido aquecido pela radiação solar, vai perdendo continuamente a energia e, conseqüentemente resfria-se. Pouco antes do sol nascer o solo se encontra com a menor energia possível, ou seja, com a temperatura mínima, a qual ocorre no mesmo instante no abrigo meteorológico.

A temperatura mais favorável, segundo algumas pesquisas, às pessoas engajadas em trabalhos ativos, fora ou dentro de um ambiente confinado, é de cerca de 18,0°C, embora possa haver pequenas diferenças individuais, maior trabalho poderia ser executado com menor fadiga em torno dessa temperatura.

O frio e o calor persistentes são depressivos. A duração da temperatura extrema é significativa. Um dia quente de verão pode ser suportável, porém a cada dia quente que se sucede, a produção de trabalho decresce, a vitalidade diminui, e o número de mortes aumenta entre aqueles cujos corpos não se adaptam rapidamente as novas condições climáticas.

A temperatura extrema (máximas, mínimas, médias e amplitude térmica) dentre as variáveis meteorológicas, são as que exercem maior efeito direto e significativo sobre muitos processos fisiológicos que ocorrem em animais, plantas e solo, sendo assim, informação importante para a agricultura.

A variação da temperatura em sua distribuição espacial, depende da latitude associada à altitude, da mesma forma que com relação às estações do ano, depende da evolução da nebulosidade e do efeito regular da continentalidade.

Na parte mais interior, onde o efeito regulador da continentalidade fica sensivelmente ampliado no período chuvoso, o aumento da nebulosidade acarreta o registro de menores números para a amplitude térmica diária, que passa a situar-se próxima a 13,0°C.

Do mês de abril até o início da primeira quinzena de dezembro, ocorrem aumentos significativos nas temperaturas máxima, mínima, média e da primeira quinzena de dezembro até março as oscilações de temperatura sofrem reduções, devido aos fatores provocadores de chuva na área estudada. A temperatura máxima varia de 31,0°C em janeiro a 37,7 no mês de novembro e a temperatura máxima média anual é de 34,6°C. Tem-se uma temperatura mínima anual de 24,6°C e suas oscilações mensais são de 20,0°C em janeiro (menor) a 23,4°C em outubro. A temperatura média anual é de 28,1°C, com oscilações variando entre 25,5 a 30,5°C para os referidos meses do ano. (Ver tabela 3.2)

A amplitude térmica é a diferença existente entre os valores das temperaturas extremas (máxima e mínima).

A uniformidade térmica é mais forte em torno do equador e diminui na direção dos polos, com o aumento da latitude. Com o ciclo diurno da temperatura e as

mudanças correspondentes nos índices de variações térmicas na proximidade do solo, a amplitude diária da temperatura é mais elevada na superfície da terra e diminui muito rapidamente acima do solo, com a altitude. Assim a variação térmica é bastante pequena no início da manhã e torna-se acentuada no entardecer como resultado do aquecimento solar.

Considerando a importância que deve ser dada, é possível minimizar problemas de saúde à população, além do controle de insetos e pragas na lavoura, entre outros, sabe-se que a amplitude térmica é um fator que colabora com o aumento de problemas respiratórios e dispersão de fungos, quando do autovalor na diferença entre as temperaturas extremas.

A inserção das fazendas na faixa zonal de baixa latitude define seu caráter megatérmico e a alta variabilidade da amplitude térmica, reforçada e explicada pelo fator da continentalidade.

A amplitude térmica anual é de 13,0°C, com oscilações de amplitude mês a mês variando de 10,1 a 14,5°C.

- **Ventos**

O vento resulta ser o ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao “*momentum*” transferido. Em uma determinada área, os danos vão desde um estímulo excessivo a evapotranspiração até o efeito mecânico de quebra de galhos e arrancamento de plantas e árvores. O aspecto mais importante da ação do vento restringe-se, junto à superfície do solo.

A atmosfera sobre qualquer área do globo e especialmente nas latitudes médias, é caracterizada pelo bem definido sistema dinâmico, no qual o movimento do ar é grandemente determinado pelo gradiente horizontal de pressão e temperatura. O vento pode agravar ou atenuar o efeito de outros parâmetros meteorológicos, como por exemplo, a temperatura do ar, a umidade relativa do ar, e a pressão atmosférica entre outros.

Ventos fracos com velocidade inferior a 10,0 km/h podem ser benéficos, principalmente pela remoção da umidade no interior das copas após ocorrência de chuvas e secamento do orvalho, diminuindo a incidência de moléstias e pragas. Ventos

superiores a 10,0 km/h são prejudiciais, pois causam danos as plantas cujos efeitos variam de acordo com a velocidade e direção desses ventos, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo na taxa de evapotranspiração.

No município de Palmeira do Piauí segundo as estações Agrometeorológicas Automáticas da Embrapa Meio-Norte, a direção predominante dos ventos, na maior parte do ano, é SE/NW, com velocidade que variam de 1,0 a 2,0 m/s.

- **Insolação**

A informação sobre recurso solar é muito importante para uma diversidade de áreas tecnológicas, tais como: agricultura, meteorologia, engenharias agrícolas, florestal e civil, recursos hídricos, pecuária, avicultura, piscicultura, carcinicultura, olericultura e particularmente para uma tecnologia inovadora como a energia solar. Conhecer o potencial do recurso solar com precisão é uma necessidade.

A latitude de um lugar influi na quantidade de insolação recebida pela superfície e, dependendo do tempo de duração de exposição, e do tipo de cobertura vegetal, define as variações de insolação recebidas, também sendo influenciada pelas cotas altimétricas do local.

A adequada utilização do fator insolação permite que sejam realizadas algumas aplicações práticas, tais como a seleção de variedades mais adaptada a região, a escolha da data do plantio mais apropriado, o controle da época de florescimento, o aquecimento das lâminas d'água, evitando-se deste modo a redução das taxas de evaporação.

Observa-se que a incidência da insolação começa a decrescer na segunda quinzena de dezembro e mantém-se em queda até a segunda quinzena do mês de maio. Logo em seguida nota-se um aumento excessivo da incidência da insolação até a metade do mês de dezembro. A insolação anual é de 2.592,8 horas. Os meses com maiores intensidades de insolação total vão de maio a novembro com variação de 220,0 a 285,0 horas. Nos meses de dezembro a abril, época do período chuvoso, a intensidade sofre redução e oscila de 150,0 a 190,0 horas.

- **Nebulosidade**

Nuvem é um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de gelo, ou de ambos ao mesmo tempo, em suspensão na atmosfera. Este conjunto pode partículas de água líquida ou gelo em maiores dimensões, procedendo, por exemplo, de vapores industriais, de fumaças ou poeiras.

Denomina-se nebulosidade ao total de nuvens que existem no céu num determinado momento. É um número que representa a décima parte de abóbada celeste, encoberta por todas as nuvens existentes no céu no momento da observação. As nuvens estão em perpetua evolução e apresentam-se, por conseguinte, sobre uma variedade infinita de formas. É possível, entretanto, definir um número limitado de formas características que se podem observar freqüentemente em todas as partes do globo, e que permitem classificar as nuvens em diferentes grupos.

A nebulosidade total é a fração da abóbada celeste oculta pelo conjunto das nuvens visíveis. Com os registros das observações meteorológicas dos tipos de nuvens (C_L) nuvens baixas, (C_M) nuvens médias e (C_H) nuvens altas, por meio dos algarismos (0-10) foi possível estimar a nebulosidade para as fazendas, no município de Palmeira do Piauí.

Observamos que as maiores concentrações de nebulosidade estão nos meses de novembro a abril (6,0 a 7,0) décimos, época em que os fatores meteorológicos começam a se preparar para o início e prolongamento do período chuvoso. No mês de maio até a primeira quinzena de outubro a variabilidade da nebulosidade é de pouca cobertura de nuvens, com variação de 2,1 a 4,4 décimos. A taxa anual de nebulosidade para as fazendas é de 5,0 décimos de nebulosidade.

- **Fotoperíodo**

Fotoperíodo ou duração efetiva do dia refere-se ao tempo que o sol brilha durante o dia. Dependendo da posição da Terra, têm-se regiões com diferentes quantidades de horas de brilho solar em um mesmo dia.

O fotoperíodo é um parâmetro importante, tanto do ponto de vista fisiológico (atua nos processos fotossintéticos e morfológicos das plantas), como também do ponto de vista físico (propicia distribuição diferencial de energia para um mesmo meio, ao

longo do ciclo natural). Sabe-se que a duração do dia não só atua abreviando ou aumentando o ciclo da planta, mas também sobre sua composição química, formação de bulbos, tubérculos, raízes carnosas, atividade e repouso vegetativo, tipos de flores e sobre a resistência ao frio.

O fotoperíodo médio anual para as fazendas é de 12:20 (horas e vinte minutos). Os meses com fotoperíodo mais prolongados são: janeiro, fevereiro, abril maio e de julho a dezembro, oscilando entre 12:12 a 12:36 horas e minutos. Já os meses com menores fotoperíodo são março e junho com variações de 12:03 a 12:07 horas e minutos.

- **Balanço Hídrico**

O balanço hídrico climatológico é uma das maneiras de se monitorar o armazenamento de água no solo. Por utilizar valores médios mensais de temperatura e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se existe o conhecimento das diferentes probabilidades mensais de ocorrências de excesso e deficiência de água. Entretanto partindo-se de uma capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao tipo de planta cultivada, produz resultados úteis para a caracterização climatológica da região e informa sobre a distribuição das deficiências e excessos de chuva, do armazenamento de água no solo, tanto na escala diária como mensal e regional.

Quando não se dispõe de informações mais específicas para o local a ser implantado o sistema de produção, normalmente adota-se uma capacidade de água disponível (CAD) de 50,0mm para as culturas olerícolas de sistema radicular delicado, como tomate, feijão, repolho e uma CAD de 100,0mm para culturas anuais como milho, ou perenes como citros, de sistema radicular medianamente desenvolvido.

Pela análise dos dados do balanço hídrico, em anos normais, praticamente não se detecta diferença entre as duas situações de capacidade de água disponível no solo, evidenciando a viabilidade do cultivo da maioria das culturas nessa região. Por outro lado, em anos chuvosos, não há restrição, por falta de água, porém, há preocupação pelo excesso, enquanto em anos secos a situação é inviável para qualquer cultura. Observa-se que o regime de chuvas anual, com uma estação seca bem definida, associado a má distribuição das chuvas durante a estação chuvosa e a pobreza de nutrientes dos solos, em geral, exige alto nível técnico para a produção agrícola, sendo

recomendável a adoção de práticas de manejo que visem conservar a água no solo ou a irrigação.

Entende-se por balanço hídrico a contabilidade de entrada e saída de água no solo. Sua interpretação traz ao interessado informações de ganho, perda de armazenamento da água pelo solo.

O processo de ganho de água pelo solo é realizado por precipitação pluvial ou por irrigação. O solo recebendo essa água vai tendo seus poros preenchidos. Em relação à precipitação, a água cedida à superfície do solo é em função da intensidade e duração. A quantidade de água que penetra no solo, o é. Além desses dois parâmetros, é também em função da textura do solo, profundidade da camada impermeável e inclinação da superfície.

A intensidade da precipitação e inclinação podem ser fatores limitantes de melhoramento do perfil.

A – Se a inclinação do solo for muito acentuada e a intensidade pluviométrica elevada, a duração da chuva deixa de ser fator importante, pois neste caso, o deflúvio superficial é o que mais acontece.

B – Quando a inclinação do solo for suave e a intensidade de precipitação baixa, a duração da precipitação passa a ser o primordial no melhoramento do perfil.

- **Evapotranspiração**

O termo evapotranspiração potencial mostra ser a hipotética máxima perda, que poderia uma cultura qualquer, possuir em água. Ela significa a demanda máxima em água pela cultura e vem a se tornar o referencial de máxima reposição de água à cultura, em processo de irrigação.

A evapotranspiração real ou atual é a perda de água que planta está sofrendo naquele instante, independentemente de seu estágio vegetativo, e do meio que a envolve, e que expressa realmente o débito de água que houve. A evapotranspiração real ao contrário do potencial é extremamente variável, sendo dependente de inúmeras situações.

O balanço hídrico climatológico é uma previsão da condição hídrica de uma localidade e se baseia em séries de dados meteorológicos.

O método de THORNTHWAITE considera que a água do solo é igualmente disponível aos vegetais desde a capacidade de campo até o ponto de murchamento permanente. Isto significa dizer, que a evapotranspiração ocorre potencialmente enquanto o armazenamento da água for nulo. Sob o armazenamento nulo, ocorre deficiência de água no solo, caracterizada como água que falta para que a evapotranspiração real ocorra potencialmente.

De maneira geral, a aplicação da técnica do balanço hídrico permite: controlar intervalo e frequência de irrigação; previsão de inundações, enchentes e secas; previsão de incêndios florestais; zoneamentos climáticos com estabelecimentos de índices de excedentes de água, etc; previsão de rendimento agrícola (estudos e prognósticos de colheitas e rendimentos); estudos de erosão do solo; planejamento e manejo de recursos hídricos em uma área dada, entre outras aplicações.

O resultado do balanço hídrico foi obtido através das climatológicas de temperatura e das precipitações médias da área estudada. As temperaturas médias desta área oscilam entre 25,5 a 30,5°C, com valor anual médio de 28,1°C.

Quando não detectado excedente, isto significa que a precipitação é igual ou aproximada à evaporação real ou anual. Na área da Fazenda foram detectados excedentes nos meses de fevereiro e março.

Em contraste com os moderados excedentes de água do período chuvoso, o período seco, além de relativamente longo, possui normalmente grandes déficits de água, prolongando-se de maio a dezembro, com exceção os meses de janeiro a abril que se apresenta com valor zero. O clima é tropical semi-úmido, com duração do período seco de 06 (seis) meses.

A evaporação potencial durante o percurso dos meses de maio a dezembro é de elevada significância, e as chuvas ocorridas na área não suprem as necessidades hídricas e o reposicionamento da água no subsolo.

- **Classificação Climática**

A classificação climática visa a identificar, em uma grande área ou região, zonas com características climáticas e biogeográficas relativamente homogêneas. Fornece indicação valiosa sobre as condições ecológicas, as potencialidades agrícolas e o meio ambiente da região.

O Estado do Piauí está situado entre a Pré-Amazônia Úmida e o Nordeste Semi-Árido, constituindo-se em uma zona de transição climática, com características desses dois domínios geoambientais.

O município de Palmeira do Piauí apresenta temperatura elevada durante todo o ano. Em função das baixas latitudes, portanto, a oscilação térmica anual apresenta-se pequena.

A classificação climática de Koeppen para o município de Palmeira do Piauí é Bsh (quente e seco, com chuvas escassas no inverno).

**Tabela 5. PLUVIOMETRIA**

DADOS PLUVIOMÉTRICOS DO MUNICÍPIO DE Palmeira do Piauí – PI													
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1994	134,9	68,9	90,2	126,2	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	37,7	55,6	546,0
1995	194,5	203,0	162,5	111,5	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	829,1
1996	168,0	78,9	125,4	44,1	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	18,9	64,0	503,7
1997	197,7	113,7	63,5	140,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	617,3
1998	155,4	43,8	130,8	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	330,0
MÉDIA	170,1	101,7	114,5	84,4	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	11,3	49,3	565,2
MÁXIMO	197,7	203,0	162,5	140,0	68,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	37,7	64,0	829,1
MÍNIMO	134,9	43,8	63,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	330,0

FONTE: Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Recursos Hídricos. Instituto de Hidrometeorologia.

MUNICÍPIO: Palmeira do Piauí - PI

Tabela 6. BANCO CLIMATOLÓGICO

DESCRIÇÃO	MESES												ANUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Temperatura Média (°C)	25,5	26,2	26,5	26,4	26,7	28,6	28,9	30,0	30,2	30,5	29,8	28,0	28,1
Temperatura Máxima (°C)	31,0	32,1	32,3	32,4	32,0	35,1	35,6	37,1	37,5	37,6	37,7	35,0	34,6
Temperatura Mínima (°C)	20,0	20,3	20,7	20,5	21,5	22,1	22,3	22,9	23,0	23,4	22,0	21,0	21,6
Umidade Relativa (%)	70,0	80,0	79,0	73,0	70,0	69,0	51,0	54,0	49,0	50,0	58,0	71,0	64,5
Insolação Total (horas)	155,0	150,1	160,8	175,0	233,5	264,3	280,1	285,0	240,0	239,0	220,0	190,0	2592,8
Nebulosidade (0-10)	6,9	6,8	7,0	6,6	4,4	3,0	2,3	2,1	3,0	5,1	6,0	7,0	5,0
Evaporação (mm)	72,0	97,0	85,1	92,2	132,0	211,0	299,3	328,0	300,0	215,5	150,1	100,0	2082,2
Velocidade e Direção dos Ventos (m / s)	1,5	1,2	1,2	1,1	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7	1,3	1,6	1,6	1,4
	NE-SE	SE-NE	SE-NE	NW	SE	E-SE	SE	SE-E	E-NE	SE-NE	E	E-SE	NE-SE

FONTE: Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Recursos Hídricos. Instituto de Hidrometeorologia.

3.3.2 - Geologia

No que diz respeito a estratigrafia do município de Palmeira do Piauí, esta deriva de aspectos relacionados à estrutura da bacia sedimentar do Piauí/Maranhão (Paleozóico e Cenozóico). A sedimentação está ligada às transgressões sucessivas, combinada com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorridos durante o Paleozóico eram em que se verificam os ciclos sedimentares do Brasil.

O rebaixamento da bacia não se processou de uma só vez e o afundamento começou, provavelmente durante o período de perturbações da crosta terrestre que encerrou o Pré-Cambriano. O ciclo de deposição teve o início no período Siluriano, quando mares epicontinentais iniciarem a sedimentação entre os dois blocos de estruturas antiga do país (Brasília e Guiana).

A sedimentação marinha teve início na margem ocidental da bacia, durante o Devoniano Inferior, com importantes deposições de sedimentos Serra Grande e Pimenteiras, de maneira alterada. Continuou o Devoniano médio, com a formação Cabeças e ainda no Devoniano Superior, representada pela formação longa. Termina no Carbonífero Inferior, com a Formação Piauí, apresentado ao lado de fósseis marinhos, sedimentação continental, representando a parte mais moderna do ciclo de sedimentação marinha, encontrando-se aí às camadas hulhíferas.

A sedimentação permiana, no interior da bacia, apresenta-se constituída, predominante, de sedimentos de origem continental muito variável (Formação Pedra de Fogo). Após o período de atividades ígneas, a deposição continental (sedimentos mesozóicos) prosseguiu no centro-sul da bacia, e a sedimentação marinha começou nas partes centrais e noroeste, continuando no Cretáceo Superior. O Quaternário é representado por depósitos litorâneos tais como: Recifes, Dunas, Rios e Delta do Parnaíba.

3.3.2.1 - Unidades Estratigráficas

As principais características litológicas das diferentes unidades estratigráficas presentes na área correspondente ao município de Palmeira do Piauí, segundo RADAM-BRASIL, fls. SB-23 Teresina e SB-24 Jaguaribe, e Mapa Geológico do Brasil, estão associadas as seguintes formações geológicas:

- **Formação Sambaíba (TRs)**

É datada do Jurássico-Cretáceo Inferior (Triássico). Uma de suas principais características é ser constituída predominantemente de Arenitos róseos e avermelhados, também branco e amarelados, fino a médio, pouco argiloso, bem selecionado e arredondado, com finas intercalações de Sílex e abundancia de estratificações cruzadas.

- **Formação Pedra de Fogo (Ppf)**

Esta Formação caracteriza-se por ser constituída de arenitos, Siltitos e Folhelhos, vermelhos, amarelos e róseos com leitões de Sílex; Calcário fossilífero e Gipsita. Os Arenitos são brancos e amarelo-claros, finos a muito finos, enquanto os Siltitos e Folhelhos são de tonalidades vermelho-púrpura e verde, pouco micáceos e baixa fissilidade. Leitões e brancos de Sílex estão presentes em vários níveis estratigráficos.

- **Formação Piauí (Cp)**

Caracteriza-se por ser constituída de Arenitos cinza-esbranquiçados, com intercalações de Folhelhos carbonosos e restos de plantas carbonizadas. É comum sua presença na Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão.

Conforme a (Figura 4), somente duas unidades geológicas pertencentes às coberturas sedimentares dominam nos limites do município. Compreendem a denominada Formação Pedra de Fogo, que reúne arenito, folhelho, calcário e sílexito e a Formação Piauí, contendo arenito, folhelho, siltito e calcário.



Figura 4. Esboço Geológico do município.

3.3.3 - Geomorfologia

3.3.3.1 - Metodologia

A metodologia utilizada para a realização dos estudos geomorfológicos, bem como elaboração de cartas temáticas, deu-se, a partir das interpretações visuais de imagens do TM LANDSAT – 7, na escala de 1:100.000, associadas às compilações e compatibilizações de informações, obtidas em mapeamentos geomorfológicos regionais existentes, complementando ainda, com um reconhecimento de campo, recobrimdo todo o empreendimento.

3.3.3.2 - Unidades Geomorfológicas

O município de Palmeira do Piauí apresenta os seguintes padrões estruturais:

- **Forma Estrutural**

Sestb: Superfícies estruturais a processos de pedimentação. Chapadas geralmente areníticas, cuestasiformes ou não, limitadas por rebordos festonados, localmente dissimulados por pedimentos.

- **Forma Erosiva**

Evpd: Vales pedimentados. Vales interplanálticos com pedimentos bem conservados, convergindo, geralmente, sem ruptura de declive, para a calha fluvial, eventualmente em processos de retomada de erosão. Não contém o tipo de dissecação dk.

- **Tipo de Dissecação**

Dm: Relevo dissecado em mesas. Formas resultantes da evolução do processo de dissecação em interflúvios tabulares.

3.3.4 - Solos

Os levantamentos de solos dos Estados do Nordeste apresentam escalas variando de 1:400.000 a 1:1.000.000.

Conforme o sistema de classificação desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária Embrapa Solos, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de Grande Grupo de Solo, de acordo com a (Figura 5) há uma predominância do Latossolo Amarelo no município.

O Latossolo Amarelo – Compreende solos com horizonte B latossólico amarelada e com transições graduais ou difusas entre seus subhorizontes. Esse horizonte B apresenta predominância de minerais 1:1 (grupo da caulinita) na fração argila, ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis.

São profundos, bem acentuadamente drenados, de textura variando de media a muito argilosa no horizonte B. Nota-se que os Latossolos Amarelos em sua

maioria são coesos nos horizontes A3, B1 e por vezes B21, tendo nesses horizontes consistência dura a muito dura para o solo seco, presença de argila dispersa em água principalmente no B1 e densidade aparente relativamente alta (1,30 a 1,60g/cm³), que implica em porosidade total mais baixa em relação a outros Latossolos.

Na área do projeto identificou-se os seguintes tipos de solos:

- Latossolo Amarelo Álico
- Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico Álico
- Latossolo Vermelho – Escuro Distrófico Álico

• **Latossolo Amarelo Álico**

Caracteriza por apresentar a seguinte descrição morfológica: A1 (0 – 27 cm), bruno-escuro (10YR 3/3, úmido) e bruno (10YR 4/3, seco); franco argilo-arenoso; fraca e moderada e pequena e média blocos subangulares e granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual. A3 (27 – 40 cm), bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/4, seco); franco argilo-arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara. B1 (40 – 60 cm), bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido) e amarelo-vermelhado (7,5YR 6/6, seco); argila arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

• **Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico Álico**

Caracteriza-se por ser um solo profundo a muito a muito profundo, desenvolvido de arenitos finos, bem drenado e de textura argilosa no horizonte B. A estrutura é granular no horizonte A e em blocos subangulares de grau fraco a moderado, com aspecto maciço poroso no B.

A coloração varia nas matrizes de 10YR a 5YR. As transições entre horizontes são difusas ou graduais.

Assim como nos Latossolos Amarelos, estes solos têm fortes limitações ao uso agrícola no que toca a sua fertilidade natural, é que é muito baixa. Com tudo, apresenta ótimo potencial para a agricultura. O alumínio normalmente é elevado,

variando de 0,40 a 1,5 mEq/100 cm³, o que possibilita a classificação do solo como álico. A saturação com bases é normalmente inferior a 50%, determinando o enquadramento do solo como distrófico.

- **Latossolo Vermelho – Escuro Distrófico Álico**

Solo com as mesmas características físicas que o descrito anteriormente apresentando, todavia, diferença em termos de cor a qual pelo menos no horizonte B, normalmente é na matriz 2,5YR. No horizonte A poderá ocorrer a matriz 5YR e mesmo o 7.5YR.

Quimicamente apresenta teores de Fe₂O₃ entre 12 a 18%. A saturação com bases é normalmente baixa e sempre inferior a 50%, o que a classificá-lo como distrófico.

O pH é fortemente ácido, oscilando de 4,7 a 5,7, sendo que os valores normalmente diminuem com a profundidade, possivelmente devido a uma neutralização determinada pelos restos de cinza das queimadas periódicas ou efeitos residuais de utilização de corretivos.

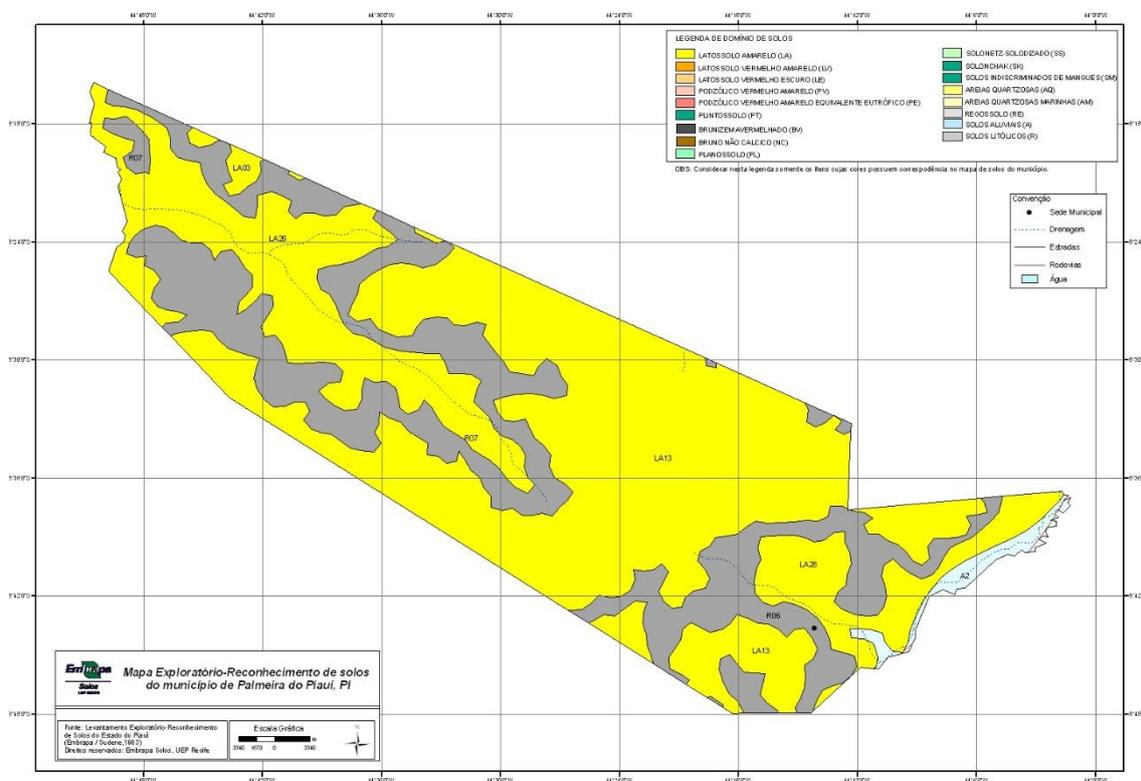


Figura 5. Sistema de classificação desenvolvido pela EMBRAPA-SOLOS, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de Grande Grupo de Solo do Município de Palmeira do Piauí – PI.

3.3.5 - Recursos Hídricos

Em se tratando de recursos hídricos, abrangendo tanto os aspectos de água superficiais quanto subterrâneas, pode-se afirmar que a área é bem servida. Em termos de água superficial, a hidrologia da região onde se situa nas fazendas conta com córregos que são temporários, como coletor de uma rede hidrográfica formada por riachos semi-perenes. Em termos de águas subterrâneas, a área é bem servida considerando-se a disponibilidade e a qualidade.

De acordo com a coluna estratigráfica regional mostra que os principais aquíferos da bacia do Parnaíba, que são a Formação Cabeças e a Formação Serra Grande, estão presentes abaixo do lençol freático e, por conseguinte, saturados com grande volume de água subterrânea. Os poços tubulares da região atingem em média uma profundidade de 400m. Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Paraim e Uruçuí-Preto, além dos riachos taquari e riachão dos Castros.

3.4 - Meio Biótico

A metodologia empregada para a diagnose do meio biótico consistiu de visitas técnicas a campo, no início do período seco (Junho de 2022), abrangendo toda a área de intervenção do empreendimento e cercanias, pesquisas em documentos referentes à área, análises de artigos técnicos, bem como de bibliografia especializadas para identificação das espécies observadas no local. Do mesmo modo, foram obtidas informações tanto através da coleta, percepção acústica, visualização e entrevistas com moradores.

▪ Vegetação e Flora

A vegetação no estado do Piauí se caracteriza como de transição por excelência, por sofrer as influências da floresta amazônica (tem floresta pré-amazônica, ocupando uma área de aproximadamente 12% no meio norte do Estado), do planalto central (tem vegetação de cerrados, ocupando cerca de 25% no Sudeste do Estado) e do trópico semi-árido (tem cerca de 40% de semi-árido na região Sudeste do Estado). Os 285 restantes apresentam vegetação de transição entre essas formações, sendo cerca de 1% vegetação litorânea (restingas e mangues).

A vegetação predominante do município de Palmeira do Piauí é o cerrado (CEPRO, 2013). Conforme observações da equipe técnica que realizou o levantamento da composição florística da área onde será localizado o projeto, a vegetação predominante é formada realmente de cerrado.

No quadro a seguir, são apresentadas as principais espécies encontradas na vegetação do imóvel em apreço. As espécies apresentadas, pertencem à vegetação da parte mais alta das fazendas (platô), características de cerrado.

Tabela 7. Principais espécies de vegetação da área do empreendimento das Fazendas.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Angelim	<i>Andira sp.</i>	Febaceae
Araçá	<i>Psidium araçá</i>	Myrtaceae
Barbatimão	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Mimosaceae
Carrasco	<i>Baccharis sp.</i>	Compositae
Caixamorra	<i>Terminalia sp.</i>	Combretaceae

Cajú	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae
Candeia	<i>Plathymenia reticulata</i>	Mimosaceae
Capim agreste	<i>Diectomis fastigiata</i>	Graminae
Chapada	<i>Terminalia sp.</i>	Combretácea
Canudo	<i>Ipomoeae fistulosa</i>	Convolvulacweae
Criba	<i>Tabebuia caraíba</i>	Bignoiaceae
Capim milha	<i>Panicum sp.</i>	Graminae
Fava d´anta	<i>Dimorphandra gardineriana</i>	Caesalpinaceae
Faveira	<i>Parkia platycephata</i>	Mimosaceae
Folha larga	<i>Salvertia convallariodora</i>	Vochysiaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpionaceae
Maçaranduba	<i>Manilkara rufula</i>	Sapotaceae
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
Maniçoba	<i>Manihot piauysensis</i>	Euphorbiaceae
Murici	<i>Byrsonima seraceae</i>	Malpighiaceae
Oi de boi	<i>Dioclea sp.</i>	Fabaceae
Pati	<i>Syagrus botryophora</i>	Palmae
Pau d´arco demo	<i>Tecoma sp.</i>	Bignoniaceaeapalma e
Pau de brinco	<i>Tecoma sp.</i>	Bignoniaceae
Pau de leite	<i>Euphertia phosphorea</i>	Euphorbiaceae
Pau pombo	<i>Tapirira guianensis Aublet</i>	Anacardiaceae
Pau terra folha larga	<i>Qualea grandiflora</i>	Voquisiaceae
Pau terra folha miúda	<i>Qualea parviflora</i>	Voquisiaceae
Piqui	<i>Cariocar coriaceum</i>	Cariocaraceae
Pra tudo	<i>Guazuma sp.</i>	Sterculiaceae
Puçá	<i>Mouriria pusmouriria pusaa</i>	Melastomataceae
Tucum	<i>Pyrepyrenoglyphis marajanoglyphis marajá</i>	Palmae
Tingui	<i>Magonmagonia glabrataia glabrata</i>	Sapindaceae
Vassourinha	<i>Sida sp.</i>	Malvaceae
Violeta	<i>Machaerium sp.</i>	Fabaceae

▪ Fauna

A região dos cerrados piauienses é considerada hoje, como a última fronteira agrícola do Brasil. A pressão sobre a fauna, principalmente, em decorrência dos desmatamentos desordenados, tem ocasionado o desaparecimento de espécies

que ocorreriam em grande quantidade na região, várias espécies de felinos têm sido dizimados ou quando muito, na melhor das hipóteses, são afugentados para outras regiões, onde a declaração ambiental é menos intensa. Emas e Veados que eram vistos corriqueiramente ao longo das estradas e/ou mesmo dentro dos projetos agropecuários, tornaram-se raros.

Assim, a caracterização e a diversidade da fauna foi estabelecida mediante observações e através de entrevistas com moradores da região.

▪ Avifauna

A avifauna da região dos cerrados de palmeira, é constituída de espécie dos seguintes grupos:

- a) Columbiformes;
- b) Falconiformes;
- c) Galliformes;
- d) Passeriformes;
- e) Psittaciformes;

Tabela 8. Principais espécies encontradas/observadas na região do empreendimento:

Nome Vulgar	Nome Científico
Acauã	<i>Herpitheres cachinnans</i>
Alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>
Anu-branco	<i>Guira guira</i>
Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>
Asa branca	<i>Columba picazuro</i>
Avoante	<i>Zenaida auriculata</i>
Beija-flor	<i>Eustiphanus sp.</i>
Bem-ti-vi	<i>Megarhynchus p. pitanga</i>
Cabeça vermelha	<i>Paroaria capitata</i>
Caboré	<i>Glaucidium b. brasilianum</i>
Canário	<i>Serinus canária</i>
Canção	<i>Cyanocorox cyanopogon</i>
Carcará tinga	<i>Milvago chimachima</i>
Casaca	<i>Pseidoseisura cristata cristata</i>

Chico preto	<i>Gnorimopsa chopi</i>
Cordiniz	<i>Rhynchotus sp.</i>
Curica	<i>Pionopsittaca sp.</i>
Curica-jandaia	<i>Aratinga jandaia</i>
Curió	<i>Orizoborus angolensis angolensis</i>
Currupeirão	<i>Icterus jamacai</i>
Galinha d'água	<i>Gallinula chloropus</i>
Garça	<i>Florida caerulea</i>
Gavião carcará	<i>Milvago chimachima chimachima</i>
Gavião pé de serra	<i>Micrastur ruficollis ruficollis</i>
Gavião-pega-pinto	<i>Accipter sp.</i>
Jacu	<i>Penélope superciliaris</i>
Jacupemba	<i>Penélope superciliaris jucupemba</i>
Jacutinga	<i>Pipile jacutinga</i>
Jandaia	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
João-bobo ou João-do-mato	<i>Northarchus swaensoni</i>
João-de-barro	<i>Funarius r. rufus</i>
Juriti	<i>Cozumbo picozuro</i>
Juriti	<i>Rhytipterna simplex frederici</i>
Nambu	<i>Crypturellus parvirostris</i>
Nambu-perdiz	<i>Rhynchotus r. rufencens</i>
Papa-capim	<i>Sporophila nigricollis nigricollis</i>
Papagaio	<i>Amazona a. aestiva</i>
Paturi	<i>Cairina moschata</i>
Pega	<i>Icteruscoyanensi</i>
Pica-pau	<i>Celeus c. flavencens</i>
Piriquito	<i>Aratinga cactorum caixana</i>
Pomba	<i>Claraves geoffroyi</i>
Recongo	<i>Procnias averano averano</i>
Rolinha branca	<i>Columba sp.</i>
Rolinha	<i>Colimba plembea</i>
Rolinha fogo-pagou	<i>Columbigallina passerina</i>
Sabiá	<i>Saturfiinus frater</i>
Seriema	<i>Cariama cristata</i>
Socó	<i>Nicticorax myeticorox</i>
Sofreu	<i>Icterus jamacaii</i>

Tem-tem	<i>Tanagra violácea</i>
Tizil	<i>Volatinia jacarina</i>
Urubu-caçador	<i>Cathartes aura</i>
Urubu-rei	<i>Coragyps atratus foetens</i>
Xexéu	<i>Cocicus ceva</i>
Zabelê	<i>Crypturellus noctivagus</i>

▪ **Répteis - Lacertílios**

Nas observações feitas sobre os lagartos encontramos representantes dos seguintes grupos.

- a) Geconídeos
- b) Iguanídeos
- c) Teiídeos

Tabela 9. Algumas espécies de Répteis-Lacertílios que ocorrem na região do empreendimento.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Calango-verde	<i>Ameiva ameiva</i>	<i>Teiidae</i>
Lagartixas	<i>Hemidactylus sp.</i>	<i>Geconidae</i>
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>	<i>Iguanidae</i>
Lagartixa-preta	<i>Tropidurus torquatus</i>	
Teiú	<i>Tupinambis teguixin</i>	<i>Alligatoridae</i>

▪ **Répteis - Ofídios**

Este grupo de animais está representado por cobras das famílias:

Tabela 10. Espécies de Répteis-Ofídios que ocorrem na região do imóvel.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Cascavel	<i>Crotalus durissus cascavella</i>	<i>Viperidae</i>
Cobra-verde	<i>Phyllodryas aestivus</i>	<i>Colubridae</i>
Cobra-cipó	<i>Chironius carinatus</i>	<i>Colubridae</i>
Cobra-coral	<i>Michrurus ibiboboca</i>	<i>Elapidae</i>
Cobra-de-veado	<i>Boa constrictor</i>	<i>Boidae</i>

Cobra-missurana	<i>Pseudoboa nigra</i>	<i>Colubridae</i>
Cobra-preta	<i>Tantila melanocephala</i>	<i>Colubridae</i>
Falsa-coral	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	<i>Colubridae</i>
Jararaca	<i>Bothrops erythromelas</i>	<i>Alligatoridae</i>
Surucucu	<i>Bothrops jararacuçu</i>	<i>Viperidae</i>
Salamandra	<i>Epicrates cenchria</i>	<i>Boidae</i>

▪ Insetos

Alguns grupos de insetos foram observados na área, tais como Coleóptera, Hemíptera, Ortóptera, Lepidóptera, Díptera, Siphonópetra, Hymenóptera.

▪ Mamíferos

Na área do empreendimento os mamíferos estão representados por algumas ordens como:

▪ Ordem Artiodactyla

Tabela 11. Espécies de Mamíferos da Ordem Artiodactyla que ocorreu na região do imóvel.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Veado	<i>Mazana sunplicicornis</i>	<i>Cervidae</i>

▪ Ordem Endentada

Tabela 12. Espécies de Mamíferos da Ordem Endentada que ocorrem na região do Imóvel.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Mambira	<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Mirmecofagidae</i>
Peba	<i>Dasyrus sp.</i>	<i>Dasypodidae</i>
Tatu-bola	<i>Tolypeutes tricentus</i>	<i>Dasypodidae</i>
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i>	<i>Dasypodidae</i>
Tatu-galinha	<i>Dasyrus novenciuctus</i>	<i>Dasypodidae</i>

▪ **Ordem Primata**

Tabela 13. Espécies de Mamíferos da ordem Primata que ocorrem na região do Imóvel.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Soim	<i>Saguinus bicolor spix</i>	Callitrichidae

▪ **Ordem Carnívora**

Tabela 14. Espécies de Mamíferos da ordem carnívora que ocorrem na região do imóvel.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Cachorro do mato	<i>Dusicyon thous</i>	Canidae
Raposa	<i>Dusicyon vetulos</i>	Canidae
Onça	<i>Felis concolor</i>	Felidae
Gato do mato	<i>Felis silvestris lybica</i>	Felidae

▪ **Ordem Quiróptros**

Tabela 15. espécies de Mamíferos da Ordem Quiróptros a que ocorrem na região das Fazendas.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Morcego	<i>Anoura caudifer</i>	<i>Phyllostomidae</i>
Morcego	<i>Furipterus sp.</i>	<i>Furipteridae</i>

▪ **Ordem Rodentia**

Tabela 16. Espécies de Mamíferos da Ordem Rodentia Carnívora que ocorrem na região do empreendimento.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Caititu	<i>Tayassu tajacu</i>	<i>Tayassuidae</i>
Coandu (ouriço)	<i>Coendon prehensilis</i>	<i>Erethizontidae</i>
Cutia	<i>Dasyprocta agouti</i>	<i>Dasyproctidae</i>

Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>	<i>Procyonidae</i>
Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>	<i>Cavidae</i>
Mucura	<i>Coluromys phillander</i>	<i>Didelphidae</i>
Paca	<i>Agouti paca</i>	<i>Dasyproctidae</i>
Preá	<i>Cavia apera</i>	<i>Cavidae</i>
Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	<i>Tayassuidae</i>

3.5 - Meio Sócio-Econômico

Neste item proceder-se-á uma análise dos aspectos sociais e econômicos verificados tanto na área de influência direta quanto indireta. Na área de influência indireta, o estudo foi baseado em uma pesquisa de dados secundários dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, urucuí, no Estado do Piauí e os municípios de Tarso Fragoso e Balsas no Maranhão. A área de influência direta, compreende o município de Palmeira do Piauí e Currais PI, onde será implantado o empreendimento.

Para elaboração deste diagnóstico utilizou-se dados estatísticos do IBGE, da Fundação CEPRO, dos sites oficiais do Governo Federal (MEC, Ministério da Saúde, IPEA, INCRA, etc.) e dos Governos Estaduais (Piauí e Maranhão), pesquisados via INTERNET e informações obtidas junto às instituições públicas e privadas dos Estados do Piauí e do Maranhão.

3.5.1 - Aspectos Demográficos

Os municípios piauienses que compõem a área de influência indireta ocupam uma área geográfica de 8.452 km², o que representa 4,71% da área do Estado do Piauí, enquanto os municípios maranhenses com 16.988 km² representa 5,10% do Estado do Maranhão.

Segundo o Censo do IBGE de 1991, a população total desses municípios era de 59.758 pessoas em relação à Contagem populacional de 1996, aumentou em 13,71%, passando para 20.152 habitantes. No último Censo (2010), a população total destes municípios se elevou para 80.057 habitantes, sendo 16,86% referentes aos municípios piauienses e 83,14% aos municípios maranhenses. Essa população

representa 0,47% do Estado do Piauí e 1,17% do Estado do Maranhão, respectivamente.

Do total da população desses municípios no ano 2010, cerca de 74,73% residiam na zona urbana e 25,27% no meio rural. Em termos de composição populacional por sexo, a população masculina representa cerca de 50,02% e a feminina 49,98%. A densidade demográfica média desses municípios é de 2,4 hab/km², estando bem abaixo do Estado do Piauí que é de 11,25 hab/km² e do Estado do Maranhão de 16,9 hab/km².

Por outro lado observa-se que a população economicamente ativa (10 – 64 anos) dos municípios piauienses é de 65,63%, ficando abaixo da média do Estado do Piauí, que é de 70,39%, enquanto nos municípios maranhenses essa população é de 67,06% bem próxima da média do Estado do Maranhão que é de 68,55%. Verifica-se, pois, um grande contingente populacional apto para o trabalho. Essa situação mostra o grande desafio que o poder público tem para viabilizar Programas e apoiar ações que venham priorizar a geração de emprego na região.

Na área de influência direta, os municípios de Palmeira do Piauí e Currais PI possui uma população de 5.586 habitantes, destes 53,0% residem na zona rural e 47,0% na urbana. Em termos de composição populacional por sexo, 51,61% são do sexo masculino, e os demais 48,39% são do sexo feminino. A densidade demográfica do município é de 2,5 hab/km², abaixo da média da região que é 2,77 hab/km².

Tabela 17. População residente por sexo, zona e a densidade demográfica dos municípios, segundo a área de influência indireta – 2010.

Municípios	População					Densidade Demográfica
	Total	Homem	Mulher	Urbana	Rural	
Ribeiro Gonçalves	5.722	2.941	2.781	2.990	2.732	0,72
Uruçuí	7.779	4.015	3.764	3.656	4.123	2,00
Tarso Fragoso	6.393	3.259	3.134	3.034	3.359	1,44
Balsas	60.163	29.831	30.332	50.144	10.019	4,79
Total	80.057	40.046	40.011	59.824	20.233	2,77

Fonte: IBGE – Censo 2010

3.5.2 - Aspectos Sociais

Os municípios que constituem a área de influência indireta, notadamente Balsas no Estado do Maranhão, possui uma melhor infraestrutura física, em termos de estrada, eletrificação, abastecimento d'água, entre outros e como consequência, maior concentração de instituições, equipamentos e profissionais da área de saúde e educação, embora ainda insuficiente.

3.5.2.1 - Setor Saúde

Segundo os dados do ministério da Saúde, disponíveis no site do IBGE referente ao ano de 2010, existem nesses municípios grandes deficiências no atendimento aos pacientes que têm de se deslocar para outras cidades para o atendimento médico.

Neste setor, a cidade melhor estruturada é Balsas – MA, sendo o município pólo, possuindo uma maior densidade de recursos humanos e também maior diversificação de especialidades em relação ao atendimento médico da população em foco. A cidade conta com 30 (trinta) unidades de saúde distribuídas em: 10 (dez) postos, 18 (dezoito) centros, 02 (dois) hospitais/maternidade e uma oferta de 155 (cento e cinquenta e cinco) leitos hospitalares.

No tocante a taxa de mortalidade infantil, os indicadores para esses municípios, mostram uma tendência de queda nos últimos 10 anos, sendo que as taxas dos municípios se apresentam superior ao registrado no Estado do Piauí. Quando as cidades maranhenses o índice ficou abaixo dos registrados no Maranhão no ano de 2010. Esses estados registram uma mortalidade de 51 e 54 mortes por grupo de mil habitantes nascidos, respectivamente.

Tabela 18. Número de estabelecimentos de saúde de acordo com a categoria, número de leitos e consultórios de saúde nos municípios da área de influência indireta – 2010.

Municípios	Ribeiro Gonçalves	Baixa G. do Ribeiro	Balsas	Tasso Fragoso	Total
Postos de Saúde	03	02	10	03	18
Hospitais	01	01	18	--	19
Centro de Saúde	--	--	02	01	04
Unid. Ambulatoriais	04	03	53	04	64
Leitos	17	--	155	13	185

Cons. Médico	--	--	12	--	12
Cons. Odontológico	--	--	01	--	01

Fonte: IBGE – IBGE@idades00

Com relação à área de influência direta, o município de Palmeiras do Piauí e Currais, possui somente 06 (seis) unidades de saúde. A mortalidade infantil, no período de 2000 a 19 apresentou uma queda de 14,73%, enquanto, no Estado do Piauí a queda foi 21,5%.

3.5.2.2 - Setor Educacional

Quando a educação, nos municípios que integram a região em estudo, estão presentes os diferentes níveis de ensino: o pré-escolar, o fundamental, o médio e o superior.

De acordo com as informações do site do IBGE, em 2010, em termos de estabelecimentos de ensino, esses municípios possuíam um total de 256, nos três níveis básicos de ensino, sendo que 91,41% pertencem ao ensino fundamental.

O corpo docente que atua nesses estabelecimentos de ensino dos municípios da área de influência indireta somam-se 1.023. Ressalta-se que um mesmo docente pode atuar em mais de um estabelecimento, ensinando em mais de um nível de ensino. Assim, como o número de estabelecimentos, a atuação desses docentes está na sua maioria vinculado ao ensino fundamental. O município de Balsas é responsável por 74,88% destes profissionais dentro da região em estudo.

Quanto ao número de salas de aulas, existia no mesmo período um total de 618, sendo que a maioria (68,93%) pertence ao município de Balsas.

No tocante ao número de matrículas iniciais no mesmo período, mostra que os municípios que integram a área de influência indireta, possuem um total de 27.000 alunos matriculados na rede pública e privada, nos diferentes níveis de ensino, sendo 16,32% nos municípios piauienses e demais 83,68% nos municípios maranhenses, correspondendo a 4.522 dos alunos do Estado do Piauí e 23.178 alunos do Estado do Maranhão. Com relação ao percentual por níveis de ensino, a maioria 88,23% está no ensino fundamental.

Tabela 19. Número de estabelecimentos, docentes, salas de aulas e matrículas iniciais nos municípios da área de influência indireta – 2010.

Municípios	Estabelecimentos	Docentes	Salas de aula	Matrículas iniciais
Ribeiro Gonçalves	39	79	64	1.917
Uruçuí	44	94	69	2.605
Tarso Fragoso	148	84	59	1.951
Balsas	25	766	426	21.227
Total	256	1.023	618	27.700

Fonte: IBGE – IBGE@idades

Quanto ao ensino superior, está presente na cidade de Balsas, tendo o Centro de Estudos Superiores de Caxias – CESC, funcionando com 05 (cinco) cursos de licenciatura plena.

Com relação à taxa de Alfabetização, os dados do Censo 2010 do IBGE, mostram que a média dos municípios da área de influência indireta é de 78,69%. Quando é feita a estratificação por municípios, se verifica que os piauienses (Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves) apresentam média de 68,02%, inferior a média estadual que é de 71,40%. Nas cidades maranhenses de Balsas e Tarso Fragoso a média é de 80,85%, superior à média do Estado do Maranhão que é de 73,40%.

Na área de influência direta (Palmeira do Piauí e Currais PI), a participação do município é tímida, pois, conta somente com 17,19% estabelecimentos de ensinos, 11,17% das salas de aulas, 9,19% dos docentes e de 9,40% dos alunos matriculados comparando-se com os demais municípios que compõem a área de influência indireta.

3.5.3 - Patrimônio Histórico e Cultural

3.5.3.1 - Patrimônio Histórico

Não foi identificado nenhum imóvel que seja tombado como patrimônio histórico dentro dos municípios que compõem a área de influência direta. Nem comunidades Quilombolas ou Tradicionais.

3.5.3.2 - Cultura e Lazer

Os principais eventos destes municípios são os períodos dos festejos religiosos. Na área de influência direta (Palmeira do Piauí), o festejo de Nossa Senhora das Mercês ocorre no mês de setembro nos dias 15 a 24 é a principal festa do município.

3.5.3.3 - Sítios Arqueológicos

No tocante aos sítios arqueológicos na região, segundo publicação da Fundação CEPRO, através da Carta CEPRO sobre o turismo no Estado do Piauí, não foi identificado nenhum sítio arqueológico nos municípios estudados e através do cadastro nacional de sítios arqueológicos (CNSA) também não foi identificado nenhum.

3.5.3.4 - Organização Social

A organização social existente na área do estudo é marcadamente de caráter reivindicativo, sendo a principal organização os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, coordenados pela Federação dos Trabalhadores Rurais do Estado do Piauí.

Na área de influência indireta, principalmente na cidade de Balsas, a principal da região, atualmente as principais tensões sociais se dão em torno das questões da violência urbana, do desemprego e da falta de moradia, como acontece em todo o resto do país. Estes problemas decorrem do modelo de desenvolvimento econômico e social do país, com dificuldades de encontrar soluções a curto-prazo.

No tocante a entidades de apoio e defesa do meio ambiente que têm atuação na área de influência do projeto, podem-se destacar os órgãos públicos responsáveis pela política do meio ambiente a nível federal, representado pelo IBAMA, e a nível estadual, representados pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos no Estado do Piauí e Gerência Adjunta do Meio Ambiente – GAMA – no Estado do Maranhão.

Em termos de entidades não governamentais, destaca-se a existência da Fundação Pró-Cerrado, atuando na região.

3.5.4 - Atividades Econômicas

3.5.4.1 - Setor Primário

O setor primário da área em estudo tem como base a atividade agrícola, voltada para a produção de grãos (arroz, soja, milho, etc.) em regime de sequeiro.

Em menor escala, encontra-se a pecuária bovina. Existem ainda a exploração extrativista do babaçu e extração da madeira, e na área mineral, a exploração de calcário.

Quanto à assistência técnica à agricultura familiar, esta é fornecida pelo setor público através do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, em escala empresarial. Esta assistência é feita por empresas privadas e técnicos contratados pelos próprios empreendedores.

Em termos de pesquisa, existe a atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que desenvolve estudos na área de influência do projeto.

3.5.4.1.1- Produção Agrícola

A produção é voltada para as culturas de soja, arroz e milho em regime de sequeiro. Conforme a Produção Agrícola Municipal, realizado pelo IBGE em 2010, mostra que as principais culturas agrícolas na área de influência indireta são: arroz, soja e milho.

Quanto à produção de arroz na área de influência indireta, era mais de 100 toneladas numa área de 46.427 hectares, a produtividade média da região equivalia a 2,16 t/ha. A maior produção e a melhor produtividade dentre os municípios em estudo é a do município de Balsas, que correspondia por cerca da metade da produção, e uma produtividade média de 2,25t/ha.

No que se refere à cultura do milho, a produção no período atingiu a 37.083 toneladas numa área colhida de 7.433 hectares, quanto à produtividade média da região era de aproximadamente 5,0 t/ha. A maior produção e a melhor produtividade são de Tarso Frágoso que corresponde por cerca de 60,0% da produção, tendo uma produtividade média de 6,0 t/ha.

Com relação à soja, esta vem se expandindo aceleradamente nos últimos anos na região dos cerrados que abrange parte dos estados do Piauí e do Maranhão. A área plantada em 2010 foi de 115.603 hectares alcançando uma produção de 156.092

toneladas. A produtividade média da região era de aproximadamente 1,35t/ha. O município que apresentou maior produção foi Balsas que corresponde por mais de 80,0% da produção. Quanto à produtividade, se destaca Baixa Grande do Ribeiro com 2,50t/ha.

Tabela 20. Produção Agrícola dos municípios da área de influência indireta – 2010

Municípios	Arroz	Milho	Soja	Feijão	Mandioca
Ribeiro Gonçalves					
Produção (t)	29.295	1.365	33.640	410	480
Área (há)	13.500	650	13.456	600	40
Baixa G. do Ribeiro					
Produção (t)	8.160	216	3.360	608	300
Área (há)	4.800	180	1.400	210	20
Tarso Fragoso					
Produção (t)	13.242	22.253	119.092	23	950
Área (há)	6.085	3.680	48.609	78	190
Balsas					
Produção (t)	49.505	13.251	128.259	1.263	2.000
Área (há)	22.042	2.923	52.138	903	400
Uruçuí					
Produção (t)	550	548.862	488.947	725	850
Área (há)	11	76.405	154.895	1450	85
Total					
Produção (t)	100.752	585.947	644.184	1.764	3.730
Área (há)	46.438	83.838	270.498	1.791	650

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – 2010.

Na área de influência direta do empreendimento, se verifica que a produção de soja no período correspondente a 2000 a 2010, aumentou em mais de 80,0%, e a área plantada em 84,73%. As culturas de arroz e milho no período correspondente praticamente não sofreram alterações.

Tabela 21. Evolução da produção agrícola das principais culturas plantadas no município de Palmeira do Piauí (2000 a 2010) – toneladas.

Culturas	Ano - 2000	Ano - 2005	Ano - 2008	Ano – 2010
Arroz	21.423	6.260	29.295	27.456
Milho	324	105	1.365	3.508
Soja	20.903	24.840	33.640	37.748

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – (2000 a 2010).

3.5.4.1.2 - Pecuária

Na área de influência indireta, a pecuária praticada inclui a bovinocultura de corte, sendo está em pequena escala, os outros tipos de animais, apresentam números inexpressivos. Destaca-se na região em estudo o município de Balsas que corresponde por 59,35% da produção de bovinos, conforme a Produção da Pecuária Municipal de 2010, realizado pelo IBGE.

No que se refere aos criatórios na área de influência direta, o rebanho de bovinos era de 13.094 unidades, representando 16,03% dentro da região em estudo e 0,74% do efetivo estadual.

Tabela 22. Perfil pecuário do Município de Palmeira do Piauí

Municípios	Bovino	Suíno	Ovinos	Caprino
Ribeiro Gonçalves	10.682	1.441	126	88
Palmeira do Piauí	13.094	1.442	299	86
Tarso Fragoso	9.435	483	105	16
Balsas	48.491	7.821	344	344
Total	81.702	11.187	874	534

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – 2010

3.5.4.1.3 – Extrativismo Mineral

Quanto à atividade de extrativismo mineral, os dados foram colhidos do PIM/2010, e mostram que os estudos geológicos para identificação de recursos minerais, sobretudo de Calcário são ainda insuficientes para quantificar a totalidade do potencial de riquezas minerais existentes na área de influência direta. Quanto aos demais municípios não há registros.

3.5.4.1.4 - Extrativismo Vegetal

Conforme a Produção vegetal e da Silvicultura realizada pelo IBGE no ano de 2010, mostram que as atividades do extrativismo são de pequena escala e de sobrevivência. As principais extrações na área de influência indireta dos municípios são: babaçu, madeira de lenha e tora, além de produtos aromáticos e medicinais, sobretudo nos municípios maranhenses.

3.5.4.2 - Setor Secundário

Quanto ao desenvolvimento de atividades industriais na região ora em estudo se apresentam em sua grande maioria de pequeno e médio porte. Conforme as informações do site [IBGE@idades](#), existe na área de influência indireta cerca de 48 (quarenta e oito) indústrias de transformação, a grande, maioria na cidade de Balsas.

3.5.4.3 - Setor Terciário

Quanto ao setor terciário é representado pelas áreas de comércio e serviços, sendo que estas apresentam com algum grau de desenvolvimento na cidade de Balsas, nas demais a sua participação é muito expressiva.

3.5.4.3.1 - Comércio

No tocante as atividades comerciais na região em estudo, a cidade de Balsas é considerada uma das maiores cidades do Estado do Maranhão, nesta se desenvolve o comércio varejista e atacadista de fornecimento e abastecimento de produtos e defensivos agrícolas, máquinas e equipamentos além de outros produtos que movimentam a economia dos municípios maranhenses e piauienses da região. Nos demais municípios em estudo se destacam o comércio varejista de pequeno porte comercializando produtos que atendam às necessidades de consumo imediato. Conforme dados do site do [IBGE@idades](#), verificou-se que no ano de 2010, havia cerca de 519 estabelecimentos comerciais desempenhando tais atividades em todos os municípios da área de influência do projeto.

Na área de influência direta, no mesmo período havia cerca de 34 (trinta e quatro) estabelecimentos com CNPJ (cadastro Nacional de Pessoas Jurídica) atuante,

destes 55,88% desempenham a atividade de comércio varejista de objetos pessoais, vestuário e alimentação.

3.5.4.3.2 - Serviços

Instituições Financeiras (Bancos)

No tocante aos serviços bancários, a cidade de Balsas se destaca novamente, com a presença de 05 (cinco) agências bancárias. Os municípios de Tarso Fragoso e Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Uruçuí, Palmeira do Piauí e Currais PI, há agências bancárias e correspondentes bancários.

3.5.4.4 - Produto e Renda

3.5.4.4.1 - Produto Interno Bruto (PIB)

A Evolução do PIB na área de influência indireta, em 1990, equivalia a US\$ 11.732.269, no período de 1980 a 1990, obteve um aumento nominal de 243,35%. No período correspondente a 2000/2010, o crescimento verificado na área estudada foi bem reduzido (23,58%). No entanto, durante os seis primeiros anos da década de 2000, houve novamente um aumento significativo do PIB, correspondente a 72,37%. No último levantamento ocorrido em 2006, correspondia a US\$ 85.806.054.

Quando é feita a estratificação do PIB da região, verifica-se que os municípios piauienses contribuem com 11,14%. A economia mais desenvolvida na região é de Balsas, que corresponde mais de $\frac{3}{4}$ do PIB da área de influência indireta do projeto.

Tabela 23. Produto Interno Bruto dos municípios da área de influência indireta 2000/2010, em Mil US\$ - Cotação em 2003.

Municípios	2000	2003	2005	2007	2009	2010
Ribeiro Gonçalves	1.982	3.067	3.831	5.901	4.160	3.981
Baixa G. do Ribeiro	-	-	-	-	-	5.578
Tarso Fragoso	1.523	1.303	5.691	4.197	2.971	9.926
Balsas	8.226	11.284	30.759	33.377	42.647	66.318
Total	11.732	15.655	40.282	43.477	49.780	85.806

Fonte: – Dados Básicos – IBGE e IPEA 2000/2010.

O PIB dos municípios piauienses dentro da área de estudo representava em 2010, cerca de 0,25% da riqueza gerada no Estado, enquanto os municípios maranhenses este percentual era de aproximadamente 1,0%.

Quanto à renda *per capita* média anual dos municípios envolvidos no projeto, no ano de 2010, equivalia a US\$ 1.262. Quando é feita a estratificação por município, verifica-se que os municípios piauienses apresentavam renda per capita de US\$ 716,89, enquanto os maranhenses com US\$ 1.395.

Quanto à área de influência direta, em 2006, o município de Palmeira do Piauí, respondia por mais de 0,15% do PIB estadual, a renda per capita correspondia no mesmo período a US\$ 749,73, abaixo da média do Estado.

A distribuição de renda, de acordo com o Censo/2000 do IBGE, nos municípios estudados, 53,97% dos chefes de família sustentava seus dependentes com uma renda mensal de até 01 (um) salário mínimo, demonstrando assim, o baixíssimo nível de renda e, conseqüentemente, o baixo padrão de vida da população que se encontra nessa região. Este percentual está bem próximo da média do Estado do Piauí que na época era de 54,39%. Enquanto que, nos municípios maranhenses este percentual era de 49,30%, estando assim, acima da média estadual que era de 55,25%.

Quando se analisa a média dos municípios do Piauí em relação ao seu estado, verifica-se que as cidades estão abaixo da média estadual que é de R\$ 362,67, enquanto os municípios de Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves apresentam R\$ 251,42 e R\$ 341,54, respectivamente.

3.5.4.5 - Estrutura Fundiária

Com base no Cadastro de Propriedades Rurais, efetuado pelo INCRA, verifica-se que as propriedades de pequeno e médio porte, ocupam uma área equivalente a 1.396.842 hectares, o que corresponde a 83,36% do total das áreas agrícolas da região.

Nos municípios de Palmeira do Piauí e Currais Piauí, áreas de influência direta do empreendimento existiam 530 propriedades registradas, perfazendo uma área de 191.995 hectares, destas 70,67% são consideradas pequenas propriedades e ocupavam uma área inferior a 12% do total, enquanto que as médias e grandes representam 29,33% dos imóveis rurais.

Tabela 24. Distribuição Fundiária na área de influência indireta

Municípios	Menos de1	Pequena	Média	Grande	Total
Ribeiro Gonçalves					
Quantidade	108	133	62	38	341
Área (ha)	5.411,60	16.889,80	48.423,50	121.270,80	191.995,70
Uruçuí					
Quantidade	123	208	120	34	485
Área (ha)	9.515,10	30.004,80	71.523,60	96.570,80	207.614,30
Tarso Fragoso					
Quantidade	66	199	109	52	426
Área (ha)	6.271,20	34.189,00	70.230,20	141.982,20	252.672,60
Balsas					
Quantidade	303	926	594	178	2.001
Área (ha)	16.445,20	160.092,80	335.438	511.402,00	1.023.378,90
Total					
Quantidade	600	1.466	885	302	3.253
Área (ha)	37.643,10	241.176,40	525.616,20	871.225,80	1.675.661,50

Fonte: INCRA- SNCR –2010.

3.5.4.6 - Infraestrutura Regional

3.5.4.6.1 - Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica da área de influência indireta é feito com tensão de 69 kV (LT 69 kV) interligada ao sistema de Boa Esperança. A responsável pela distribuição da energia elétrica é da concessionária do Piauí, ELETROBRAS-PI – Equatorial PI e do Estado do Maranhão a CEMAR – Companhia Elétrica do Maranhão S/A.

Em 2000, de acordo com dados obtidos do PIM/2000, o município de Baixa Grande do Ribeiro consumia 816 MWH, a classe residencial foi responsável pelo consumo de 48,90%. Verificou-se ainda um grande consumo público, cerca de 33,33% do consumo do município.

O consumo rural na área estudada é baixo, o que revela a falta de investimentos públicos que venham a atender a população destes municípios. A área

pertencente ao empreendimento não dispõe de rede de energia elétrica, sendo sua fonte geradora, equipamentos de grupos geradores de propriedade dos empreendedores.

3.5.4.6.2 - Transportes e Estradas

O empreendimento encontra-se localizado na zona rurais do município de Palmeira do Piauí e Currais Pi, região sudoeste do estado do Piauí, distante cerca de 574,5 km e 613,5 km de Teresina respectivamente.

Na região o maior fluxo é de veículos de pequeno e médio porte, aumentando significativamente nas temporadas de colheitas. Quanto ao transporte intermunicipal e interestadual de passageiros, os embarques e desembarques são feitos nos terminais rodoviários no município de Balsas e em pontos de apoio das empresas de ônibus.

Quanto ao transporte aéreo existe na cidade de Balsas um aeroporto com campo de pouso para aeronaves de pequeno porte. Na área do empreendimento também existe uma pista de pouso com revestimento de piçarra que serve para pousos e decolagens de pequenas aeronaves.

3.5.4.6.3 - Comunicações

Quanto ao sistema de comunicações na área de influência indireta os dados foram extraídos da Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 2010, realizada pelo IBGE. As imagens das TV's das principais emissoras do país são bem recebidas nas áreas urbanas na maioria dos municípios ora em estudo. Na zona rural necessitam do uso de antenas parabólicas para a captação das imagens.

Em termos de telefonia, nos últimos anos houve um processo de expansão no país e conseqüentemente, nessa região, sobretudo, no município de Balsas.

Com relação ao município de Palmeira do Piauí a sua participação é pouco significativa em relação ao total de telefones instalados dentro da área de influência do empreendimento, representando somente 2,67% das linhas instaladas.

Nas comunidades rurais os serviços de comunicação existentes se resumem, basicamente, aos postos telefônicos comunitários.

Há área de influência indireta é servida por rede moveis de telecomunicações tais como: Claro; Oi; Tim.

3.5.4.6.4 - Habitação

Os dados do Censo de 2010 do IBGE, mostram que na região em estudo existiam 17.286 unidades domiciliares particulares permanentes. Desse total, 76,40% se encontravam na zona urbana e 23,60% na zona rural.

Tabela 25. Número de domicílios particulares nos municípios de área de influência indireta – 2010

Municípios	Urbano		Rural	
	Nº de domicílios	%	Nº de domicílios	%
Ribeiro Gonçalves	683	55,17	555	44,83
Uruçuí	794	49,38	814	50,62
Tarso Fragoso	635	47,46	703	52,54
Balsas	11.095	84,68	2.007	15,32
Total	13.207	--	4.079	--

Fonte: IBGE – Censo 2010.

3.5.4.7 - Saneamento Básico

3.5.4.7.1 - Abastecimento D'água

O sistema de abastecimento d'água da zona urbana dos municípios é realizado pelas companhias estaduais de abastecimento, no caso do Estado do Piauí é feita pela AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí S/A - , enquanto no Estado do Maranhão é realizado pela SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto. A distribuição d'água à população urbana dos municípios é feita através de rede de canalização diretamente aos domicílios e logradouros públicos.

Quanto à forma de abastecimento d'água os domicílios pertencentes aos municípios estudado, de acordo com os resultados do Censo de 2010, verifica-se que 53,12% estão interligados com a rede geral de abastecimento d'água, 37,53% dos domicílios são abastecidos por poços ou nascentes e demais 9,07% com outras formas de ligações.

Tabela 26. Forma de abastecimento d'água nos domicílios dos municípios da área de influência indireta – 2010.

Municípios	Rede Geral	Poço ou Nascente	Outra	Total
Ribeiro Gonçalves	759	772	77	1.608
Uruçuí	642	402	144	1.238
Tarso Fragoso	578	583	177	1.338
Balsas	7.203	4.730	1.169	13.102
Total	9.182	6.487	1.567	17.286

Fonte: IBGE – Censo 2010.

3.5.4.7.2 - Esgotos Sanitários

Segundo o IBGE – 2010, 73,02% dos domicílios particulares da região possuíam banheiros. A cidade com melhor percentual é Balsas, com 81,72%, enquanto a menor é Tarso Fragoso, com 34,53%.

Com relação ao destino final dos dejetos humanos dos domicílios da região que possuíam banheiros, a rede de esgoto era utilizada por 0,20%, seguida pelo uso de fossas sépticas com 52,44%, enquanto 44,79% usam fossa rudimentar e o restante 2,57%, depositam seus dejetos em valas, rios, lagos e outros escoadouros.

Tabela 27. Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitários, o tipo de esgotamento e percentual sobre o total de domicílios nos municípios da área de influência indireta – 2010.

Municípios	Rede de Esgoto	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio e lago	Outro escoadouro	% Total de domicílios
Ribeiro Gonçalves	01	290	386	-	-	-	42,10
Uruçuí	01	286	480	-	-	03	60,16
Tarso Fragoso	02	371	141	02	-	-	34,53
Balsas	22	5.726	4.647	275	01	43	81,77
Total	26	6.619	5.654	277	01	46	--

Fonte: - IBGE: Censo 2010.

3.5.4.7.3 - Destino do Lixo

Conforme o Censo 2010, sobre o destino final do lixo da área estudada, cerca de 44,59% é coletado regularmente. Quando analisado por município, percebe-se que o maior índice de atendimento é na cidade de Balsas com 54,21%, enquanto o menor percentual de coleta de lixo se dá na cidade de Uruçuí, tendo, somente 0,62% de coleta dos domicílios.

Tabela 28. Destino final do lixo nos domicílios particulares permanentes nos municípios da área de influência indireta – 2010.

Municípios	Coletado		Outro destino	
	Nº de domicílios	%	Nº de domicílios	%
Ribeiro Gonçalves	178	14,38	1.060	85,62
Uruçuí	10	0,62	1.598	99,38
Tarso Fragoso	417	31,17	921	68,83
Balsas	7.102	54,21	6.000	45,79
Total	7.707	--	9.579	--

Fonte: IBGE – Censo 2010.

4 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

4.1 - Política Nacional do Meio Ambiente

A Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo principal controlar a exploração dos recursos naturais, habilitando o Estado e a sociedade para a prática de tipo de desenvolvimento que tenha como pressuposto básico a defesa do meio ambiente e a utilização racional dos recursos naturais.

As Resoluções do CONAMA apresentadas a seguir são um exemplo da atividade das autoridades em prol da preservação ambiental:

Resolução CONAMA n.º 004, de 5 de julho de 1984, sobre o estabelecimento de critérios e parâmetros para regular a localização de novas indústrias;

Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, estabelece os critérios básicos e diretrizes gerais para o RIMA;

Resolução CONAMA n.º 011, de 18 de março de 1986, altera e acrescenta incisos na resolução 001/86 que institui o RIMA;

Resolução CONAMA n.º 006, de 24 de janeiro de 1986, institui a aprova modelos para publicação de pedidos de licenciamento;

Resolução CONAMA n.º 026, de 03 de dezembro de 1986, cria as câmaras técnicas de recursos hídricos, poluição industrial, mineração, flora e fauna e agrotóxicos;

Resolução CONAMA n.º 009, de 03 de dezembro de 1987, regulamenta a questão de audiências públicas;

Resolução CONAMA n.º 001, de 16 de março de 1988, regulamenta o cadastro técnico-federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;

Resolução CONAMA n.º 001, de 08 de março de 1990, estabelece critérios e padrões para admissões de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais;

Resolução CONAMA n.º 008, de 06 de dezembro de 1990, estabelece limites máximos de poluentes do ar, previsto no PRONAR;

Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997, dispõe sobre a definição de licenciamento ambiental e revoga dispositivos da Resolução CONAMA n.º 01 de 23 de janeiro de 1986;

Lei nº 9.605/98, de 13 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

4.2 - Legislação de Âmbito Federal

Específica:

- Lei nº 5.197, de 03.01.1967 – Dispõe sobre a proteção a fauna brasileira.
- A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como novo "Código Florestal", estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

- Lei nº 6.225, de 14.07.75 – Dispõe sobre a discriminação, por parte do Ministério da Agricultura, de regiões de execução obrigatória de Planos de Proteção do Solo e de Combate a Erosão.
- Lei nº 6.535, de 15.06.1978 – Dispõe sobre impactos sobre a flora, mineração e dá outras providências.
- Decreto 77.775, de 08.06.76 – Regulamenta a lei nº 6.225/75.
- Lei nº 6.938, de 31.08.1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, cria o CONAMA, prevê o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais.
- Decreto nº 99.274, de 06.06.1990 – Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27.04.1981 e a Lei nº 6.938, de 31.08.1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- Lei nº 7.803, de 18.07.1985 – Inclui pontos importantes ao Código Florestal, em especial quanto às Reservas Florestais Legais e as matas ciliares.
- Resolução CONAMA nº 001 de 23.01.1986 – Estabelece e regulamenta a Avaliação de Impactos Ambientais para o licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.
- Resolução CONAMA nº 011, de 18 de março de 1986 – Altera e acrescenta incisos na Resolução 001/86 que institui o EIA/RIMA.
- Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987 – Estabelece normas para realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.
- Lei nº 9.974, de 06.06.00 e Decreto nº 3.550, de 27.07.01 (Destinação das Embalagens de Agrotóxicos).
- Decreto nº 94.076, de 05.03.1987 – Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas.
- Lei nº 8.711, de 17.01.1991 – Lei de Política Agrícola – Estabelece a Proteção Ambiental dos Recursos Naturais da Propriedade Agrícola.
- Resolução CONAMA nº 002/96, de 18.04.1996 – Dispõe sobre a obrigatoriedade de implantação de unidade de conservação como reparação de danos ambientais.

- Resolução CONAMA n° 009, de 03 de dezembro de 1987 – estabelece normas para realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.
- Resolução CONAMA n° 237/97 – Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente e revoga os artigos 30 e 70 da Resolução CONAMA n° 001/86.
- Lei n° 9.605 – Lei de Crimes Ambientais – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

AGROTÓXICOS:

Lei 7.802 (de 11 de julho de 1989)

- Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Lei 9.974 (de 06 de junho de 2000)

- Altera a Lei n° 7.802, de 11 julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Decreto 991 (de 24 de novembro de 1993) – Revogado pelo Decreto n° 4.074 de 4 de janeiro de 2002.

- Altera o Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, no que dispõe sobre a regulamentação da Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.

Decreto 3.550 (de 27 de julho de 2000) – Revogado pelo Decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002.

- Dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 98.616, de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Decreto 3.694 (de 21 de dezembro de 2000) – Revogado pelo Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro e 2002.

- Altera e inclui dispositivos ao Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos, e dá outras providências.

Decreto 3.828 (de 31 de maio de 2001)

- Altera e inclui dispositivos ao Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos, e dá outras providências.

Decreto 4.074 (de 4 de janeiro de 2002)

- Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, e embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos

resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Decreto 99.657 (de 266 de outubro de 1990) – Revogado pelo Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002.

- Acrescenta artigo e parágrafo único ao Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, que regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Portaria 01 (de 30 de novembro de 1990)

- Reconhece para os óleos minerais e vegetais registrados no Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, a característica adjuvante, quando adicionados às caldas dos agrotóxicos.

Portaria 03 (de 16 de janeiro de 1992)

- Ratifica os temas das “Diretrizes e orientações referentes à autorização de registros, renovação de registro e extensão de uso de produtos agrotóxicos e afins – nº 1, de 9 de dezembro de 1991”, publicadas no D.O.U. em 13.12.91.

Portaria 14 (de 24 de janeiro de 1992)

- Estabelece os critérios para avaliação toxicológica preliminar para os agrotóxicos e afins destinados à pesquisa e experimentação.

Portaria 45 (de 10 de dezembro de 1990)

- Estabelece critérios para efeito de obtenção de registro, renovação de registro e extensão de uso de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Portaria 67 (de 30 de maio de 1995)

- Estabelece critérios para a mistura em tanque de agrotóxicos.

Portaria 84 (de 9 de maio de 1994)

- Estabelece critérios para avaliar inclusões e exclusões de indicações de usos nos registros dos agrotóxicos.

Portaria 93 (de 30 de maio de 1994)

- Estabelece as recomendações técnicas aprovadas para rotulagem)

Portaria Normativa 139 (de 21 de dezembro de 1994)

- Estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis –IBAMA, para efeito de avaliação do potencial de periculosidade ambiental de produtos químicos considerados como agrotóxicos, seus componentes e afins, segundo definições estabelecidas nos incisos XX, XXI e XXII, do artigo 2º, do Decreto nº 98.816.

Portaria 329/85 (de 02 de setembro de 1985)

- Proíbe, em todo o território nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária e admite a comercialização, o uso e a distribuição de produtos do princípio ativo PARAQUAT somente sob a forma de venda aplicada.

LEGISLAÇÃO DE ÂMBITO ESTADUAL

- Lei nº 3.888, de 26.09.1983 – Proíbe a derrubada de espécies palmáceas no Estado do Piauí.
- Constituição Estadual, promulgada em 1989 – Trata nos seus artigos 237 a 240, sobre a preservação do meio ambiente, tendo sido suprimido o inciso V, do § 1º, do artigo 237, pela Emenda Constitucional nº 14, de 19.06./2001.
- Decreto nº 9.835, de 25.10.1983 – Dispõe sobre os níveis de ruídos permitidos.
- Lei nº 4.854, de 10.07.1996 – Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.

- Lei nº 4.797, de 24.10.1997 – Cria a Secretaria do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí, órgão responsável pelas políticas de Meio Ambiente e Recursos Hídricos no Estado do Piauí.
- Lei nº 5.165, de 17.08.2000 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos; institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- Decreto nº 11.110, de 21 de agosto de 2003, que dispõe sobre a exigência de cópia autenticada do respectivo registro de imóveis, memorial descritivo da cadeia dominial e outros.
- Resolução Consema 40/2020

Principais Projetos a Serem Implementados

- Projeto: Gestão de Resíduos Sólidos, que deverá conter ações técnicas com vistas, a qualidade de vida das populações envolvidas.
- Plano Estadual de Recursos Hídricos, que deverá conter orientações técnicas, de caráter estratégico para subsidiar a SEMAR e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, propondo diretrizes.
- Plano Estadual de Monitoramento dos Poços Jorrantes da região do Vale do Gurguéia, que deverá propor a instalação de equipamentos para controle de vazão de água nos poços dessa região.
- Zoneamento Ecológico e Econômico dos Cerrados, que pretende discriminar, como e onde produzir, com a finalidade de reduzir as agressões ao meio ambiente.
- Núcleo de Pesquisa de Recuperação de Áreas Degradadas do Piauí - NUPERADE. Que pretende promover estudos, quanto à desertificação.
- Plano Piauí 2030
- Piauí Verde

LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR

- Áreas de Preservação Permanente

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), são áreas de preservação permanente as florestas e as demais formas de vegetação natural localizadas ao longo dos rios e cursos d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal com largura mínima de 30 a 600 metros, variando em função da largura do curso d'água; ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; nas restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue; nas bordas dos tabuleiros e chapadas e em altitudes superiores a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação. Nas florestas situadas em áreas de inclinação entre 25° e 45° só poderá ser feita a extração de toras quando em regime de utilização racional e mediante plano de manejo florestal sustentável, aprovado pelo órgão licenciador competente.

- Reservas Ecológicas

Na forma dos Artigos 1º e 3º da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 004/85 são consideradas reservas ecológicas as formações florísticas, as áreas de florestas de preservação permanente e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) Ao redor dos rios ou de qualquer corpo d'água, em faixa marginal além do leito maior sazonal medido horizontalmente, cuja largura mínima seja de:
 - 30 metros para os rios com menos de 10 metros de largura;
 - 50 metros para os rios de 10 a 50 metros de largura;
 - 100 metros para os rios de 50 a 200 metros de largura;
 - 200 metros para os rios de 200 a 600 metros de largura; e
 - 500 metros para os rios com largura maior de 600 metros.

- a) Ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima seja de:
 - 30 metros para os que estejam situados em área urbana;
 - 100 metros para os que estejam situados em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 metros;
 - 100 metros para represas hidroelétricas.

c) Nas nascentes permanentes ou temporárias, incluindo os olhos d'água e veredas, seja qual for a situação topográfica, com faixa mínima de 50 metros a partir da margem, de tal forma que proteja em cada caso, a bacia de drenagem contribuinte.

A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com a prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social (Lei Federal nº 4.771/675).

QUADRO RESUMO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E DAS MEDIDAS ATENUANTES E POTENCIALIZADORAS

QUADRO RESUMO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E DAS MEDIDAS ATENUANTES E POTENCIALIZADORAS DO PROJETO AGRÍCOLA DO EMPREENDIMENTO – MUNICÍPIO DE PALMEIRA DO PAIUÍ E CURRAIS PI						
EFEITO AMBIENTAL (TIPO)	ORIGENS DO EFEITO	MEIO / FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	ATIVIDADES GERADORAS	DANOS E/OU BENEFÍCIOS	MEDIDAS ATENUANTES E POTENCIALIZADORAS	DESCRIÇÃO
Alteração da qualidade do ar	Emissão de gases e particulados oriundos da descarga e deslocamento de veículos e máquinas, bem como atividades de desmatamento, aração e gradagem do solo, construção de estrada de acessos e terraço.	Físico / Ar	Desmatamento e enleiramento, queima de leiras, aração e gradagem, construção de estradas de acesso, preparo do solo para plantio e tratos culturais.	Riscos à saúde dos colaboradores, bem como interfere na realização da fotossíntese, respiração, evapotranspiração da vegetação remanescente.	Regulagem e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Uso de lonas durante o transporte de materiais sujeitos a lançamento de poeira no ar.	Preventiva
Produção de ruídos e vibrações	Emissão de ruídos e vibrações oriundos da movimentação de máquinas e veículos.	Físico / Ar	Desmatamento e enleiramento, aração e gradagem, construção de estradas de acesso e terraço, preparo do solo para plantio, plantio das culturas, tratos culturais e colheita.	Riscos à saúde dos colaboradores, bem como aos elementos da fauna terrestre, os quais serão afugentados para outros habitats.	Regulagem e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos.	Preventiva
Exploração de jazidas	Construção de estrada de acesso e correção do solo.	Físico / Solo	Construção de estrada de acesso, adubação e calagem do solo.	Danos ao relevo e a vegetação existente. Do ponto	Implementação de plano de exploração de jazidas.	Preventiva

				de vista agrônomo, a adubação e correção do solo trará benefícios ao projeto.	Recuperação de áreas degradadas após exploração de jazidas.	Corretiva
					Executar correção e adubação do solo conforme normas e legislação pertinente, sob orientação de técnico responsável. .	Preventiva / Manejo
Geração / aumento de processos erosivos	Supressão da vegetação, circulação de veículos e máquinas e compactação e encrostamento pela interferência da chuva.	Físico / Solo	Desmatamento e enleiramento, construção de estrada de acesso e preparo do solo para plantio.	Exposição do solo a gentes erosivos naturais como sol, vento e chuva, diminuição da capacidade de retenção e infiltração de água no solo, formação de sulcos e voçorocas.	Realização de plantios obedecendo as curvas de nível para evitar processos erosivos.	Preventiva
					Intervenção no solo para cortes e aterros.	Preventiva / Corretiva
Perda da camada superficial	Retirada do manto vegetal.	Físico / Solo	Desmatamento, construção de estrada de acesso e preparo do solo para plantio.	Ocorrerá o carreamento de camada fértil do solo pelas águas da chuva, podendo tornar o solo pobre em nutrientes.	Dividir a área ser desmatada em parcelas, onde a derrubada possa ser feita em etapas.	Preventiva
Mudança na estrutura do solo	Uso intensivo de máquinas e produtos agrícolas.	Físico / Solo	Aração e gradagem, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis, preparo do solo para plantio, plantio das culturas e colheitas.	Compactação do solo, interferência na infiltração de água no solo.	Execução do sistema de plantio direto.	Preventiva / Corretiva

Contaminação por óleos, graxas e similares.	Vazamento de veículos e máquinas e resíduos gerados nas oficinas.	Físico / Solo	Serviços de manutenção de veículos e máquinas, bem como vazamentos acidentais em atividade de campo.	Poluição do solo.	Remoção imediata da camada de solo atingida pelos produtos e acondicionamento adequado destes resíduos.	Preventiva
Geração de resíduos sólidos	Descarte de material de uso pessoal dos colaboradores, restos de árvores entre outros resíduos sólidos gerados no local.	Físico / Solo	Desmatamento, enleiramento, catação manual de raiz, aquisição de insumos, correção do solo, plantio das culturas, tratamentos culturais e colheita.	Poluição do solo, poluição visual, risco de acidente com animais e proliferação de vetores.	Reaproveitamento do resto de árvores derrubadas no desmatamento e implementação de Programa de Educação Ambiental junto aos colaboradores.	Preventiva
Presença de cortes e aterros	Construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Físico / Geomorfologia	Desmatamento, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Compactação do solo. Destaca-se o terraceamento como impacto positivo, pois este pode evitar danos maiores causados pela erosão.	Implementação de dispositivos de drenagem junto nas áreas de interferência de aterros.	Preventiva / Corretiva
Alteração paisagística	Desmatamento e enleiramento, movimentação de terras para construção de estrada de acesso e obras civis.	Físico / Geomorfologia	Desmatamento e enleiramento, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Alteração visual e presença definitiva do empreendimento.	-	-
Modificação da drenagem natural	Desmatamento, compactação do solo e processos erosivos.	Físico / Recursos Hídricos	Desmatamento e enleiramento, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Compactação do solo obstruindo o caminho natural das águas da chuva, ocasionando	Execução do sistema de plantio direto, bem como implementação de dispositivos de drenagem.	Preventiva / Corretiva



Rua Floriano Pebotto, 543, Loteamento São Paulo / Barreiras - BA
 Fone: (77) 3611-4670 / 9-9915-3945
 E-mails: setogel@yahoo.com.br

RELÁTORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
- FAZENDA TERÇADO-

				problemas de retenção e infiltração de água.		
Interferência em cursos de água	Desmatamento, compactação do solo e processos erosivos.	Físico / Recursos Hídricos	Desmatamento e enleiramento, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Interferência na capacidade de retenção e infiltração de água no solo poderá comprometer áreas de recargas de aquíferos.	Execução do sistema de plantio direto, bem como implementação de dispositivos de drenagem.	Preventiva / Corretiva
Evasão da fauna	Desmatamento da área, presença de homens e movimentação de veículos e máquinas.	Biótico / Fauna	Desmatamento e enleiramento, queima de leiras, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Riscos de captura e morte de animais durante a fuga.	Facilitação de fuga de animais das áreas a desmatar, bem como realização de campanhas educativas.	Preventiva
Aumento da caça	Desmatamento da área, presença de homens e movimentação de veículos e máquinas.	Biótico / Fauna	Desmatamento, enleiramento e obras civis.	Risco de extinção de animais, o que causará desequilíbrio na cadeia trófica.	Facilitação de fuga de animais das áreas a desmatar, bem como realização de campanhas educativas.	Preventiva
Destruição de habitats	Supressão da vegetação.	Biótico / Fauna	Desmatamento e enleiramento, queima de leiras, construção de estrada de acesso, terraço e obras civis.	Aumento da fragmentação da flora e desaparecimento de muitos habitats.	Facilitação de fuga de animais das áreas a desmatar, bem como realização de campanhas educativas.	Preventiva
Interferência em espécies protegidas por lei	Supressão da vegetação.	Biótico / Flora	Desmatamento e enleiramento.	Destruição de espécies protegidas por lei.	-	-

6 - PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS E RECOMENDAÇÕES

6.1 - Procedimentos a Serem Adotados na Fase de Implantação do Projeto

A implantação deste Projeto vem sendo antecedida pelo cumprimento de várias formalidades técnicas que constituem-se instrumentos que viabilizarão seu funcionamento e que consistem de mitigação de possíveis e sérios impactos, após sua implantação, como por exemplo, o próprio fracasso do sistema como um todo. Entre essas medidas destacam-se:

- O estudo de viabilidade técnico-econômica, que dentre outros parâmetros analisou as condições dos solos e os classificou segundo seus potenciais agrícolas;
- Estudo dos recursos hídricos disponíveis e a demanda do Projeto;
- A estrutura social, suas potencialidades em implantar culturas já desenvolvidas na região;
- Previsão de descarte de áreas impróprias para agricultura, devendo estas se destinarem a silvicultura, ou utilizá-las como áreas de reserva legal e de preservação permanente.

Por ocasião de sua implantação, recomenda-se algumas obras e medidas que garantirão a manutenção da qualidade ambiental:

- Construção de um eficiente sistema viário, para facilitar o acesso aos lotes e escoamento da produção;
- Acompanhamento por um serviço de atendimento com carros-pipa nas obras que levem a formação de poeira, atenuando os efeitos por ela formada;
- As queimadas deverão ser realizadas em leirões, reduzindo-se os efeitos do fogo sobre os ecossistemas especiais do solo.

6.2 - Procedimentos a serem adotados na fase de operação do projeto

Na fase de operação do Projeto, destacar-se-á os cuidados relativos à implantação e condução das culturas, entre os quais tem-se:

- Nos solos de textura leve, prevê-se a aplicação de adubos orgânicos, para aumentar a fertilidade e a capacidade de retenção de umidade e, melhorando assim a estrutura do solo e as condições de sobrevivência da micro e mesofauna subterrânea.

O controle fitossanitário deverá ser realizado empregando as seguintes técnicas em ordem de prioridade:

- Plantio de variedades resistentes às principais doenças comuns na região;
- Utilização de sementes selecionadas, previamente tratadas;
- Adoção de plantas iscas, em forma de plantio antecipado em faixas, para atrair os adultos imigrantes e destruí-los;
- Uso adequado e controlado de defensivos químicos.

Para o controle biológico de pragas utilizar-se-á os inimigos naturais, como por exemplo, os pássaros e artrópodes parasitas e predadores;

A utilização de adubo químico nitrogenado na cultura da soja, poderá ser evitada, devendo-se dar preferência para a fixação biológica através da inoculação das sementes com a Bactéria do gênero *Rizobium Japonicum*, reduzindo os custos com este adubo e evitando-se a contaminação do solo e da água.

6.3 - Manutenção da Reserva Legal

Com o objetivo de minimizar os impactos ambientais que afetem diretamente a flora e fauna da região, é que tal deverá ser implementada na área do projeto. As áreas verdes mantidas intactas, funcionarão como nicho ecológico para a fauna local remanescente.

Seguindo-se cada uma das referidas medidas, os impactos serão atenuados ao máximo, onde o ecossistema local terá condições de reverter-los.

7 - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES A ADOTAR

Conclusivamente este EIA/RIMA apresenta uma série de recomendações, muitas já referenciadas na mitigação dos impactos, outras de caráter geral, porém que compõe o elenco necessário ao desenvolvimento do projeto agrícola no empreendimento em harmonia com o ecossistema e meio ambiente:

- Desmatamento – Realizá-lo na época das chuvas para maior eficiência da operação e após este, a retirada das madeiras passíveis de uso evitando cujas divisas devem ser largas, evitando a derrubada além destes limites.
- Colocar placas identificadoras das áreas de Reserva Legal e/ou Preservação Permanente, avisando da proibição da caça e de queimadas nestas, sob pena de denúncia às autoridades competentes.

- Dar preferência à utilização da mão-de-obra local e regional visando a melhoria do Nível de Vida, do aumento da Renda e da Mudança de Hábitos e do cotidiano das populações adjacentes à área do projeto.
- Enleiramento/Catação Manual do Garrancho – Ter à disposição no imóvel pequena farmácias e em perfeitas condições de uso, soros anti-ofídicos, atendendo a componente ambiental Saúde dos Empregados.
- Dividir os talhões para plantio, dimensionando-os de acordo com o maquinário a utilizar, evitando assim movimentações futuras excessivas e desnecessárias que promovem compactação e processo erosivos.
- Nas áreas onde as declividades recomendem a adoção de medidas preventivas da erosão hídrica, construir terraços de base larga, sem gradiente, para promover absorção e infiltração das águas pluviais.
- Nas operações que promovam a elevação de poeiras particulares em suspensão no ar, como preparo de solos, calagem, colheita, etc., fornecer máscaras e óculos protetores aos funcionários envolvidos na operação, atendendo à Saúde dos Empregados.
- Nas operações de preparo de solos evitar trabalho das grades com solos excessivamente úmidos para evitar a compactação (Pé de Grade). Os quais induzem aos processos erosivos.
- Nas retiradas de materiais para aterro das jazidas, remover em separado a cobertura de solo fértil para recolocação posterior quando de sua recuperação.
- Utilizar as jazidas abandonadas para aterro sanitário, solucionando assim os problemas com Geração de Resíduos Sólidos das atividades, lixo normal de cozinha e outros do empreendimento.
- Na perfuração de poço tubular profundo, escolher local afastado de fossas sépticas ou esgotos para evitar contaminação das águas profundas. Fiscalizar a empreiteira na colocação dos canos geomecânicos e a de material filtrante bem como a perfeita vedação dos canos da superfície com concreto, evitando assim a contaminação e poluição das águas do lençol.
- Na Geração de Resíduos Sólidos, promover a seletividade dos materiais recicláveis como: plásticos, metálicos e vidros principalmente com deposição em locais distintos.
- Na utilização dos defensivos agrícolas fornecer equipamentos de proteção individual (EPI's) aos manipuladores dos produtos, atender às recomendações de dosagens e sistemas de aplicação dos agrotóxicos, tendo sempre na família antídotos para

atender à Saúde dos Empregados. Revisar os pulverizadores para evitar vazamento que além de aumentar os custos com perda de produtos polui o solo e águas pluviais.

- Na Geração de Resíduos sólidos oriunda dos agrotóxicos, atender à Lei Federal que regula a Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, realizando a tríplice lavagem ou sob pressão em todas as embalagens vazias e posteriormente direcionar a central de recebimento de embalagens.
- Iniciar o processo de plantio direto nas propriedades tão logo as condições de homogeneidade da superfície dos solos e da fertilidade o permitam, favorecendo à redução da compactação e evitando os processos erosivos.
- Comunicar às adjacentes ao projeto, construtores de obras no imóvel, funcionários efetivos e temporários, visitantes e transportadores que tanto a caça quanto apreensão de animais é proibida e protegida por lei bem como que os infratores serão denunciados a autoridade competente.

Proibir expressamente a caça e queimadas da vegetação nativa com avisos por meio de placas em locais de fácil visibilidade principalmente junto às estradas e corredores.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S.P. **Cerrado: Aproveitamento Alimentar**. Ed. EMBRAPA – CPAC, Planaltina, 1988.

AMORIM, M.C., ROSSATO. L., TOMASELLA. J. **Determinação da evapotranspiração potencial do Brasil aplicado o modelo de Thorntwaite e um sistema de informação geográfica**. 9pp.

ANDRADE, M. **Aves Silvestres**. Ed. Conselho Internacional para Preservação das Aves, Belo Horizonte, 1992.

BEASIL, Projeto RADAM. **Levantamento de Recursos Naturais** vol. 3 Folha SB. 23-Teresina Rio de Janeiro, 1973.

BARBOSA FILHO, M.P. **Nutrição e Adução do arroz: (sequeiro e irrigado)**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987.

BEZERRA, Maria do Carmo de Lima; MUNHOZ, T.M.T. (Coord.). **Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: MMA; IBAMA; CONSORCIO TC/BR/FUNATURA, 2000.

CASTRO, P.R.C. **Ecofisiologia da Produção Agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987.

CAVALCANTI, E.P., SILVA, E.D.V. Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais. IN: **Congresso Brasileiro de Meteorologia. 8. 1994**. Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: SBMET, 1994, v.1, 154-157pp.

CONAMA. **Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: WD Ambiental, 1999.

CORRÊIA, M. P.; PENNA, L de A. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa nacional, 1926. 6v.

CORREA, R.S.; MELO FILHO, B.de. **Ecologia e recuperação de áreas degradadas no cerrado**. Paralelo 15, 1998.

DORST, J. **Antes que a Natureza Morra**. Edgard Blucher. São Paulo, 1973.

EMBRAPA –**Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí**. Vol. II. Rio de Janeiro, 1986.

FARIAS, J.B; MEDEIROS, R. MAINAR.; GOMES, M.S.F.D. **Informações sobre os cerrados piauienses**. Set. 1999. 25 pp.

FERRI, M. G. **Vegetação Brasileira**. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. USP, 1989.

FIBGE – **Censo demográfico** – 1980

FIBGE – **Censo Econômico** – 1985

FUNDAÇÃO CEPRO - **Anuário Estatístico do Piauí** - 1986/87

FIBGE – **Senso Demográfico (dado preliminar)** – 1991

FIBGE – **Sensos Demográficos do Piauí** – 1970/80

GARRIDO, W.E. & AL. **O clima da região dos cerrados em relação à agricultura.** Comunicado técnico, 4: 1-33 pp. EMBRAPA.

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ - **Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural do Piauí.** Vol. 6. Secretaria de Planejamento, 1984.

INMET. **Normas Climatológicas dos Anos de 1986 a 1999** – Instituto de Meteorologia do Estado do Piauí

JOSÉ C. OMETTO. **Bioclimatologia Vegetal.** Ed. Agronômica Cenes. 1981.

KING, K.M. Effects of soil, plant and meteorological factors on evapotranspiration. **R. Met. Soc. Cam. Branch** 8(4), nov, 1957.

KLAUS REICHARDT. **Processos de transferências no sistema solo-planta-atmosfera.** Ed. Cargil, 1985.

LEI Nº 4.854 DE 10 DE JULHO DE 1996 – PI.

LINS, R.C. – **A Bacia do Parnaíba: Aspectos Fisiográficos.** Recife, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978.

MACHADO, P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro.** 9ª ed. revista, atualizada e ampliada. Malheiros Editores Ltda.

MEDEIROS, R. MAINAR. **Breve histórico sobre a meteorologia.** Segunda edição. Jan. 1999. 199pp.

MEDEIROS, R. MAINAR. **Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.** Fev. 2000. 138 pp.

MEDEIROS, R. MAINAR. **Isoietas médias anuais do Estado do Piauí.** 1996. 25 pp.

MEDEIROS, R. MAINAR. **Nova versão das isoietas médias anuais do Estado do Piauí.** Out. 2000. 35 pp.

MEDEIROS, R. MAINAR, PINHEIRO, J.U. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Marther para alguns municípios do Estado do Piauí. **Boletim Hidroclimapi. V.3, N. 21.** Anexo III. jun. 1993.

MEDEIROS, R. MAINAR. **Séries pluviométricas do Estado do Piauí.** 1999. 152 pp.

MEDEIROS, R. MAINAR, CAVALCANTI, E.P. Comportamento médio anual da temperatura para alguns municípios do Estado do Piauí. **Boletim Hidroclimapi. V.3 N. 23.** E-T pp. Ago. 1993.

MEDEIROS, R. MAINAR, NETO, F.R.R. Perfil médio anual da umidade relativa do ar para algumas estações climatológicas do Estado do Piauí. **Boletim Hidroclimapi. V.2. N.8.** anexo: 31-46, 1992.

MEDEIROS, R. MAINAR., GLINTHER. J. DÁRIO, VALDIVINIO, LIMA, G.V., FILHO, F.C.R., FILHO, G.A. **Seminário: semi-árido realidade e perspectiva.** Outubro, 1999. 25pp.

NIMER. E. & BRANDÃO, A.M.P.M. Balanço hídrico e clima da região cerrados. **IBGE**, Departamento de Recursos Natural e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1989. 167 pp.

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. da COSTA. **Agenda 21 Brasileira: Bases para discussão.** Brasília MMA/PNUD 2000.

PAIVA, M.P. & CAMPOS, E. **Fauna do Nordeste: Conhecimento Científico e Popular.** Banco do Nordeste do Brasil S.A, Fortaleza, 1995.

PEREIRA, A.R., VILLA NOVA, N.A., SEDIYAMA, G.C **Evapo (transpi)ração.** Piracicaba. FEALQ. 1997. 182pp.

QUINCAS, J.S. (org.). **Pensando e Praticando Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente.** Brasília: IBAMA, 2000.

SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. **Cerrado: Ambiente e Flora.** Ed. EMBRAPA – CPAC, Planaltina, 1998.

SANTOS, J.M. & MELO GODOI, C.R. Estimativa da radiação solar que atinge uma área horizontal unitária, admitindo-se a ausência da atmosfera. **Bolm. Téc. Serv. Met. Mim. Agr.**, Rio de Janeiro, 6(unic):58, 1967.

THORNTHWAITE, C.W. Na approach TOWARD A ROTIONAL CLASSIFICATION OF CLIMATE. **The Geogr. Ver.** 38(1). 1948.

THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. **In climatology, caterton.** New Jersey. 10(3). 1957. 185-311 pp. abril, 2005

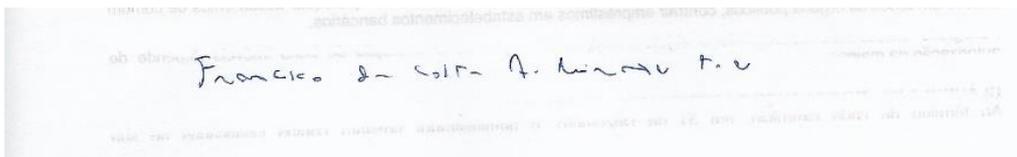
VELOSO, H. P. FILHO, A. R. R. LIMA, J LIMA, J .C. A. A. A., IBGE. **Classificação da Vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro, 1991.

9 - EQUIPE TÉCNICA

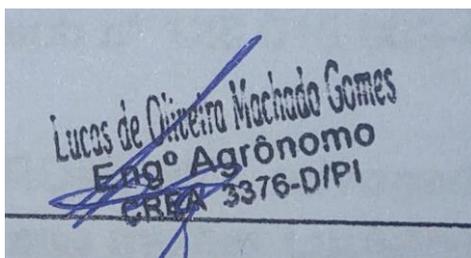
Profissionais de Nível Superior



Marcus Luiz Souza Barretto
Engenheiro Agrônomo
CREA/PI: 66.251



Francisco da Costa Araújo Miranda Filho
Eng. Ambiental e Sanitária
CREA PI: 39599



Lucas de Oliveiras Machado Gomes
Eng. Agrônomo
CREA: 3376-D



Marillya Oliveira Sousa
Bióloga
CRBIO: 85.631/05-B