



WR - CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA.

# ESTADO DO PIAUÍ

PROJETO DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA

**EIA/RIMA**  
FAZENDA SERRA GRANDE

**MUNICÍPIO**  
BAIXA GRANDE DO RIBEIRO - PI

Teresina, Dezembro/2002

**ESTADO DO PIAUÍ**

**PROJETO DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA**

**EIA/RIMA**  
**FAZENDA SERRA GRANDE**

**MUNICÍPIO**  
**BAIXA GRANDE DO RIBEIRO - PI**

Teresina, Dezembro/2002

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 – INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>12</b>
2.1 – Identificação do Empreendedor .....	12
2.2 – Atividades Desenvolvidas pelo Empreendedor .....	12
2.3 – Identificação da Empresa Consultora .....	12
2.4 – Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Estudo .....	12
<b>3 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>13</b>
3.1 – Identificação do Empreendimento .....	13
3.2 – Localização e Acesso ao Empreendimento .....	13
3.3 – Objetivos do Empreendimento .....	15
3.4 – Justificativas Técnicas, Econômicas e Sociais do Empreendimento .....	15
3.5 – Descrição do Projeto .....	17
3.5.1 – Planejamento Físico .....	17
3.5.2 - Preparo Inicial do Solo .....	18
3.5.2.1 – Considerações Gerais .....	18
3.5.2.2 – Desmatamento .....	18
3.5.2.3 – Enleiramento .....	19
3.5.2.4 – Gradagem .....	19
3.5.2.5 – Retirada da Madeira e Catação de Raízes .....	19
3.5.3 - Correção e Fertilização do Solo .....	19
3.5.4 - Recomendações Técnicas a serem observadas na Fazenda Serra Grande para Conservação do Solo ....	20
3.5.4.1- Práticas Convencionais de Manejo do Solo a serem Adotadas na Fazenda Serra Grande .....	21
3.5.4.2 - Práticas não Convencionais de Manejo do Solo..	23
3.5.5 - Sistema de Produção Agrícola .....	24
3.5.5.1 - Cultura do Arroz .....	24
3.5.5.2 - Cultura da Soja .....	27
3.5.5.3 – Cultura do Milho .....	30
<b>4 - ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS RELACIONADOS NO PROJETO..</b>	<b>36</b>
<b>5 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>38</b>
5.1 - Legislação Incidente .....	38
5.1.1 - Legislação Federal .....	38
5.1.2 - Legislação Estadual .....	41

5.1.3 – Legislação Municipal .....	42
<b>6 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>43</b>
6.1 - Área de Influência Direta .....	43
6.2 – Área de Influência Indireta .....	43
<b>7 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>46</b>
7.1 – Meio Físico .....	46
7.1.1 – Climatologia .....	46
7.1.1.1 – Introdução .....	46
7.1.1.2 - Caracterização Climática .....	47
7.1.2 – Geologia .....	78
7.1.2.1 - Unidades Estratigráficas .....	79
7.1.3 – Geomorfologia .....	82
7.1.3.1 – Metodologia .....	82
7.1.3.2 - Unidades Geomorfológicas .....	82
7.1.4 – Solos .....	84
7.1.5 – Recursos Hídricos .....	88
7.2 - Meio Biológico .....	88
7.2.1 – Metodologia .....	88
7.2.2 – Flora .....	90
7.2.2.1 - Considerações sobre a Vegetação .....	90
7.2.2.2 - Lista Florística .....	93
7.2.3 – Fauna .....	98
7.2.3.1 - Dados Fitossociológicos .....	102
7.2.4 – Recomendações .....	103
7.3 – Meio Socioeconômico .....	104
7.3.1 - Aspectos Demográficos .....	105
7.3.2 - Aspectos Sociais .....	106
7.3.2.1 - Setor Saúde .....	106
7.3.2.2 - Setor Educacional .....	107
7.3.2.3 - Patrimônio Histórico e Cultural .....	108
7.3.2.4 – Organização Social .....	109
7.3.3 - Atividades Econômicas .....	110
7.3.3.1 - Setor Primário .....	110
7.3.3.2 - Setor Secundário .....	113
7.3.3.3 - Setor Terciário .....	113
7.3.3.4 – Produto e Renda .....	114
7.3.3.5 - Estrutura Fundiária .....	116

7.3.4 – Infra-estrutura Regional .....	116
7.3.4.1 - Energia Elétrica .....	116
7.3.4.2– Transportes e Estradas .....	117
7.3.4.3 – Comunicações .....	118
7.3.4.4 – Habitação .....	119
7.3.4.5 – Saneamento Básico .....	119
<b>8 – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>121</b>
8.1 – Considerações Gerais .....	121
8.1.1 - Metodologia Adotada .....	122
8.2 - Relação dos Impactos Ambientais a serem Analisados .....	124
8.3 – Descrição dos Impactos Ambientais .....	125
8.3.1 – Impactos Relacionados ao Meio Físico .....	125
8.3.1.1 – Alteração na Qualidade do Ar .....	125
8.3.1.2 – Ruídos e Vibrações .....	125
8.3.1.3 – Compactação do Solo .....	126
8.3.1.4 – Erosão do Solo .....	126
8.3.1.5 - Redução da fertilidade do solo e desertificação da área .....	126
8.3.1.6 - Risco de contaminação, do solo, do ar, da água superficial e do lençol freático .....	127
8.3.1.7 - Modificação paisagística na área do empreendimento .....	127
8.3.1.8 - Produção de resíduos sólidos .....	128
8.3.1.9 – Riscos de Acidentes por Produtos Químicos .....	128
8.3.1.10 – Impactos dos Efeitos Climáticos Sobre a Produção .....	129
8.3.1.11 – Aumento da Velocidade do Vento .....	129
8.3.2 - Impactos Relacionados ao Meio Biológico .....	129
8.3.2.1 – Supressão da Cobertura Vegetal .....	129
8.3.2.2 – Degradação Paisagística .....	129
8.3.2.3 – Redução da Diversidade Biológica .....	130
8.3.3 – Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico .....	130
8.3.3.1 – Geração de Empregos Diretos .....	130
8.3.3.2 – Geração de Empregos Indiretos .....	130
8.3.3.3 – Influência no Setor Produtivo e Tecnológico .....	131
8.3.3.4 – Infra-estrutura de Apoio e Serviços Urbanos .....	131
8.3.3.5 – Aumento da Arrecadação de Impostos .....	132

8.3.3.6 – Segurança .....	132
8.3.3.7 - Introdução de Novos Valores com Perda de Laços Sociais, Culturais e Antropológicos. ....	132
8.3.3.8 – Valorização da Área do Projeto .....	133
<b>9 – PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS .....</b>	<b>135</b>
9.1 – Meio Físico .....	135
9.1.1 – Alteração da Qualidade do Ar .....	135
9.1.2 – Ruídos e Vibrações .....	136
9.1.3 – Compactação do Solo .....	136
9.1.4 – Erosão do Solo .....	136
9.1.5 – Redução da Fertilidade do Solo e Desertificação da Área .....	137
9.1.6 – Risco de Contaminação do Solo, do Ar, da Água Superficial e do Lençol Freático .....	137
9.1.7 – Modificação Paisagística na Área do Empreendimento ...	138
9.1.8 – Produção de Resíduos Sólidos .....	138
9.1.9 – Riscos de Acidentes por Produtos Químicos .....	139
9.1.10 – Impactos dos Efeitos Climáticos Sobre a Produção .....	139
9.1.11 – Aumento da Velocidade do Vento .....	139
9.2 – Meio Biológico .....	140
9.2.1 – Supressão da Cobertura Vegetal .....	140
9.2.2. – Degradação Paisagística .....	140
9.2.3 – Redução da Diversidade Biológica .....	140
9.3 – Meio Sócio-Econômico .....	141
9.3.1 – Segurança .....	141
<b>10 – PLANOS E PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>142</b>
10.1 - Plano de Proteção da Fauna .....	144
10.1.1 – Generalidades .....	144
10.1.2 - Manejo da Fauna .....	144
10.1.3 - Proteção dos Trabalhadores .....	145
10.2 – Plano de Controle das Queimadas .....	146
10.2.1 – Generalidades .....	146
10.2.2 – Medidas a Serem Adotadas .....	147
10.3 – Plano de Controle na Aplicação de Defensivos Agrícolas .....	148
10.3.1 – Generalidades .....	148
10.3.2 - Controle Biológico .....	150
10.3.3 - Emprego Correto de Inseticidas .....	151

10.3.4 - Toxicidade dos Produtos Inseticidas .....	151
10.4 – Programa de Educação Ambiental .....	151
<b>11 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>154</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>156</b>
<b>DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA.....</b>	<b>161</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>167</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>169</b>

## APRESENTAÇÃO

A preservação do meio ambiente no Brasil vem se constituindo numa das preocupações mais importante da vida nacional, objetivando buscar o desenvolvimento econômico sustentável, de forma a propiciar uma melhoria da qualidade de vida dos que habitam neste país.

Neste sentido, o poder público com o apoio da sociedade organizada vem se empenhado com o intuito de fazer com que a execução da política de desenvolvimento econômico ocorra de forma ordenada e sem prejuízos irreversíveis ao meio ambiente.

É nesse contexto que se insere o presente Estudo/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Fazenda Serra Grande pertencente a Thamar G. de Almeida e Outros, empreendimento voltado para a exploração agrícola, localizado na região sudoeste do Estado, no município de Baixa Grande do Ribeiro, Estado do Piauí.

O presente estudo foi elaborado de conformidade com as normas do CONAMA, especialmente a Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, e ainda, o que estabelece o art. 225, inciso IV da Constituição Federal e Art. 237, inciso IV da Constituição do Estado do Piauí, bem como a Legislação ambiental estabelecida pelo Estado do Piauí, e de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A elaboração do referido estudo foi executada pela empresa WR – Consultoria e Planejamento Ltda., que se encontra credenciada junto aos órgãos que cuidam da política de controle ambiental nos âmbitos federal e estadual.

Para a execução desse trabalho foi composta uma equipe técnica multidisciplinar, formada por especialistas de diversas áreas, os quais baseados em informações secundárias e trabalho de campo com levantamento “in loco” foram estudados os aspectos físicos, bióticos e sócio-econômicos, de forma a avaliar os diferentes impacto local e regional advindos da implantação desse empreendimento e, a partir daí, propor



medidas que possam minimizar, compensar ou controlar os efeitos negativos sobre o meio ambiente, bem como potencializar aqueles impactos positivos inerentes a esse empreendimento.

Assim sendo, o presente documento está escrito de forma clara e objetiva, permitindo aos órgãos públicos e a sociedade interessada no assunto, uma fácil interação dos efeitos adversos do empreendimento sobre o ecossistema local, os benefícios que advirão com a execução deste Projeto, bem como as medidas ambientais inseridas dentro dos Programas de Controle Ambiental proposto.

O estudo ora apresentado (EIA/RIMA) está consolidado em um único volume, composto de textos e mapas.



## 1 – INTRODUÇÃO

A ocupação das terras no Piauí ocorreu do sul/sudeste para o norte, com a penetração de rebanhos bovinos, seguidos do povoamento e da implementação de uma agricultura desprovida de técnicas e de insumos, pobre e, sobretudo, itinerante. Secas ocasionais, capazes de desmontar o trabalho de um ano inteiro, também se constituíam em elementos desse conjunto, tornando-se a base em que se assentava a economia piauiense, fragilizada pela tendência à exaustão dos recursos naturais e pelo sujeição do processo de comercialização às crises do próprio sistema tanto nos níveis nacional como internacional.

As atividades do setor primário no Piauí, tradicionalmente, são desenvolvidas por pequenos produtores rurais que adotam padrões tradicionais, a partir do uso de insumos locais, sem melhoramento, sem técnicas de conservação do solo, sem aplicação de corretivos e de fertilizantes, concentrando-se em estabelecimentos agrícolas geralmente descapitalizados e, portanto, sem recursos para adquirir e aplicar os resultados da pesquisa e dependentes das chuvas para o sucesso do empreendimento.

Trata-se de um modelo que possibilita a manutenção da população, mas é incapaz de gerar riquezas, além de adotar práticas que contribuem para a degradação do meio ambiente.

Na segunda metade dos anos 70, a EMBRAPA, então recentemente criada, orientou suas pesquisas para a vastidão dos cerrados que circundam a cidade de Brasília e se estendem pelos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Piauí e Maranhão. Essas investigações, associadas à maturação de alguns projetos e a propriedades rurais bem conduzidas, concluíram por descobrir nos cerrados uma potencialidade jamais imaginada e, de repente, eles foram alçados à condição de novo "Eldorado" da moderna agricultura nacional.

E havia excelentes razões para isto, pois em menos de dez anos a agricultura implantada nos cerrados respondia, segundo a EMBRAPA/CPAC, por 45% do arroz,



17% do milho, 12% do feijão, 10% da soja e 27% do café produzidos no Brasil. Em 1986, produziam-se nos cerrados 140 mil toneladas de soja, em 1994, essa produção chegou a 1 milhão de toneladas, com previsão para o final do século algo como 3,6 milhões de toneladas, com uma progressiva diversificação de culturas.

A exploração agrícola dos cerrados piauienses não teve o mesmo desenvolvimento e intensidade da ocorrida em Goiás e na Bahia. A falta de estradas, de eletrificação e de infra-estrutura básica tem retardado o seu progresso.

Assim, é recente a história da moderna agricultura piauiense. Na verdade ela ainda está se estruturando, através do esforço próprio da iniciativa privada, pautada na agricultura efetivamente empresarial.

O entusiasmo e o fascínio da agricultura moderna no nível comercial chegou ao sudoeste piauiense onde existem cerca de 8,5 milhões de hectares de cerrados, a partir da década de 80. Terras disponíveis e relativamente baratas, mão de obra abundante e os recursos relativamente fáceis dos Fundos Federais criaram a oportunidade de abertura de uma frente agrícola voltada para o "agribusiness".

Por outro lado, a ocupação dos cerrados piauienses tem sido feita sem ordenamento, à semelhança do que ocorreu em outros Estados. Isto é motivo de muita preocupação, considerando os exemplos de degradação ambiental ocorrido em outras regiões do país através da exploração desordenada de grandes áreas de cerrados.

A preocupação com a utilização dos recursos naturais e com a geração de emprego e renda - com conseqüente ocupação das terras produtivas -, não pode, por outro lado, fazer esquecer a necessidade de que o desenvolvimento assim gerado se realize dentro de parâmetros que permitam conservar o meio ambiente, evitando a irradiação de problemas que explorações indiscriminadas e mal conduzidas podem trazer, como assoreamento dos rios, degradação de solos, desmatamentos irracionais, mudanças climáticas.



A sustentabilidade econômica, social, institucional e científica não pode caminhar distanciada da sustentabilidade geoambiental. Assim, o desenvolvimento econômico dos cerrados piauienses não pode fugir dessa perspectiva, assegurando o bem-estar das gerações futuras.



## 2 – INFORMAÇÕES GERAIS

### 2.1 – Identificação do Empreendedor

- **NOME:** Thamar Gomes de Almeida e Outros
- **CPF:** 497.023.009 – 91
- **ENDEREÇO:** Rua Santos, nº 177, Aptº. 112
- **CIDADE:** Londrina – PR.
- **TELEFONE:** (043) – 33234486
- **REPRESENTANTE LEGAL:** Valdemar José Koprovski
- **RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Paulo Marthaus

### 2.2 – Atividades Desenvolvidas pelo Empreendedor

Os sócios empreendedores que participam deste projeto possuem larga experiência na atividade agrícola, tendo em vista terem como profissão há vários anos a exploração agropecuária nos seus Estados de origem.

### 2.3 – Identificação da Empresa Consultora

- **EMPRESA:** WR – Consultoria e Planejamento Ltda.
- **CNPJ:** 63.329.791/0001-18
- **ENDEREÇO:** Av. José dos Santos e Silva, 1471/C, Salas: 201/202
- **CIDADE:** Teresina – PI
- **TELEFONE:** (086) 222 – 7385 / 223 – 4134
- **E-MAIL:** [wrconsult@uol.com.br](mailto:wrconsult@uol.com.br)
- **DIRETOR PRESIDENTE:** José Wilson de Sousa Odorico

### 2.4 – Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Estudo

- José Wilson de Sousa Odorico – Economista – CORECON/PI – 119-8;
- Francisco Soares Santos Filho – Biólogo – CRB/PI/19.213/5 – D;
- Domingos Pereira da Silva Júnior - Economista CORECON/PI 764-1;
- Manoel de Sousa Odorico Filho - Eng.º Agrônomo - CREA/PI – 479- D;
- Francisco Arruda Pontes – Engº. Agrimensor – CREA/PI – 10449/PI
- Lenoar Carvalho da Rocha – Geógrafo - AGB/091 – CE



### **3 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.1 – Identificação do Empreendimento**

- Nome: Fazenda Serra Grande.
- Área: 5.278,0609 hectares
- Município: Baixa Grande do Ribeiro - PI

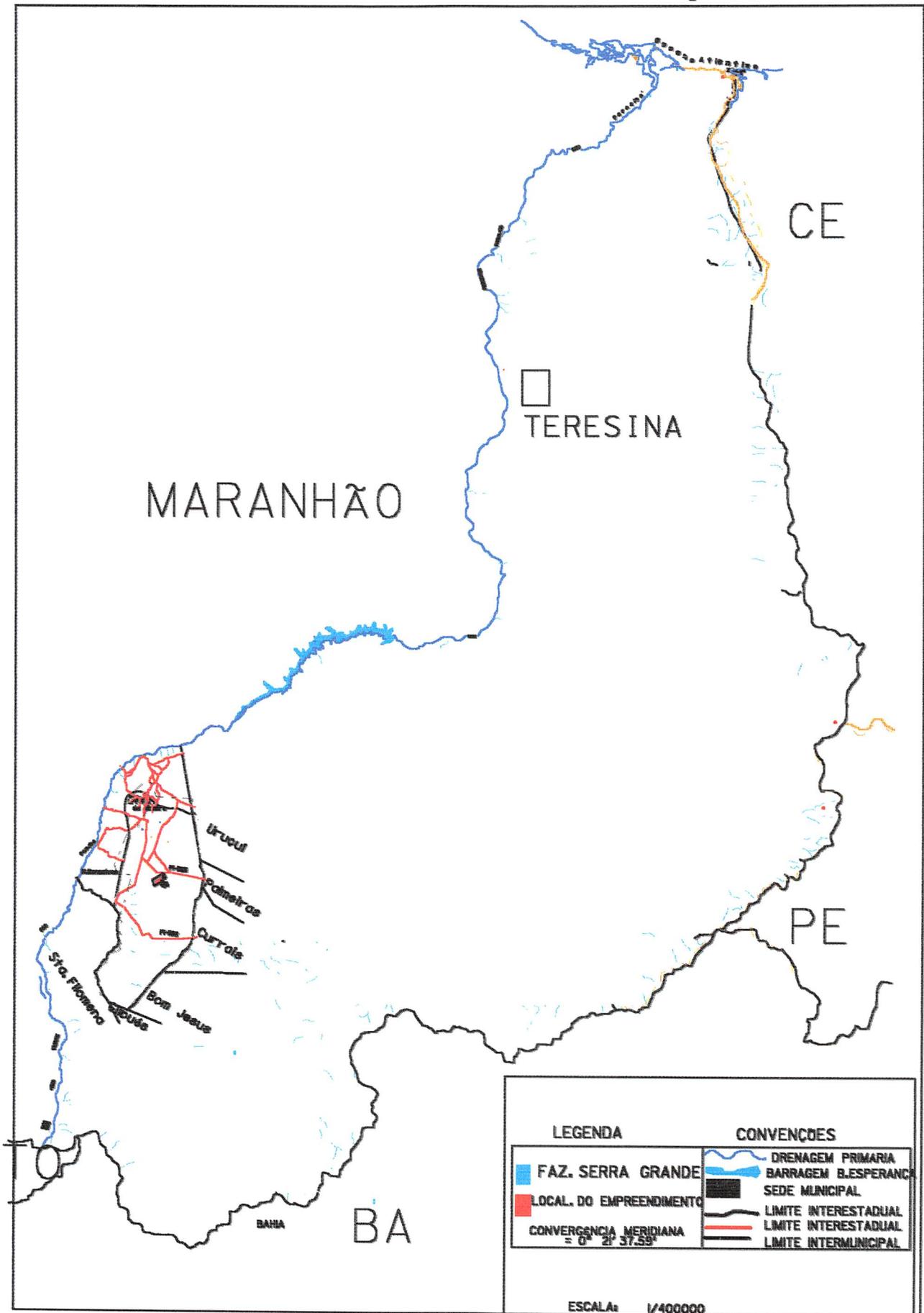
#### **3.2 – Localização e Acesso ao Empreendimento**

O empreendimento encontra-se localizado, na zona rural do município de Baixa Grande do Ribeiro, região sudoeste do Estado do Piauí, distando cerca de 620 km de Teresina, capital do Estado e aproximadamente 80 km da cidade de Baixa Grande do Ribeiro. Em termos de coordenadas geográficas o empreendimento está localizado no quadrante de Coordenadas UTM XY = 438.364,76 / 9.077.604,38 e 445.865,78 / 9.082.326,28 na microrregião piauiense de Uruçui (mapa 3.1).

O acesso ao projeto, partindo-se de Teresina se dá através da rodovia federal pavimentada – BR 316 em direção à cidade de Picos, seguindo-se até a localidade estaca zero onde se dobra à direita e segue-se na rodovia federal pavimentada – BR-343, percorrendo-se 250 km até a cidade de Floriano. A partir daí têm-se duas alternativas para se chegar até a sede do Projeto: i) uma seguindo em direção a Bertolinia, a partir de onde se segue pela PI-247 para Uruçui e, em seguida, toma-se a PI –243 para Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, percorrendo-se mais 110 km em estrada vicinal até a sede da Fazenda; ii) a outra alternativa segue de Floriano em direção à cidade de Balsas no Maranhão pela rodovia federal pavimentada, BR - 230, percorrendo-se 460 km. De Balsas segue-se em direção à cidade de Tasso Fragoso pela rodovia estadual MA - 006, percorrendo-se mais 140 km e, a partir daí atravessa-se o rio Parnaíba para o Estado do Piauí seguindo por uma estrada vicinal piçarrada em direção ao Condomínio Boa Esperança, percorrendo-se 23 km, a partir daí, dobra-se a esquerda percorrendo-se mais 10 km até chegar a área do Projeto, num percurso total de 860 km.



# MAPA 3.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



### **3.3 – Objetivos do Empreendimento**

Exploração de culturas temporárias (arroz, soja e milho) com cultivo de sequeiro, utilizando técnicas modernas de cultivo agrícola com a conservação do solo e preservação ambiental, respeitando a legislação em vigor.

### **3.4 – Justificativas Técnicas, Econômicas e Sociais do Empreendimento.**

O empreendimento objeto desse estudo foi adquirido por pessoas que possuem grande vivência na atividade agrícola, produzindo grãos na região sul do país.

Tendo como meta a expansão dos seus negócios, os sócios empreendedores resolveram investir na aquisição de uma área na região sudoeste do Piauí, considerando ser esta uma região com grande potencial para o cultivo de grãos em regime de sequeiro no país.

O município de Baixa Grande do Ribeiro localizado na região dos cerrados piauienses é um daqueles que vem mudando o seu perfil sócio econômico em função dos investimentos que estão sendo realizados no município para a produção de grãos, por grandes empresários rurais do país.

Até poucos anos atrás essa região tinha sua economia baseada na produção agrícola de subsistência, com tecnologia tradicional desenvolvida por pequenos produtores. O extrativismo vegetal, muito explorado na região, era feito de forma predatória, destacando-se dentre eles o caju e o pequi. A pecuária era de baixa qualidade, praticada de forma extensiva, com animais de baixo padrão genético e, por conseguinte, atingindo baixos índices de produtividade.

Tendo em vista as condições edafoclimáticas, geomorfológicas, disponibilidade de terras, e abundância de mão de obra, essa região tornou-se atrativa para investimentos em escala empresarial de grande porte, passando, então a ser alvo de demanda por parte dos empresários rurais, principalmente do sul e sudeste do país.



Encontram-se relacionados a seguir outros motivos que levaram os empreendedores a decidirem pela implantação desse Projeto no Piauí:

- Disponibilidade de terras com aptidão agrícola para o cultivo de grãos e com vazio demográfico;
- Disponibilidade de mão de obra local a custos menores do que em outras regiões;
- Existência de mercado consumidor de grãos, tanto no Brasil quanto no exterior;
- Localização estratégica da fazenda em relação ao Porto Marítimo de Itaqui no Maranhão para transporte da produção tanto para o mercado interno quanto externo;
- Localização entre os pólos de Barreiras na Bahia e Balsas no Maranhão que detém toda uma infra-estrutura de apoio à produção de grãos e do algodão (insumos, equipamentos, transportes, serviços bancários, etc.);
- Existência de tecnologia e de cultivares adaptadas para a exploração de grãos na região;
- A vegetação da área do projeto é composta por essências vegetais sem expressão comercial madeireira;
- Perspectivas de apoio por parte do Governo do Estado do Piauí na implantação da infra-estrutura de apoio ao escoamento da produção (estradas e pontes).
- Disponibilidade de calcário dolomítico na região para suprir as necessidades dos projetos agropecuários.

Tendo em vista esses aspectos favoráveis, o empreendedor consciente da necessidade de preservação do ecossistema, utilizará uma tecnologia moderna, com plantio direto, tratamentos culturais adequados com uso reduzido de agrotóxicos, adotando todos os cuidados pertinentes as suas utilizações.

No tocante a preservação ambiental, o projeto em apreço contempla os requisitos da Legislação em vigor, especialmente no que diz respeito às áreas de reserva legal e preservação permanente, além de destinar.



Quanto aos aspectos sociais e econômicos propriamente dito, menciona-se a geração de emprego direto e indireto, com ocupação da mão de obra local decorrentes da exploração da Fazenda, bem como o aumento significativo na arrecadação de tributos municipais, estadual e federal, além da ampliação na região da infra-estrutura econômica e social, possibilitando uma melhoria das condições de vida da população que reside nessa região.

### 3.5 – Descrição do Projeto

#### 3.5.1 – Planejamento Físico

De acordo com o mapa de uso da Fazenda Serra Grande, elaborado com base na imagem de satélite LANDSAT TM – 7, de 13/05/2002, bem como em levantamento de campo, observa-se que essa propriedade esta totalmente inexplorada, apresentando apenas uma previsão de exploração, a partir deste estudo.

Desta forma o planejamento de utilização dessa propriedade está concebido da seguinte forma:

- Área a desmatar para exploração agrícola .....3.467,2009 ha
- Área de Reserva Legal (20%).....1.066,0000 ha
- Área de Compensação Ambiental (10%)..... 528,0000 ha
- Área de Preservação Permanente .....170,0000 ha
- Vias de Acesso.....46,8600 ha

O uso projetado da área destinada para a produção agrícola, está previsto o seguinte cronograma:

Ano	Área a ser desmatada (ha)	Área a ser explorada (ha )	Cultivo (uso)
1	1000	1000	Arroz
2	1.500	2.500	Arroz/soja
3	967	3.467	Arroz/soja/milho



### 3.5.2 - Preparo Inicial do Solo

#### 3.5.2.1 – Considerações Gerais

A primeira passo para implantação de um projeto agrícola é o planejamento de todas as etapas, indo desde o desmatamento, o plantio, até a colheita, levando-se em conta as práticas conservacionistas, bem como a programação das benfeitorias. Dentre os principais fatores a serem considerados, pode-se citar: tipo de vegetação, levantamento do solo (propriedades físicas e químicas), topografia, recursos hídricos, infra-estrutura regional, mercado, etc.

#### 3.5.2.2 - Desmatamento

As técnicas a serem usadas para esta operação na Fazenda Serra Grande, levará em conta o porte e perecibilidade da vegetação, a topografia e o tamanho da área. Desta forma, o desmatamento será feito com tratores utilizando cabo de aço.

São técnicas já incorporadas ao cotidiano dos agricultores da região, onde são adotadas medidas para não desmatar cabeceiras d'água, margens dos mananciais, áreas com depressões naturais.

A melhor época para realização do desmatamento é o final do período chuvoso quando o solo dispõe de umidade suficiente, facilitando o arripio da vegetação, sem quebrá-la ao nível do solo.

O outro fator que será considerado é o aproveitamento, sempre que possível, da madeira arrancada para utilizar como lenha no secador, (sem utilizar a reserva) etc. Pois desta forma os custos serão diminuídos e reduzirá o volume do material a ser enleirado.



### 3.5.2.3 - Enleiramento

Esta operação consiste na retirada do material derrubado, amontoando-os ao longo de uma linha, preferencialmente em nível. O enleiramento será feito, após a derrubada da vegetação.

O equipamento a ser utilizado nesta prática é o ancinho frontal, pois permite a movimentação dos restos vegetais, promove uma escarificação superficial do solo com menor arraste da camada fértil.

### 3.5.2.4 – Gradagem

Esta operação tem como finalidade complementar o serviço de enleiramento, que será executado através da destruição do material mais leve que pode ser incorporado ao solo sem prejuízo do tráfego de máquinas agrícolas, principalmente por ocasião do plantio.

### 3.5.2.5 – Retirada da Madeira e Catação de Raízes

Após a realização do serviço de gradagem é feita a operação manual de catação de raízes e retirada da madeira mais pesada que possa servir para fins energéticos.

### 3.5.3 - Correção e Fertilização do Solo

Tendo em vista os característicos físico-químicos dos solos dos cerrados, que além da acidez elevada, são extremamente pobres em cálcio e magnésio, algumas medidas de correções e fertilizações são indispensáveis suas adoções.

Logo após o enleiramento e antes da primeira gradagem é indispensável que o calcário recomendado seja aplicado, pois desta forma sofrerá uma incorporação mais profunda considerando que a primeira gradagem, visando cortar os restos de vegetação e incorporação da matéria orgânica, deve ser feita com grade desbravadora com disco de 28” ou 30”. Esta correção profunda dará melhores condições para o



desenvolvimento do sistema radicular fazendo com que as plantas consigam explorar uma área maior de solo.

Os solos do cerrado podem também apresentar problema de acidez superficial. A incorporação de calcário em profundidade nem sempre é viável. Com o uso de gesso, é possível diminuir a saturação de alumínio em camadas de solo mais profunda e propiciar um melhor ambiente para o desenvolvimento do sistema radicular e maior resistência das plantas frente às condições climáticas adversas.

Além da aplicação do calcário, visando eliminar o AL tóxico e elevar a níveis adequados os teores de CA + MG, é tecnicamente recomendável elevar os níveis de P, K e micronutrientes até os teores adequados, os quais serão determinados pela análise do solo. As quantidades, fontes, época de aplicação, etc., serão estudadas caso a caso pelo técnico responsável pela condução do cultivo, baseado nos resultados das análises físico-químicas do solo.

#### 3.5.4 - Recomendações Técnicas a serem observadas na Fazenda Serra Grande para Conservação do Solo

Quando o solo for colocado sob cultivo, passará a sofrer alterações na sua constituição química, física e biológica, em função, principalmente, do desmatamento da área, possibilitando uma maior exposição da superfície do solo às ações das águas das chuvas, das correntes de ventos e dos raios solares, bem como do processo de desapropriação da sua camada superficial, por consequência das operações de aração e gradagem. Dentre essas alterações destacam-se:

- a) A diminuição do teor de matéria orgânica;
- b) Alteração nas propriedades físicas do solo, principalmente a estrutura;
- c) A compactação das camadas do sub-solo;
- d) O rebaixamento do perfil;
- e) A redução na fertilidade natural e a elevação da acidez; e
- f) A diminuição da atividade microbiana.



Todo esse processo de depauperação do solo será bastante reduzido e controlado, através de um manejo adequado que está previsto ser adotado na fazenda Serra Grande, constituído por diversas práticas de controle à erosão.

#### 3.5.4.1- Práticas Convencionais de Manejo do Solo a serem Adotadas na Fazenda Serra Grande

##### ➤ Ajustar a Área à sua Capacidade de Uso

Essa prática consiste em classificar as diferentes áreas, em função das suas possibilidades e limitações de uso, levando-se em consideração algumas características, tais como:

- Profundidade efetiva;
- Permeabilidade;
- Textura;
- Declividade;
- Erosão;
- Pedregosidade;
- Riscos de inundação;
- Uso atual.

Essa prática, portanto, será adotada na Fazenda Serra Grande, adequando para o uso planejado da mesma.

##### 3.5.4.1.1 - Cultivo em Nível

Essa prática que também será adotada na Fazenda Serra Grande, consiste em realizar as operações de gradagem, plantio e tratos culturais seguindo linhas de nível, que são linhas imaginárias (marcadas no terreno com estacas), que apresentam pontos de mesma cota.



O objetivo principal do cultivo em nível é reduzir a velocidade de escoamento superficial das águas, um dos mais importantes fatores de aceleração do processo erosivo.

#### 3.5.4.1.2 - Terraceamento

Essa prática também poderá ser adotada, consistindo em seccionar as rampas formadas em terrenos com declividade acentuada, através da construção de terraços, formados por um canal e um camalhão ou dique, feitos em nível ou com gradiente, objetivando diminuir a velocidade de escoamento superficial das águas das chuvas.

#### 3.5.4.1.3 - Rotação de Culturas

Essa prática a ser adotada na Fazenda Serra Grande, consiste na alternância de cultivos de culturas diferentes numa mesma área, evitando-se o desgaste do solo. De acordo com estudos realizados pela EMBRAPA, os cerrados devem seguir uma rotação de cultura na seguinte ordem: arroz, soja e milho.

As culturas, em um sistema de rotação, devem apresentar características diferentes, tais como:

- Diferentes sistemas radiculares;
- Explorar camadas diferentes do solo;
- Serem diferentes famílias, que, normalmente, são atacadas por pragas, doenças e ervas daninhas diferentes;
- Exigências nutricionais diferentes;
- Necessidades diferentes no que respeita ao preparo do solo.

Além disso, deverão ser observados aspectos de rentabilidade econômica da cultura, bem como o mercado para os produtos gerados.



#### 3.5.4.1.4 - Subsolação

Essa prática consistirá no rompimento das camadas compactadas no subsolo, as quais, prejudicam o desenvolvimento normal das culturas, em função da redução do crescimento dos sistemas radiculares da disponibilidade de oxigênio e água, além do que, favorecem o processo erosivo.

O andamento das camadas do subsolo é causado principalmente pela compactação, resultante da pressão exercida pelo peso das máquinas e implementos agrícolas, utilizados nas diferentes etapas de cultivo.

Essa operação será feita com escarificadores ou grades pesadas ou arados. No caso das camadas mais profundas, a operação de rompimento será com subsoladores.

#### 3.5.4.2 - Práticas não Convencionais de Manejo do Solo

##### 3.5.4.2.1 - Preparo Reduzido do Solo

Essa prática consiste na utilização dos procedimentos normais de preparo do solo (aração e gradagens) para o cultivo de uma determinada cultura, substituindo-a por outra, num sistema de rotação, sem realizar o preparo convencional do solo.

##### 3.5.4.2.2 - Preparo Mínimo do Solo

Essa prática consiste na realização simultânea do preparo do solo e plantio, utilizando-se implementos apropriados, onde são conjugados arados, grade, sulcador, adubadeira e plantadeira.

##### 3.5.4.2.3 - Plantio Direto

Essa prática que será adotada na Fazenda Serra Grande, consiste em realizar plantio, sem preparo prévio do solo, obedecendo as seguintes etapas:



- Eliminar as ervas existentes com o uso de herbicidas, antes do plantio;
- Sulcar, adubar, semear e fechar os sulcos em única operação, utilizando-se plantadeiras apropriadas;
- Manter a cultura no limpo usando-se herbicidas.

### 3.5.5 - Sistema de Produção Agrícola

#### 3.5.5.1 - Cultura do Arroz

##### 3.5.5.1.1 - Preparo do Solo

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 destorroar e de nivelar a camada superficial do solo, terá também a finalidade de assegurar condições favoráveis ao bom desempenho das semeadeiras-adibadeiras. 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.

Sempre, nos intervalos entre gradagens, serão 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.

##### 3.5.5.1.2 - Plantio

O primeiro critério a ser considerado para tal operação concerne na qualidade da semente que será utilizada, a qual, deve ser certificada, registrada e/ou fiscalizada e de variedades oficialmente preconizadas para as condições edafoclimáticas da região.



Não existe, de conformidade com o calendário agrícola regional, dentro do período considerado viável – novembro e janeiro – uma época propriamente definida para a realização dessa operação, já que a mesma está relativamente condicionada a fatores como a variedade que será utilizada, no que tange ao seu ciclo vegetativo e ao sistema pretendido com vistas à minimização dos riscos de perdas da produção, considerando os veranicos comuns das regiões de cerrado.

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 e dezembro, pois assim, serão maiores as possibilidades da garantia da produção planejada.

O Plantio será 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 processo erosivo.

A sementeira será realizada mecanicamente, com semeadeiras-adubadeiras específicas e tração motora. O espaçamento de plantio e a densidade devem variar de acordo com a cultivar a ser utilizada, conforme sugestão a seguir:

- a) Para as cultivares de ciclo curto, será usada 60 – 70 sementes viáveis por metro linear e no espaçamento de 40 a 50 cm entre linhas;
- b) Para as cultivas de ciclo mais longos, 50 – 70 sementes viáveis por metro linear, utilizando-se o mesmo espaçamento acima citado.

As variedades de sementes serão escolhidas aquelas com melhor desempenho na região, através do acompanhamento de pesquisa e experimentação realizada pelos órgãos competentes.



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

Tabela 3.1 – Inseticidas Recomendados para Tratamento de Sementes

NOME TÉCNICO	INSETOS CONTROLADOS	DOSAGEM Gr. l./A/ 100 kg. SEM
CARBOFURAN	LAGARTA DAS FOLHAS	252
CARBOSULFAN	CIGARRINHAS, CUPINS	125-750
THIODICARB	BROCA DO COLO, ETC	525

Fonte: EMBRAPA / CNPAF

Tabela 3.2 – Fungicidas Recomendados para Tratamento de Sementes

NOME TÉCNICO	DOENÇAS CONTROLADOS	DOSAGEM Gr. l./A/ 100 kg. SEM
THIABENDAZOL	BRUSONE	20-30
THIRAM	MANCHA PARDA	20-30
PYROQUILON	MANCHA ESTREITA, OUTRAS.	400

Fonte: EMBRAPA / CNPAF

#### → Adubação

A adubação da área será efetuada de acordo com resultados das análises de solos. Considerando-se a adubação corretiva previamente efetuada por ocasião da abertura da área, as quantidades de adubo formulado são conseguidas através da produção potencial de 3 toneladas/hectares, onde são extraídos 84, 34 e 98 kg/hectare de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Com relação aos micronutrientes, o zinco é o mais importante para a cultura do arroz, sendo utilizados 4 kg/hectare a cada quatro anos, incorporados ou não às formulações comerciais.

#### → Controle de Plantas Daninhas

O controle integrado, com adoção de medidas simples em uma primeira fase e chegando-se até o controle químico, quando necessário serão sempre efetuados.



#### → Controle de Pragas e Doenças

Será, também, efetuada de maneira integrada, levando-se em consideração os resultados obtidos pelas entidades de pesquisa. Com respeito às doenças serão escolhidas variedades preferencialmente tolerantes a cercosporiose, helmintosporiose e brusone.

#### → Colheita e Armazenamento

A colheita será efetuada quando 2/3 das panículas apresentarem grãos vítreos, armazenamento com umidade máxima de 14%.

#### → Beneficiamento

Preferencialmente será 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 fica ociosa nesta época do ano.

### 3.5.5.2 - Cultura da Soja

#### 3.5.5.2.1 - Preparo do Solo

O preparo do solo em condições normais consistirá basicamente de 02 (duas) gradagens aradoras pesadas, com pelo menos 20 cm de profundidade, devendo a primeira operação, ser realizada cerca de 90 (noventa) dias antes da época prevista para o plantio.

Entretanto, se houver, constatação de compactação do solo, o preparo será iniciado, através de aração com arados propriamente ditos, ou de subsolagem para rompimento de camada compacta.

Proceder em seguida, com a gradagem de nivelamento do solo, a qual, deverá deixar o solo propício à ação das plantadeiras.



É muito importante, nos intervalos entre gradagens, que sejam feitas catações de tocos e de pedaços de raízes que fiquem expostos com as operações.

#### 3.5.5.2.2 - Plantio e Adubação

O plantio será efetuado no início do período chuvoso, ou seja, nos meses de novembro a dezembro.

Devem ser escolhidas as sementes de variedades desenvolvidas para as condições edafo-climáticas da região, e que sejam de boas qualidades, certificadas ou registradas.

Antes do plantio, as sementes serão inoculadas com bactérias do gênero *Rhizobium*, específicas para a cultura da soja.

É muito importante a profundidade da sementeira na cultura da soja, não só pelo tempo gasto para a emergência das plântulas, como também a porcentagem delas emergidas. Como se trata de solo relativamente leve, a profundidade da sementeira deve ser de 3 a 5 centímetros, a fim de proporcionar maior teor de umidade para a germinação das sementes.

Quanto à adubação química de fundação esta será realizada de acordo com sugestões de análise de solo, as quais devem ser realizadas anualmente após as operações de colheita.

Como se trata de uma leguminosa e como tal, tem poder para extrair grande quantidade de nitrogênio do ar e fixa-lo no solo através de suas raízes, torna-se desnecessário o uso da adubação nitrogenada de cobertura.



É muito importante, nos intervalos entre gradagens, que sejam feitas catações de tocos e de pedaços de raízes que fiquem expostos com as operações.

#### 3.5.5.2.2 - Plantio e Adubação

O plantio será efetuado no início do período chuvoso, ou seja, nos meses de novembro a dezembro.

Devem ser escolhidas as sementes de variedades desenvolvidas para as condições edafo-climáticas da região, e que sejam de boas qualidades, certificadas ou registradas.

Antes do plantio, as sementes serão inoculadas com bactérias do gênero *Rhizobium*, específicas para a cultura da soja.

É muito importante a profundidade da sementeira na cultura da soja, não só pelo tempo gasto para a emergência das plântulas, como também a porcentagem delas emergidas. Como se trata de solo relativamente leve, a profundidade da sementeira deve ser de 3 a 5 centímetros, a fim de proporcionar maior teor de umidade para a germinação das sementes.

Quanto à adubação química de fundação esta será realizada de acordo com sugestões de análise de solo, as quais devem ser realizadas anualmente após as operações de colheita.

Como se trata de uma leguminosa e como tal, tem poder para extrair grande quantidade de nitrogênio do ar e fixá-lo no solo através de suas raízes, torna-se desnecessário o uso da adubação nitrogenada de cobertura.



### 3.5.5.2.3 - Tratos Culturais e Fitossanitários

#### 3.5.5.2.3.1 - Controle de Invasoras

Na cultura da soja, a exemplo do que acontece com as demais, plantas invasoras causam baixas consideráveis de produção, quando não são 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 das mesmas, resulta em maior rendimento e melhor qualidade do produto.

O controle de invasoras será 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.

#### 3.5.5.2.4 - Controle de Doenças

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

Entretanto, 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.

Portanto, com relação às medidas de controle, a mais eficiente, sem dúvida, é o uso de sementes selecionadas, de cultivares resistentes a doenças e aprovadas para a região.

#### 3.5.5.2.5 - Controle de Pragas

Quanto ao controle de pragas, este será feito de acordo com o aparecimento das mesmas espécies e grau de infestação que justifiquem economicamente o combate. Isto será possível, através de vistorias e de leituras criteriosas no campo a partir da emergência das plântulas, as quais, visam a obter informações sobre as populações de

insetos. De posse dessas informações, o produto terá condições de avaliar a necessidade de aplicar determinado produto em seu campo de soja.

#### 3.5.5.2.6 - Colheita

a colheita será realizada com colheitadeiras automotrizes. O início da mesma ocorrerá quando todas as plantas perderem completamente suas folhas, os caules e as vagens apresentarem secos e os grãos apresentarem consistência dura. O teor de umidade dos grãos deverá estar entre 12 e 14%. Porém, não se deve esperar que o caule seque em demasia, para não dificultar o corte nem facilitar a desistência das vagens. A operação de colheita não deve ultrapassar 7 a 15 dias após a maturação.

Com o atraso nessa operação, as sementes tornam-se de pior aspecto e quebra-se com maior facilidade na trilhadeira.

#### 3.5.5.2.7 - 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%.

### 3.5.5.3 – Cultura do Milho

#### 3.5.5.3.1 – Considerações Gerais

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 na alimentação das populações rurais.

Constituí matéria-prima 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, torna-se um produto de relevante importância comercial.

No Piauí não existe limitação técnica 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.

#### 3.5.5.3.2 - Época de Plantio

Na agricultura de sequeiro, como é este caso, a melhor época para semear o milho é logo após o início da estação chuvosa.

#### 3.5.5.3.3 - Densidade de Semeadura

A densidade ótima de semeadura é definida com o número de plantas, capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa uma determinada área do solo. Para determinadas condições do solo, clima, cultivar e tratos culturais, há um número ideal de plantas por unidade de área, para se atingir produção mais elevada. A densidade ótima para se obter um melhor resultado é em torno de 50 mil plantas/hectare.

#### 3.5.5.3.4 - Espaçamento

O número de plantas por área é em função do espaçamento entre linhas de semeaduras e densidades plantas na linha. O espaçamento 1,0 metro entre linhas é bastante utilizado para o genótipo de porte normal. Com a criação de cultivares precoces 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 o aumento da população de planta por área.



### 3.5.5.3.5 - Cultivares de Milho para o Piauí

A utilização de genótipo mais produtivas e adaptadas às condições de cada região consiste em uma tecnologia simples e essencial para melhorar a produtividade do milho.

No Piauí são utilizados dois tipos de materiais: os cultivares e os híbridos. As sementes de cultivares melhoradas são utilizadas em regiões de agricultura menos tecnificada, podem apresentar uma maior estabilidade de produção, mas são inferiores aos híbridos em produtividade e uniformidade.

### 3.5.5.3.6 - Tratos Culturais e Fitossanitários

#### 3.5.5.3.6.1 - Controle de Invasoras

Dependendo das condições ambientais e da população de plantas invasoras, as perdas de produção ocasionais na cultura do milho podem atingir até 85%. O controle das plantas daninhas é, portanto, uma necessidade de ordem econômica.

Os métodos de controle de plantas daninhas podem ser classificados em: Pré-semeadura, Pré-emergência e Pós-emergência.

No método de pré-semeadura estão incluídos os controles mecânicos (arado e grade), químicos e um integrado dos dois com as incorporações de herbicida com grade.

No controle de plantas daninhas perenes durante o período seco do ano, a aradura e tombamento de leiva é uma das maneiras eficientes. Para garantir uma boa emergência do milho livre de plantas daninhas, a gradagem será feita pouco antes da semeadura.

O método de pré-emergência inicia-se com a semeadura do milho e termina com o início da fase de emergência. Neste método, os herbicidas serão aplicados em área



total ou na faixa de 30-40 cm sobre as linhas de semeaduras. O controle de plantas daninhas entre as fileiras será feito posteriormente com cultivador.

O poder residual do herbicida é suficiente para manter a lavoura no limpo até a fase de pendoamento, sendo que a aplicação em solo seco, sem a garantia de chuva afeta a eficiência do produto.

O método de controle das plantas daninhas classificadas como pós-emergência pode ser subdividido em: precoce, normal e tardio. No primeiro, a aplicação do herbicida deverá ocorrer quando a planta tiver de 2 a 4 folhas. No segundo, o método mecânico é o mais recomendado devido o milho ser muito sensível e as plantas invasoras estarem resistentes. Deverá ser feito quando as plantas estiverem com 4 a 8 folhas.

O método de controle pós-emergência tardio deverá ser utilizado quando as plantas daninhas não forem controladas no tempo devido ou quando a colheita mecanizada estiver ameaçada de sofrer danos devido a presença de plantas daninhas de ciclo longo. A aplicação de herbicida é o controle indicado para grandes áreas, sendo que a utilização deste método não contorna os prejuízos já causados pela interferência das plantas daninhas, como também deve ser levado em conta nos custos de produção.

#### 3.5.5.3.6.2 - Controle de Pragas

No campo o número de insetos-pragas encontradas no milho é bastante elevado. No entanto, apenas algumas espécies constituem problemas, sendo que a intensidade dependendo das condições ambientais de cada local.



Tabela 3.3 - Recomendações de Defensivos para Controle das Principais Pragas do milho

Pragas	Nome Técnico	Dose (G.I./Ha)	Observações
Lagarta Elasmopalpus lignosellus)	Carboryl	1.100 – 1.300	As aplicações de inseticidas nas pulverizações, após o aparecimento dos sintomas de su ataque não tem apresentado resultados satisfatórios.
Lagarta Rosca (Agrotis ipisilon)	Carboryl Diazinon	1.100 – 1.300 850 – 1.700	As aplicações devem ser a alto volume, dirigidas ao colo da planta e de preferência nas últimas horas do dia
Lagarta do Cartucho (Spodoptera frugiperda)	Carboryl Diazinon	1.100 – 1.300 850 – 1.700	As pulverizações devem ser de alto volume, com bicos em leque, visando atingir o cartucho da planta. Os produtos granulados devem ser aplicados dentro do cartucho.

Além das pragas que ocorrem no campo, deve-se dar especial atenção às pragas dos grãos armazenados. Pois causam prejuízos na qualidade do produto e na perda de peso.

#### 3.5.5.3.6.3. - Controle de Doenças

Várias são os patógenos encontrados no milho, os quais em condições favoráveis pode causar sérios danos a cultura.

A exemplo de outras culturas, as principais causas de incidência de doenças na cultura do milho, são decorrentes do uso de sementes infestadas, não testadas para a região, e da exploração intensivas ano após ano numa mesma área.

Portanto, com relação às medidas de controle, a mais eficiente, é sem dúvida o uso de sementes selecionadas, de cultivares resistentes a doenças e aprovadas para a região.



De acordo com o patógeno, as doenças podem ser agrupadas em:

- Doenças causadas por fungos;
- Doenças causadas pelo complexo fungo-bactéria;
- Doença causada por vírus;
- Doença causada por organismo do tipo microplasma.

#### 3.5.5.3.7 - Colheita

O principal fato a ser elevado em conta por ocasião da colheita é o teor de umidade dos grãos. Quando atingido o ponto de maturação fisiológico, o que ocorre em mais ou menos 60 dias após a fase de florescimento, o grão fica apto à colheita.

Na colheita mecânica considera-se como ideal a época em que os grãos se encontram com umidade de 18 a 25%, necessitando de secagem após a colheita. Para que haja uma conservação satisfatória dos grãos, sua umidade deverá estar em torno de 12 – 13%.

#### 3.5.5.3.8 - Armazenamento

O armazenamento em silo é bastante eficiente, pois permite o melhor controle de qualidade do produto estocado, e favorece as medidas de controle de insetos-pragas, assim como limita os prejuízos causados pelos roedores.

## 4 - ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS RELACIONADOS NO PROJETO

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

### → Carbomatos/Ditiocarbomatos

Os inseticidas carbomatos e ditiocarbomatos são ésteres dos ácidos N-Metilcarbamato, e N, N-Dimetilcarbamico.

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, são: lacrimejamento, salivação abundante, suares, visão borrada, tremores musculares, convulsão e morte.

### → Benzimidazol

Os compostos dinitrofenílicos derivam todos do núcleo de metadinitrobenzeno e são afins do dinitro-ortocresol, do dinitro-butilfenol e outros semelhantes usados como inseticidas. Sua principal aplicação é contra fungos, no tratamento de sementes e do solo, por ocasião de semeadura.

### → Toxicidade/Carência

Em geral a esses grupos de inseticidas está relacionada uma gama variada de produtos comerciais colocados no mercado à disposição de interessados, os quais estão relacionados com as mais diversas classes toxicológicas.

Como as aplicações estão restritas ao uso no tratamento das sementes antes do plantio, deixa-se de comentar sobre os aspectos da carência, pois os próprios manuais do Ministério da Agricultura procedem deste modo.

Na verdade, a preocupação maior, neste caso, relaciona-se com o manuseio do produto e das sementes tratadas (preocupação com o operador).



### → Outros Produtos Fitossanitários

O projeto esclarece que o controle de pragas será efetuado de maneira integrada, levando-se em consideração os resultados obtidos pelas entidades de pesquisa. Com o respeito às doenças, serão escolhidas variedades preferencialmente tolerantes a cercosporiose, hemintosporiose, principais doenças do arroz.

No caso da soja, ela é atacada principalmente por pulgões, os quais devem ser combatidos por meio de produtos sistêmicos (que circulam com a seiva vegetal). A ciência tem, entretanto, desenvolvido cada vez mais variedades resistentes às doenças transmitidas pelos afídeos, especialmente às viroses.

No que se refere ao arroz, trata-se de uma cultura sem grandes problemas no Piauí, nos aspectos de sanidade vegetal. Seus maiores inimigos poderão estar representados pelos níveis muito baixos de fertilidade da terra, e uma vez solucionadas as carências químicas e não faltando água ao pé da planta, provavelmente a colheita estará assegurada.



## 5 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

### 5.1 - Legislação Incidente

A fundamentação legal do presente estudo, encontra-se baseada na legislação vigente no País, principalmente a que regulamenta a Política Nacional voltada para a preservação do Meio Ambiente, além de outras leis correlatas que tratam desse assunto.

Desta forma, encontram-se relacionadas a seguir as Leis, Normas, Decretos e Resoluções, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, que estão relacionadas com a exploração da atividade objeto do estudo em apreço.

#### 5.1.1 - Legislação Federal

→ Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Lei n.º 7.511, de 07 de julho de 1986.

- Institui o Código Florestal Brasileiro;

→ Lei n.º 5.197, de 03 de janeiro de 1967.

- Dispõe sobre a Proteção da Fauna;

→ Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981.

- Dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e dá outras providências, alterada pela Lei n.º 7.804, de 18 de julho de 1989;

→ Lei n.º 7.803, de 18 de julho de 1985.

- Altera pontos importantes ao Código Florestal Brasileiro, em especial quanto às Reservas Florestais Legais;

→ Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985.

- Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico,



turístico e paisagístico, e dá outras providências;

→ Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, modificada pela Lei n.º 7.804, de 20 de julho de 1989.

➤ Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

→ Lei n.º 3.924, de 26 de julho de 1961.

➤ Dispõe sobre a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos;

→ Lei 6.225, de 14 de julho de 1975, regulamentada pelo Decreto 77.775, de 08 de junho de 1976.

➤ Dispõe sobre a discriminação de parte do Ministério da Agricultura de regiões de execução obrigatória de Planos de Proteção do Solo e de controle à erosão;

→ 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 e exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle a inspeção e a fiscalização de agrotóxico, seus componentes e afins.

→ Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991.

➤ Estabelece a Proteção Ambiental do Recursos Florestais Legais;

→ Lei n.º 9.605 de 1998.

➤ Trata sobre Crimes Ambientais;

→ Lei 9.974, de 06 de junho de 2000.

➤ Disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos determinando responsabilidades para o agricultor, o revendedor e para o fabricante;



- Decreto-Lei n° 4.146, de 04 de março de 1942
  - Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;
  
- Decreto-Lei n° 7.495, de 12 de dezembro de 1981.
  - Cria a Estação Ecológica de Uruçui-Una, em Ribeiro Gonçalves – PI;
  
- Decreto n.º 88.351, de 01 de junho de 1983.
  - Regulamenta a lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe, respectivamente sobre a Política Nacional do Meio ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências;
  
- Decreto 89.336, de 31 de janeiro de 1984.
  - Dispõe sobre as reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico;
  
- Decreto n.º 89.532, de 06 de abril de 1984.
  - Acrescenta incisos ao Art. 37 do Decreto n.º 88.351, de 01 de junho de 1983 que regulamenta a Política de Meio Ambiente;
  
- Resolução CONAMA/004/85, de 18 de setembro de 1985.
  - Estabelece as áreas consideradas como de reservas ecológicas;
  
- Resolução CONAMA/001/86, de 23 de janeiro de 1986.
  - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política do Meio Ambiente;
  
- Resolução CONAMA/006/87, de 06 de novembro de 1987.
  - Trata do licenciamento de obras de grande porte;
  
- Resolução CONAMA/010/87, de 23 de dezembro de 1987.
  - Estabelece como pré-requisitos para o licenciamento de obras de grande porte a implantação de Estação Ecológica;

- Resolução CONAMA/237/97, de 19 de dezembro de 1997.
  - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional do Meio Ambiente, revogando os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA/001/86;
  
- Resolução CONAMA/005/89, de 15 de junho de 1989.
  - Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR, como instrumento básico da gestão ambiental para a proteção da saúde e bem estar das populações;
  
- Resolução CONAMA/02/96, de 18 de abril de 1996.
  - Dispõe sobre a implantação de unidade de conservação como reparação dos danos ambientais e define ressarcimento de danos causados por obras de grande porte;
  
- Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988.
  - Dispõe respectivamente sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art.20 e 225);
  
- Portaria nº 07, de 01 de dezembro de 1988, da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
  - Estabelece os procedimentos necessários para pesquisa e escavações em sítios arqueológicos;
  
- Portaria IBAMA nº 887, de 15 de junho de 1990.
  - Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico nacional;

#### 5.1.2 - Legislação Estadual

- Constituição Estadual, promulgada em 1989.
  - Trata nos seus artigos 237 a 240, sobre a preservação do meio ambiente e suas alterações através de Emenda Constitucional n.º 14, de 19 de junho de 2001, que



suprime dispositivo, acrescenta parágrafo e altera a redação do parágrafo 8º da artigo 237;

→ Decreto n.º 9.835, de 25 de outubro de 1993.

➤ Dispõe sobre os níveis de ruídos permitidos;

→ Lei n.º 4.797, de 24 de outubro de 1997.

➤ Cria a Secretaria do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí;

→ Lei n.º 4.854, de 10 de julho de 1996.

➤ Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências;

→ Lei n.º 4.716, de 27 de julho de 1994.

➤ Dispõe sobre o controle de agrotóxicos, seus componentes afins, no Estado do Piauí e dá outras providências;

→ Decreto n.º 9.367, de 05 de julho de 1995.

➤ Aprova Regulamento da Lei 4.716, de 27 de julho de 1994;

### 5.1.3 – Legislação Municipal

Em levantamento feito no município de Baixa Grande do Ribeiro, verificou-se que nesse município, não existe Legislação ambiental relacionada a atividade objeto deste estudo.



## **6 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

Para uma melhor caracterização dos impactos ambientais a serem gerados decorrentes da implantação e operação do empreendimento em apreço, procedeu-se uma identificação espacial das áreas de influência do mesmo, considerando, neste caso, o espaço físico onde está inserido o empreendimento, bem como outras áreas que sofrerão direta ou indiretamente os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação deste empreendimento.

### **6.1 - Área de Influência Direta**

Para os Meios Físico e Biótico, a Área de Influência Direta foi considerada como sendo o local onde está inserido o empreendimento, pois as intervenções nestes meios se manifestam com maior intensidade.

No que diz respeito ao Meio Antrópico, para a Área de Influência Direta, considerou-se uma área mais abrangente englobando todo o espaço geográfico do município de Baixa Grande do Ribeiro (Mapa 6. 1).

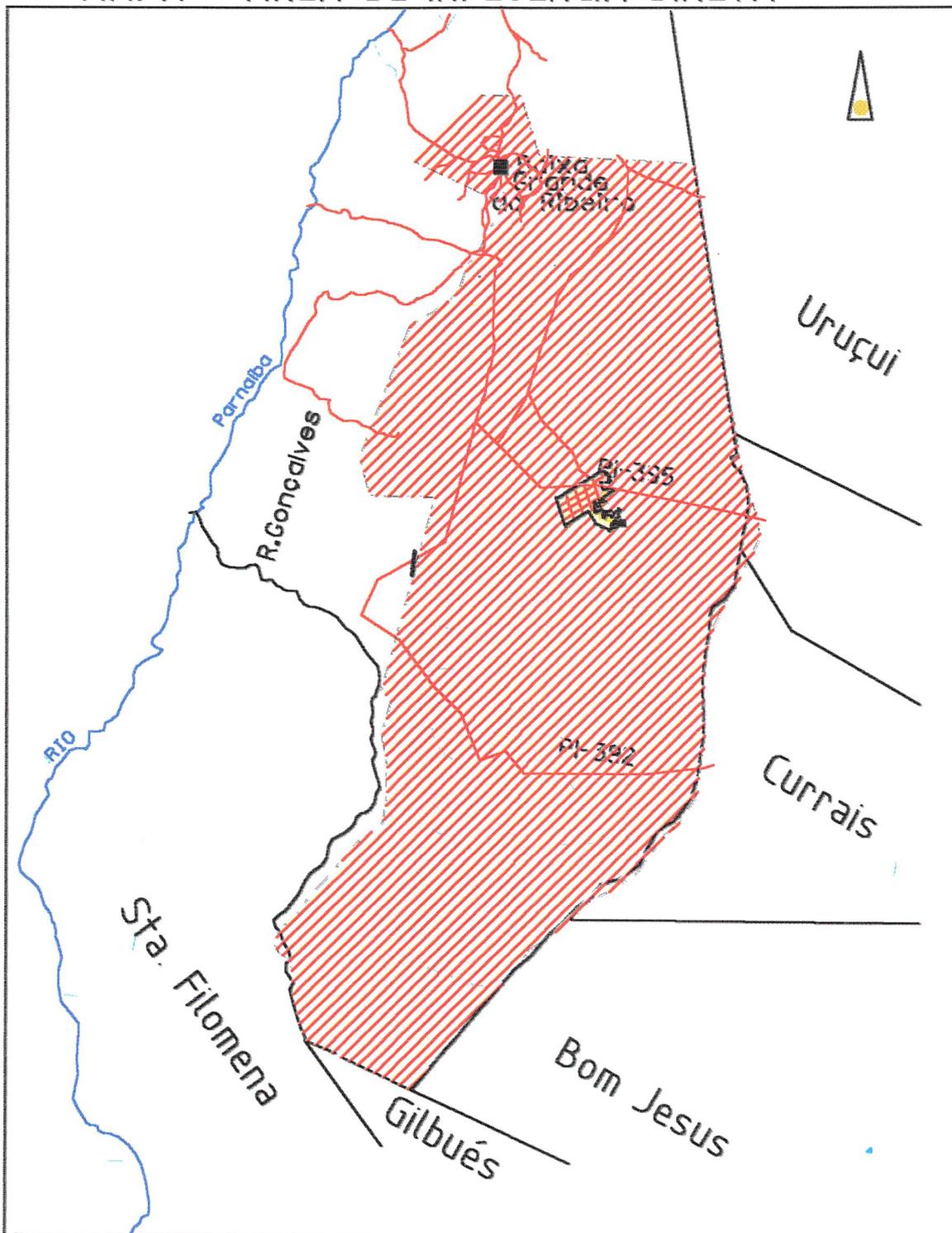
### **6.2 – Área de Influência Indireta**

No empreendimento em questão, considerou-se como Área de Influência Indireta, para os Meio Físico e Biótico, o município de Baixa Grande do Ribeiro do Piauí.

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 Tasso Fragoso e Balsas, no Estado do Maranhão, tendo em vista serem esses os municípios que servem de apoio à comercialização de produtos, bem como abastecimento de insumos e mão de obra especializada, através das infra-estruturas existentes. (Mapa 6.2).



MAPA 6.1  
 MAPA - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA



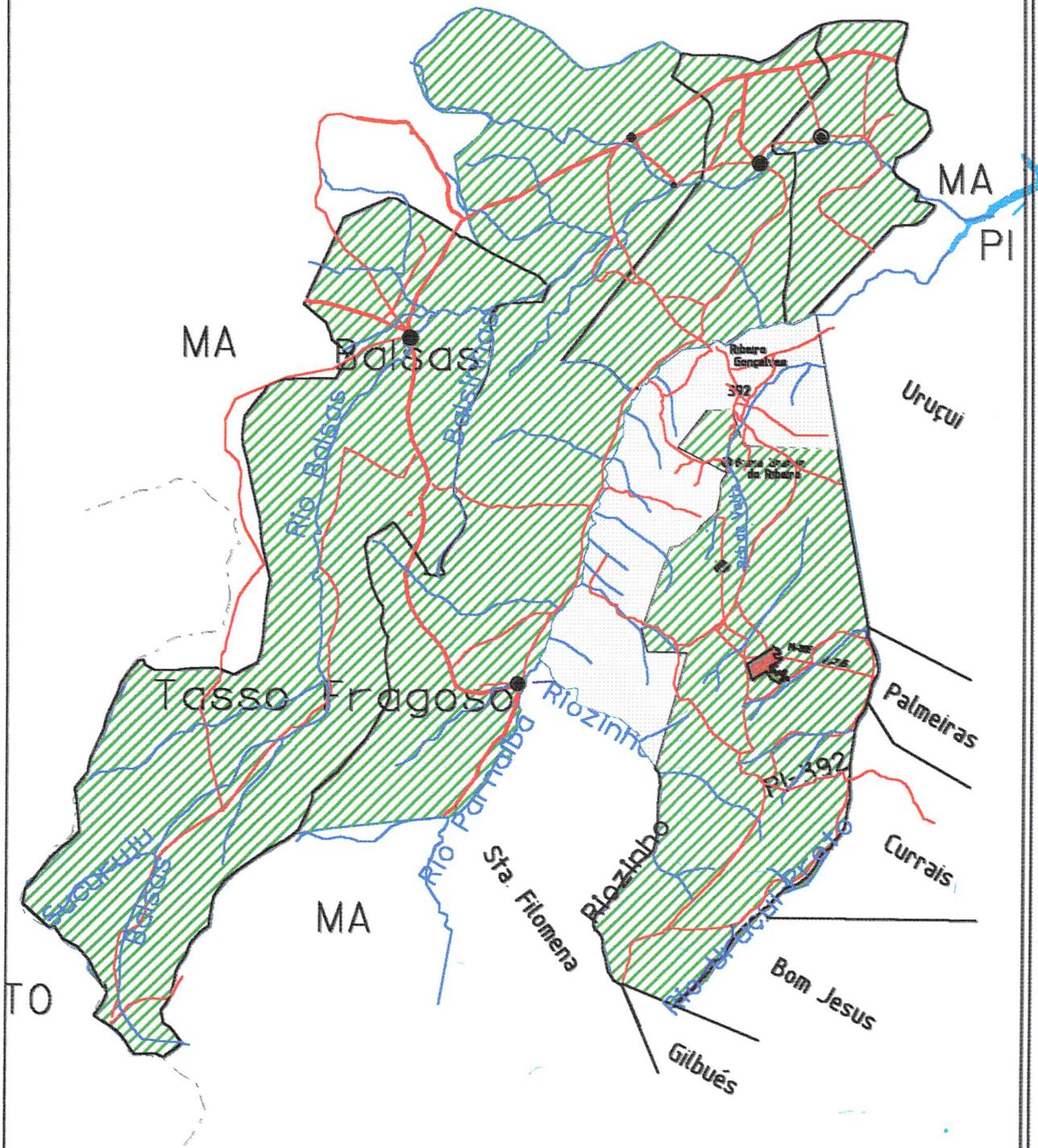
LEGENDA		CONVENÇÕES	
	FAZ. SER.GRANDE		DRENAGEM PRIMARIA
	AREA DE INFLUÊNCIA DIRETA		SEDE MUNICIPAL
			VIAS DE ACESSO
			LIMITE INTERMUNICIPAL

CONVERGÊNCIA MERIDIANA  
 = 0° 21' 37.59"

ESCALA: 1/400000

# MAPA 6.2

## AREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA



FAZ. SERRA GRANDE	DRENAGEM PRIMARIA
AREA DE INFLUEN. INDIRETA	BARRAGEM B.ESPERANCA
CONVERGENCIA MERIDIANA = 0° 21' 37.59"	SEDE MUNICIPAL
	LIMITE INTERESTADUAL
	LIMITE INTERMUNICIPAL
	RODOVIA ESTADUAL/FEDERAL
	RODOVIA VICINAL

ESCALA: 1/1600000  
 FONTE: IBGE-2000.

## 7 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 7.1 – Meio Físico

#### 7.1.1 – Climatologia

##### 7.1.1.1 - 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, lazer e esporte da área em questão.

O estudo contém uma análise dos aspectos mais relevantes do clima para a Fazenda Serra Grande, 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 do vento, com apresentação de banco de dados climatológicos da respectiva área. Também foi realizado o balanço hídrico segundo THORNTHWAITE & MATHER.

O conjunto 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, Uruçui, Palmeira, Bom Jesus e Baixa Grande do Ribeiro e pela precipitação média dos referidos municípios, interpolou-se os índices pluviométricos para a respectiva Fazenda, visto que nesta área em estudo não disponibiliza de dados pluviométricos. O banco de precipitação climatológica e cálculo do desvio padrão e coeficiente de variância foram obtidos por interpolação das séries históricas dos municípios acima mencionados.



### 7.1.1.2 - Caracterização Climática

#### 7.1.1.2.1 - Análise da Pluviometria

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo a atuação das principais correntes da circulação atmosférica. Na região sul do estado do Piauí especificamente, as chuvas determinam para 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 o conhecimento da sua dinâmica.

O regime de precipitação que compreende a Fazenda Serra Grande, localizado na região sul do regime de precipitação do estado, insere-se na faixa das isoietas de 1.200,0 a 1.400,0 mm.

O regime de precipitação que compreende a área da Fazenda Serra Grande pertencente ao município de Baixa Grande do Ribeiro, começa com as chuvas de pré-estação, iniciando-se na segunda quinzena do mês outubro. A caracterização do período chuvoso começa nos primeiros dias do mês de novembro e prolonga-se até o mês de março, tendo como trimestre mais chuvoso os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Os fatores provocadores de chuva apresentam-se em predominância para a fazenda Serra Grande 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 vórtices 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 (de tempo regular e por volta de oito a onze horas de chuvas descontínuas diárias), seguidas de irregularidade devidas às falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrência de



períodos de veranicos (ocorrências de vários dias consecutivos sem chuva durante o período chuvoso) no quadrimestre (dezembro, janeiro, fevereiro, 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) dias mensais no intervalo de tempo ocorrido dentro do quadrimestre.

A curva de precipitação climatológica nos 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 106,1 a 185,3 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 955,3 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. De fato no mapa das isoietas médias anuais esta Fazenda esta localizada em área de isoietas média de 1.200,0 a 1.400,0 mm.

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 seco e chuvoso e vice-versa.

OBS: Média histórica, média climatológica e/ou normal climatológica – Valor médio aritmético de qualquer parâmetro meteorológico.



#### 7.1.1.2.2 - Coeficiente 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 a 0,71%.

Nos meses de maio a outubro as possibilidades são as maiores possíveis de não ocorrer chuvas entre o desvio padrão e a climatológica, devido aos altos valores dos coeficientes de variância, que flutuam entre 0,98 a 2,47%.

Com as curvas da precipitação, desvio padrão e coeficiente de variância ficam relativamente fáceis o controle de enchentes, alagamento e inundações na área estudada.

Mapa 7.1 – Isoietas media anual para o Estado do Piauí

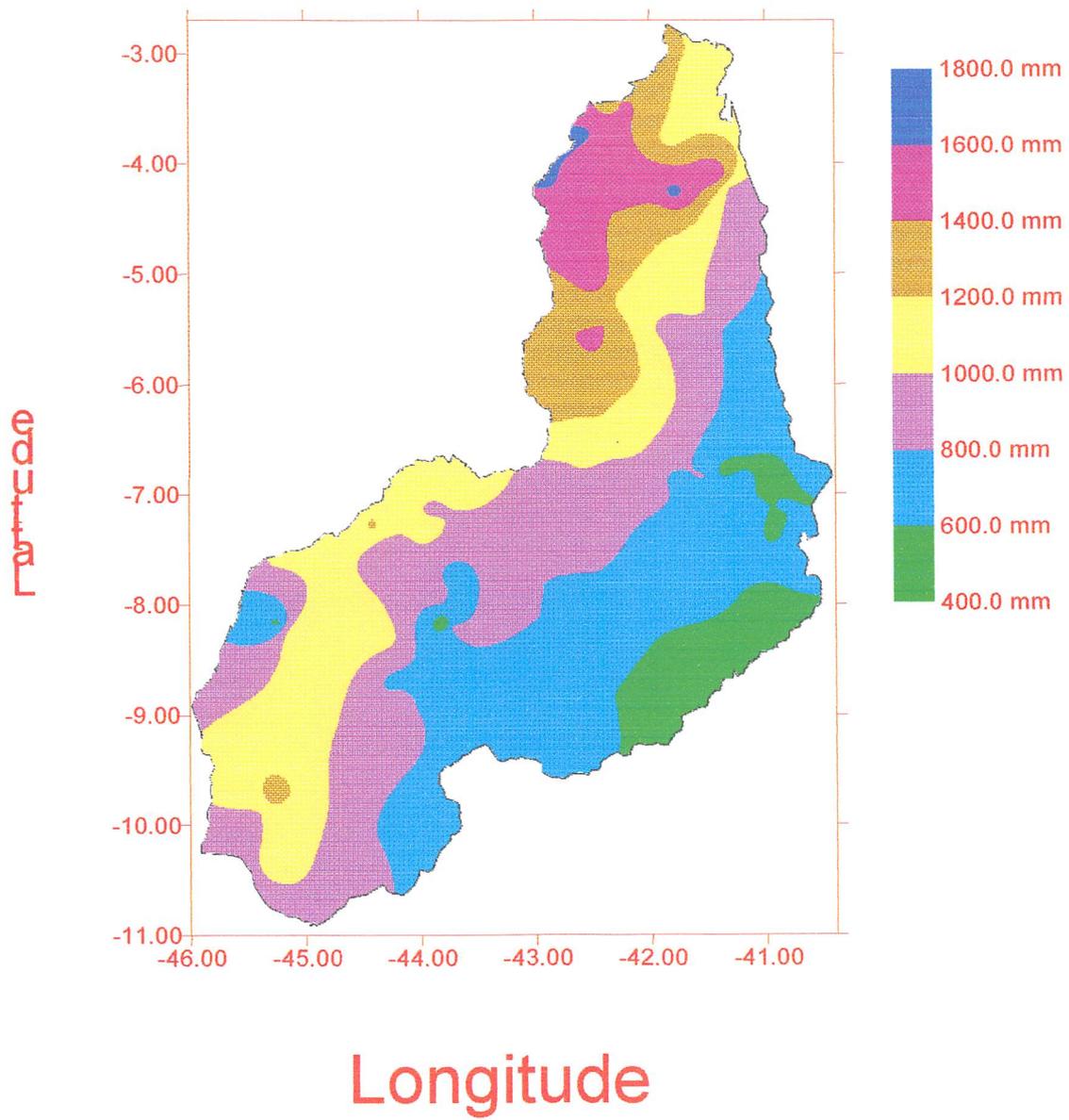
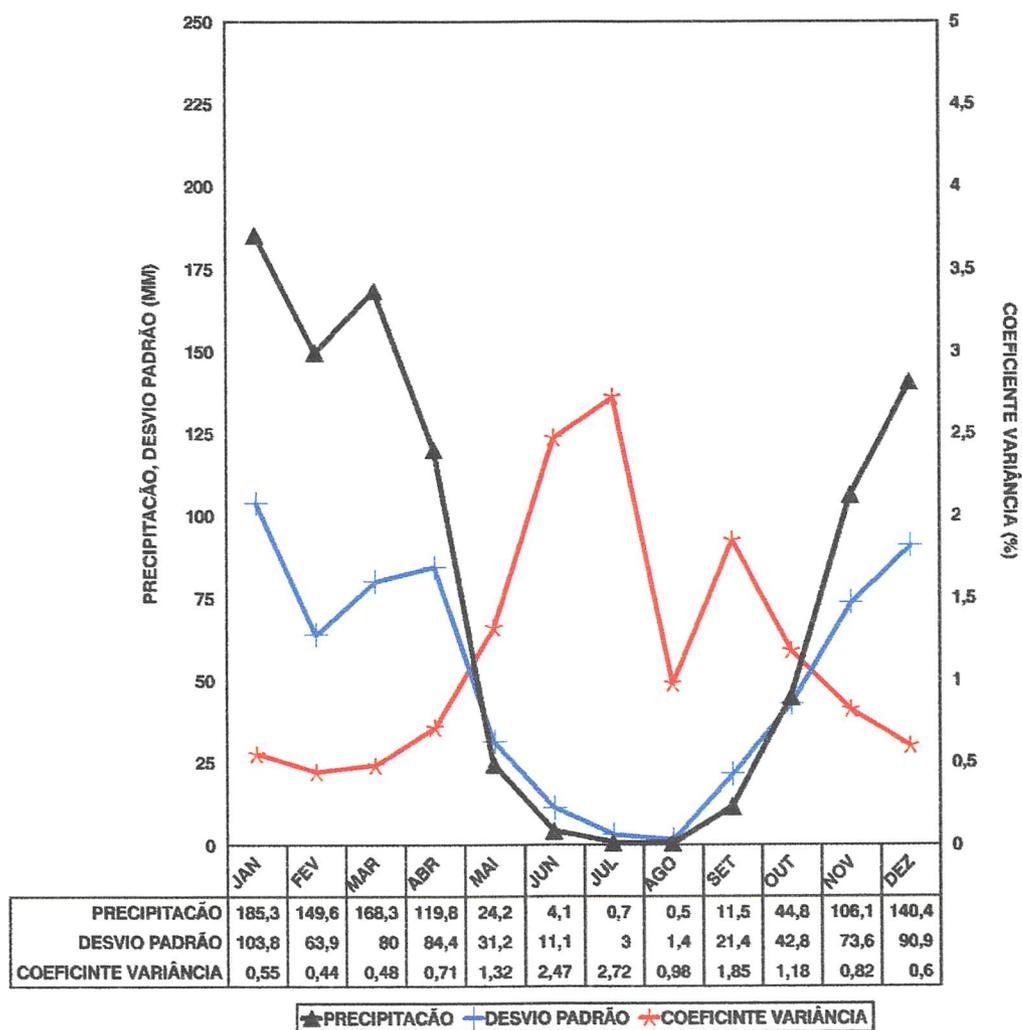


Gráfico 7.1 - Climatologia de precipitação, desvio padrão e coeficiente de variância para a Fazenda Serra Grande.



### 7.1.1.2.3 - Umidade Relativa do Ar

Umidade relativa do ar é definida como a relação entre a pressão de vapor de água e a pressão 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 à temperatura. O curso anual da umidade relativa do ar acompanha o da cobertura do céu (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 o 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 a 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 suma, podemos observar que a umidade relativa do ar para a Fazenda Serra Grande, apresenta média mensal variando de 49,0% no mês de setembro (mais baixa) a 80,0% no mês de fevereiro (mais alta), com uma taxa anual de 64,5%.

O trimestre de baixa umidade relativa do ar concentra nos meses de agosto a outubro com oscilações entre 49,0 a 54,0%, o mês de julho apresenta-se com um valor médio de 51,0%. Neste período, no horário compreendido entre 12:00 e 15:00 horas, a taxa de umidade relativa do ar decai para níveis críticos.



#### 7.1.1.2.4 - Evapotranspiração

Vem a ser o fenômeno associado à perda conjunta de água do solo pela evaporação e da planta através da transpiração. Por ser a água total perdida pelo sistema, deve ser determinada com o maior cuidado possível, a fim de ser repostada, e manter sempre os sistemas em cultivos, nas condições de máximo relacionamento com o meio. Como é sabido, a planta retém em torno de 1,0 a 2,0% da água disponível, portanto, quanto maior a disponibilidade de água melhor 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 áreas 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, vento, 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 às culturas, conduzem a 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 de estações meteorológicas que medem evapotranspiração e evaporação. Para suprimos estas necessidades interpolamos o método da evapotranspiração.

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

O cálculo dos índices de evapotranspiração anual para a Fazenda Serra Grande, têm sua variação anual de 1.942,4 mm, representando um grande volume de águas perdidas para a atmosfera. Observamos que a flutuação deste parâmetro mês a mês varia de 110,6 mm (março menor valor) a 244,1 mm (setembro máximo valor). Os meses com os menores valores de evapotranspiração são os de janeiro a março. Os meses de máximos valores de evapotranspiração são os de agosto a outubro, com flutuações de 204,7 a 244,1mm.

#### 7.1.1.2.5 - 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 vista o grande volume de água que deixa seu recipiente original, seja solo, seja superfície livre d'água.

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



O processo chamado de 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.

O processo chamado de evaporação consiste em adicionar energia em 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 acionadas de maior energia cinética, conseguem com isso, quebrar a ligação com outras moléculas, e saem para atmosfera carregando consigo essa energia de ligação na forma de calor latente de evaporação.

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

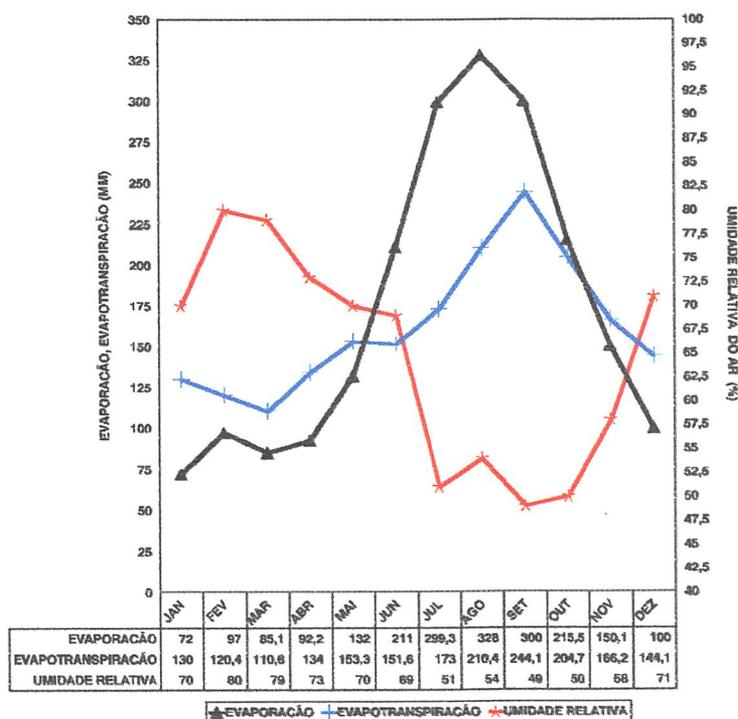
O gráfico 7.2 mostra a climatologia da umidade relativa do ar (%), evapotranspiração, evaporação (mm), para a Fazenda Serra Grande.

A taxa anual de evaporação é de 2.082,2 mm, bastante expressiva quando comparada com o índice anual de precipitação. Observamos que a flutuação deste parâmetro mês a mês varia de: 72,0 (janeiro) a 328,0 mm (agosto).

Os meses com as menores taxas de evaporação estendem-se de janeiro a abril, com flutuação entre 72,0 a 92,2 mm.



Gráfico 7.2 - Climatologia da evaporação, evapotranspiração e umidade relativa do ar, para a Fazenda Serra Grande.



#### 7.1.1.2.6 - Temperaturas Máxima, Mínima, Média e Amplitude Térmica.

Apesar de sua extensão territorial, o estado do Piauí conta com um número reduzido de estações meteorológicas que medem e/ou registram dados de temperaturas. Para suprir essa limitação, bem como a questão do tempo necessário para obter valores médios representativos, tem sido usada a estimativa desse elemento climático, em função das coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude. Verificou-se que a latitude e longitude têm influência pouco significativa, se comparada com a altitude.

A temperatura apresenta uma variação inversa com o 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 e média) em clima seco por causa da 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 e anuais aumentam, fenômeno que recebe o nome de continentalidade, bem característico no nosso estado.

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

Diversos fatores meteorológicos ou mesmo físicos influenciam na temperatura. São eles: quantidade de insolação recebida pela terra ou parte dela, cobertura de nuvens, a distância relativa de 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 o sol está no zênite duas vezes por ano, isto no percurso de um solistício 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 energia e, conseqüentemente resfria-se. Pouco antes de o 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 do ambiente confinado, é de cerca de 18,0°C, embora possa haver pequenas diferenças individuais. Maior trabalho seria executado, com menor fadiga em torno dessa temperatura.

O frio e o calor persistentes são depressivos. A duração de 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 às novas condições climáticas.

As temperaturas extremas (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 é 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 numerais para a amplitude térmica diária que passa a situar-se próxima a 13,0°C.

O gráfico 7.3 mostra a climatologia das temperaturas máxima, mínima, média e amplitude térmica (°C), para a Fazenda Serra Grande.

Observamos que no mês de abril até o início da segunda quinzena do mês de dezembro, ocorrem aumentos significativos nas temperaturas máxima, mínima, média e que da primeira quinzena de dezembro até o mês de 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°C no mês de novembro. A temperatura máxima média anual é de 34,6°C. Temos 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 (maior). 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.



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 pólos, com o aumento da latitude.

Com o ciclo diurno da temperatura e as mudanças correspondentes nos índices de variações térmicas nas proximidades 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.

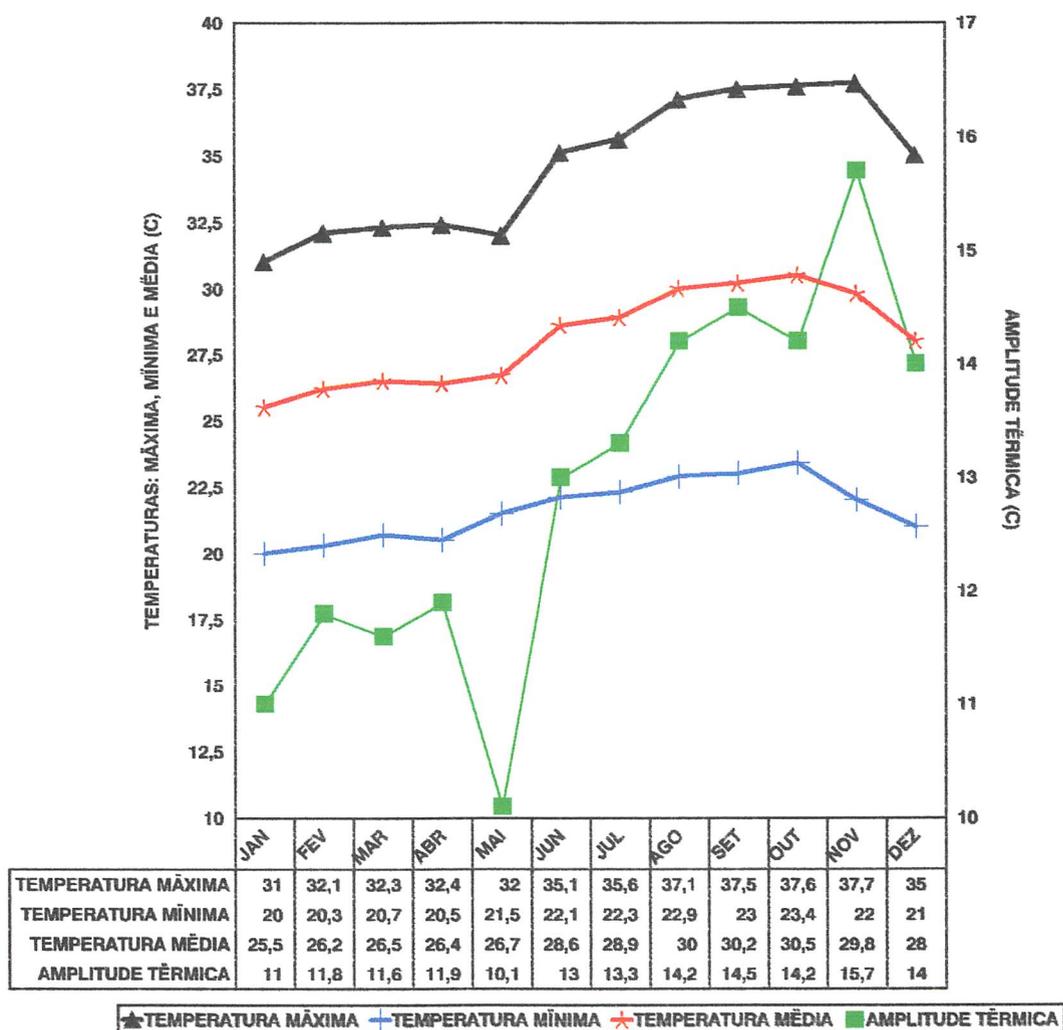
Considerando a importância que deve ser dada, é possível minimizar problemas de saúde à população, além do controle de insetos e pragas na lavoura, entre outros, sabendo-se que a amplitude térmica é um fator que colabora com o aumento de problemas respiratórios e dispersão de fungos, quando do alto valor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

A inserção da Fazenda Serra Grande na faixa zonal de baixa latitude define o 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.



Gráfico 7.3 - Climatologia das temperaturas máxima, mínima, média e amplitude térmica, para a Fazenda Serra Grande.



#### 7.1.1.2.7 - Ventos (Velocidade e Direção)

##### 7.1.1.2.7.1 - Velocidade

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 grande 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, temperatura máxima, temperatura mínima e temperatura média, 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 às plantas cujos efeitos variam de acordo com a intensidade e duração desses ventos, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo na taxa de evapotranspiração.

A velocidade climatológica do vento possui valores mensais entre 1,1 a 1,7 metros por segundo. A velocidade média anual do vento nesta área é de 1,4 metros por segundo.

Observa-se que a oscilação climatológica do vento é bastante irregular durante o ciclo anual. Os meses que apresentam maiores flutuações são de fevereiro a maio e outubro, com variações entre 1,1 a 1,3 m/s. Nos meses de janeiro, junho a setembro, novembro e dezembro, apresenta-se com oscilações variando entre 1,5 a 1,7 m/s.

Salienta-se que nestes cálculos não foram computadas as rajadas de ventos, fato que ocorre quase que constantemente quando se encontra estacionário e permanente o centro de alta pressão nesta região.

Os ventos auxiliam no transportem de poeiras, pragas, moléstias, fungos, doenças, partículas, erosão eólica, incêndios, afetam o crescimento das plantas, exercem



influência na evapotranspiração e evaporação e na absorção de gás carbônico. Esses efeitos podem ser controlados na área municipal, utilizando-se barreiras de ventos nos locais de maiores aclives, observando-se sempre a direção predominante deles.

#### 7.1.1.2.7.2 - Direção

A direção do vento é o ponto cardeal de onde vem o vento. A partir da rosa dos ventos obtêm-se a direção do vento predominante para determinado local e período.

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior frequência. É decorrente da posição do local em relação aos centros de pressão atmosférica, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante.

Através da determinação da direção predominante do vento em uma região e/ou local, torna-se fácil, elaborar as curvas de níveis para um terreno, o tipo de barreira de vento, o controle de queimadas e incêndios, a localização de casas, prédios, barragens, granjas, pomares, tanque para criação de peixes e camarões, armazéns, áreas de lazer, diversões e recreios, shows. Esse procedimento pode ainda contribuir na determinação de ventilação e controle de pragas e doenças, utilizando-se de ventilação natural.

A direção média predominante do vento é quantificada em duas posições para oito meses do ano, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre uma e outra posição. Nestas direções foram tomadas como base o relevo, principalmente nos limites interestaduais e os locais onde se tem depressão brusca, visto que nestes locais a direção do vento predominante pode ser relativamente desviada da sua direção padrão.

O demonstrativo da direção do vento predominante na área em estudo é da seguinte forma conforme quadro abaixo:



Quadro – 7.1 - Demonstrativo da direção mensal e anual climatológica do vento predominante para a área da Fazenda Serra Grande.

PARAMETRO/MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
DIREÇÃO VENTO	NE-SE	SE-NE	SE-NE	NW	SE	E-SE	SE	SE-E	E-NE	SE-NE	E	E-SE	NE-SE

A direção de SE é predominante dos meses de maio e julho. A direção predominante do vento anual no município é de NE-SE. A direção predominante de E-SE ocorrem nos meses de junho e dezembro. A direção de SE-NE é predominante dos meses de fevereiro, março e outubro. A direção SE-E é predominante do mês de agosto.

NE-SE predomina no mês de janeiro. No mês de abril a direção predominante é NW, e em setembro é de E-NE, ao passo que no mês de novembro a direção predominante é E.

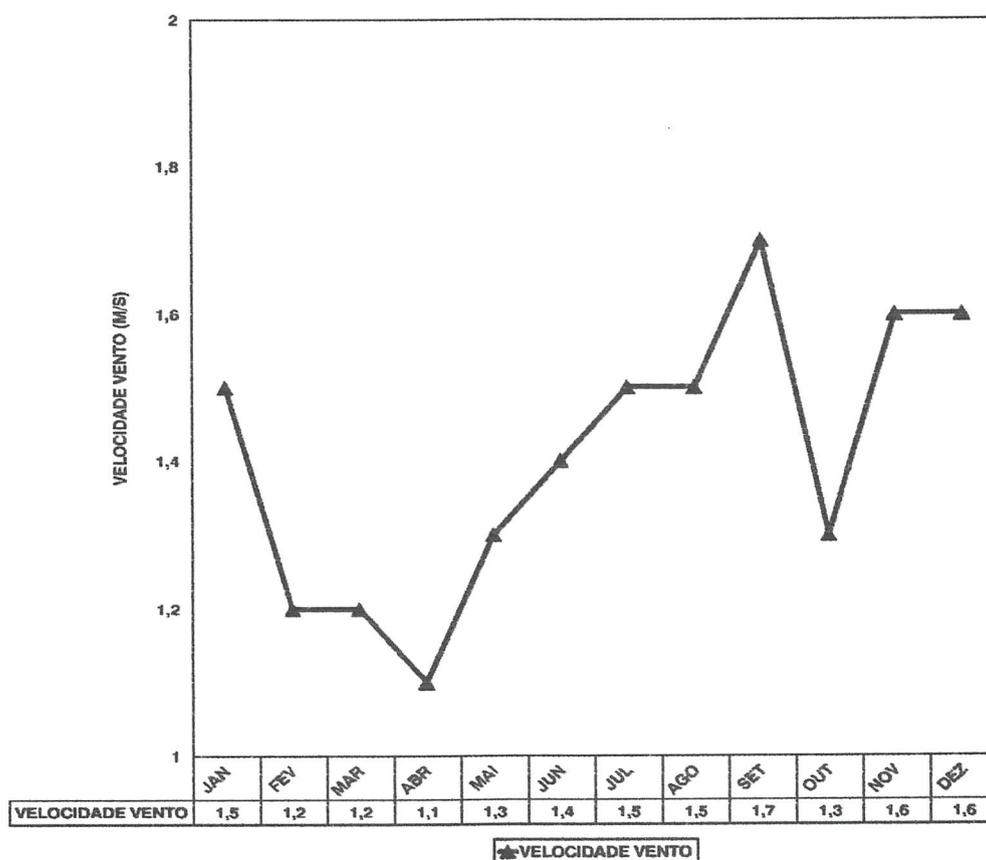
Pode-se concluir que os fatores provocadores de chuvas são características da predominância de ventos com maior frequência de entrada nas direções acima estabelecidas.

Vale salientar que as construções das barreiras de vento, contra disseminação de poeiras, incêndios, etc. devem ser realizadas levando-se em consideração a predominância da direção do vento nesta região.

Com a alteração na direção do vento na superfície, sendo associado à ocorrência de precipitação, essa característica reveste-se de grande importância para o clima regional.



Gráfico 7.4 - Velocidade climatológica do vento na Fazenda Serra Grande.



#### 7.1.1.2.8 - Insolação

A informação adequada sobre o recurso solar é muito importante para 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.

O crescimento quase desordenado gera uma pressão no uso dos recursos naturais e desencadeia um processo de degradação ambiental, colocando em risco a questão do aproveitamento dos recursos ambientais.

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 adaptadas à 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.

Observamos que a incidência da insolação começa a decrescer na segunda quinzena de dezembro e mantém-se em queda até a primeira quinzena do mês de maio. Logo em seguida notamos um aumento excessivo da incidência da insolação até a metade do mês de dezembro.

A insolação anual é de 2.592,8 horas e décimos. Os meses com maiores intensidades de insolação total estendem-se de maio a novembro com variação de 220,0 a 285,0 horas e décimos.

Nos meses de dezembro a abril, época do período chuvoso, a intensidade da insolação sofre redução e oscila de 150,1 a 190,0 horas e décimos.

A insolação atua inversa e proporcionalmente à cobertura de nebulosidade.

#### 7.1.1.2.9 - 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 também conter partículas de água líquida ou gelo em maiores dimensões, procedentes, por exemplo, de vapores industriais, de fumaças ou de poeiras.



Denomina-se nebulosidade ao total de nuvem que existe no céu num determinado momento. É um número que representa a décima parte da abóbada celeste, encoberta por todas as nuvens existentes no céu no momento da observação.

As nuvens estão em perpétua evolução e apresentam-se, por conseguinte, sob 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 observação deve começar pela identificação de todas as nuvens presentes no céu, no momento da observação. Esta identificação deve ser seguida da avaliação ou da medida da nebulosidade, assim como a altura das diferentes nuvens.

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 meios do algarismo (0 – 10) foi possível estimar a nebulosidade para a Fazenda Serra Grande.

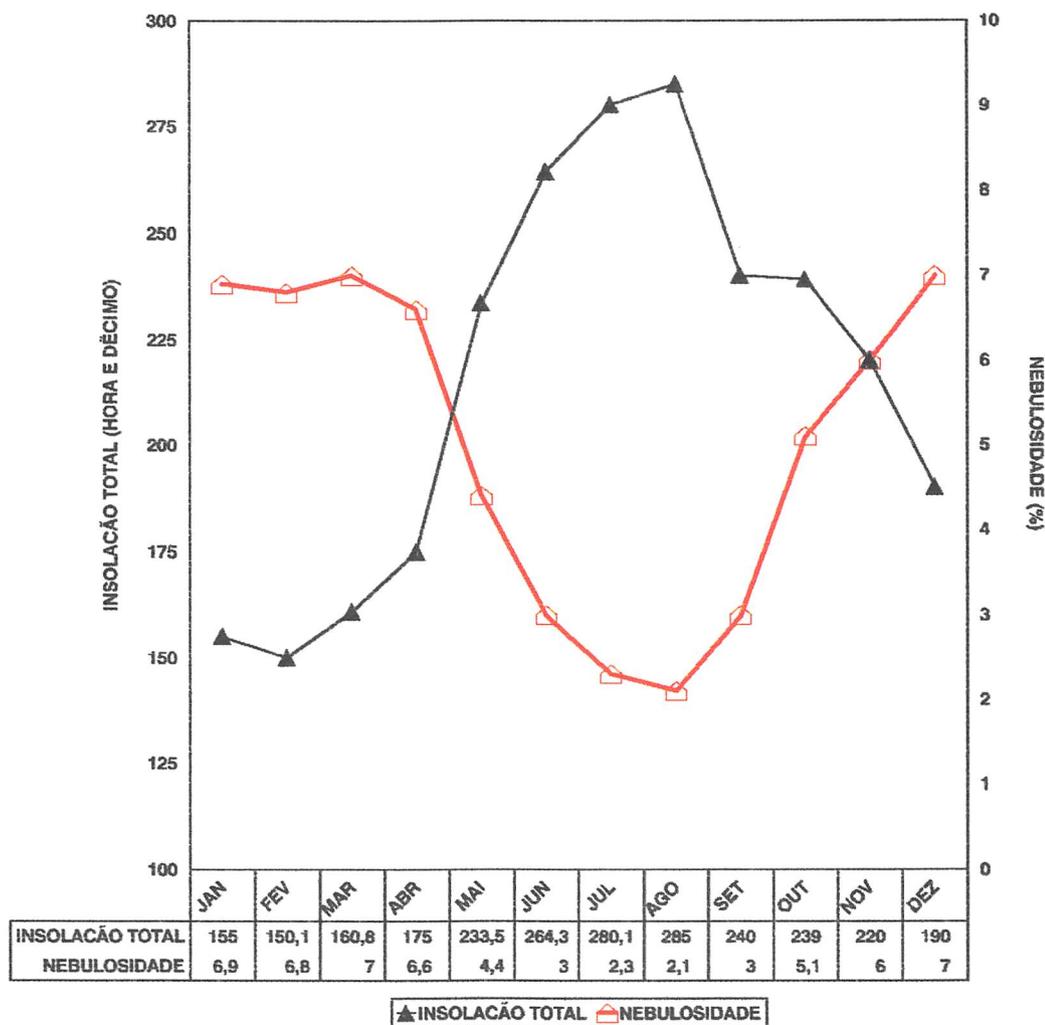
Observa-se que as maiores concentrações de nebulosidade estão nos meses de novembro a abril (6,0 a 7,0) décimos, época em que os fatores meteorológicos começam a se preparar para início e prolongamento do período chuvoso. No mês de maio até a primeira quinzena de outubro a variabilidade da nebulosidade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

A taxa anual de nebulosidade para a Fazenda Serra Grande é de 5,0 décimos de nebulosidade.

Climatologia da Insolação Total em Hora e Décimos e Nulosidade (0-10) Para a Fazenda Serra Grande.



Gráfico 7.5 – Climatologia da insolação total e nebulosidade, para a Fazenda Serra Grande.



#### 7.1.1.2.9 - Fotoperíodo

Fotoperíodo ou duração efetiva do dia refere-se ao tempo em 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 número máximo de horas de brilho solar (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 anual). 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, tipo de flores e sobre a resistência ao frio.

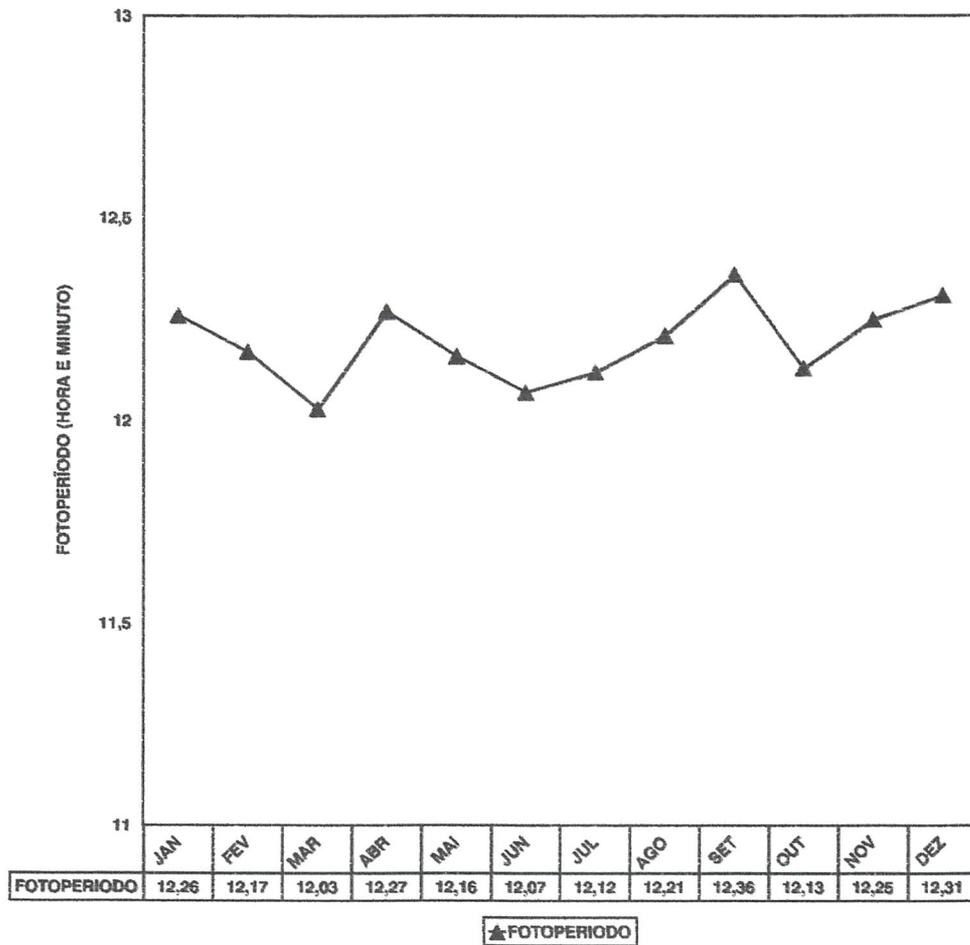
A adequada utilização do fator insolação permite que sejam realizadas algumas aplicações práticas, tais como a seleção de variedades mais adaptadas à região, a escolha da data do plantio mais apropriada, o controle da época de florescimento, o aquecimento das lâminas d'água, evitando deste modo a redução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

O fotoperíodo também está relacionado com o comprimento dos dias e noites, ou seja se temos fotoperíodo muito longo, os dias são compridos e as noites curtas, se o fotoperíodo for muito curto os dias serão curtos e as noites longas.

O fotoperíodo médio anual para a Fazenda Serra Grande é de 12:20 (horas e minutos). Os meses com fotoperíodos 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.



Gráfico 7.6 - Climatologia da duração efetiva do dia (fotoperíodo), para a fazenda Serra Grande.



Quadro – 7.2 - Demonstrativo do banco de dados climatológicos mensal e anual para a Fazenda Serra Grande.

### BANCOS CLIMATOLOGICOS

MUNICÍPIO: FAZENDA SERRA GRANDE (BAIXA GRANDE DO RIBEIRO)

LATITUDE: 08 24'S

LONGITUDE: 45 16'W

ALTITUDE: 527,0 metros

PARAMETROS/MESE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
TEMPERATURAMÁXIMA	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
TEMPERATURAMÍNIMA	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
TEMPERATURAMÉDIA	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
AMPLITUDE TERMICA	11,0	11,8	11,6	11,9	10,1	13,0	13,3	14,2	14,5	14,2	15,7	14,0	13,0
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
VELOCIDADE VENTO	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
DIREÇÃO VENTO	NE-SE	SE-NE	SE-NE	NW	SE	E-SE	SE	SE-E	E-NE	SE-NE	E	E-SE	NE-SE
EVAPORAÇÃO	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
EVAPOTRANSPIRAÇÃO	130,0	120,4	110,6	134,0	153,3	151,6	173,0	210,4	244,1	204,7	166,2	144,1	1942,4
INSOLAÇÃO	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	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
PRECIPITAÇÃO	185,3	149,6	168,3	119,8	24,2	4,1	0,7	0,5	11,5	44,8	106,1	140,4	955,3
DESVIO PADRAO	103,8	63,9	80,0	84,4	31,2	11,1	3,0	1,4	21,4	42,8	73,6	90,9	607,5
COEF. VARIANCA	0,55	0,44	0,48	0,71	1,32	2,47	2,72	0,98	1,85	1,18	0,82	0,60	14,1
FOTO PERIODO	12:26	12:17	12:03	12:27	12:16	12:07	12:12	12:21	12:36	12:13	12:25	12:31	12:20

FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.



#### 7.1.1.2.10 - Balanço Hídrico

##### → Considerações iniciais

O balanço hídrico pode ser estudado em várias escalas. Numa escala mundial, ele trata da circulação d'água entre a terra e a atmosfera. LIBARDI (1995), ilustrou com valores numéricos a distribuição d'água, onde 96,0% do total existente nos continentes, oceanos e atmosfera são representados pelos oceanos; a água dos continentes representa 4,0% do total e a da atmosfera 0,001%.

Numa escala menor, uma bacia hidrográfica, por exemplo, a água que alcança a superfície do terreno a partir da precipitação excedendo a capacidade de infiltração do solo, provocará deflúvio superficial pela ação da gravidade. Uma parte da precipitação que não chega a atingir a superfície do solo é interceptada pela vegetação e evaporação. Da porção da água que infiltra, parte permanece nos poros do solo, sendo lá mantida pelas forças mátricas e, sendo absorvida pelas raízes das plantas. Grande parte é transpirada.

O balanço hídrico climatológico, descrito por THORNTHWAITE & MARTHER (1955), é uma das diversas maneiras de se monitorar o armazenamento de água no solo. Por utilizar somente valores médios mensais de temperatura e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se exige o conhecimento das diferentes probabilidades mensais de ocorrências de excesso e de 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.

O balanço hídrico climatológico permite quantificar esses termos sendo excelente ferramenta para se estudar também a variabilidade de implantação e monitoramento de sistemas de irrigação ou drenagem numa região.



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 50,0 mm para as culturas olerícolas de sistema radicular delicado, como tomate, feijão, repolho e uma CAD de 100,0 mm para culturas anuais como: milho, ou perenes como citrus, de sistemas 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 da 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 à má distribuição das chuvas durante a estação chuvosa e à 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.

O balanço hídrico mensal e regional climático, por utilizar somente valores médios de temperatura média e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se exige o conhecimento das diferentes probabilidades mensais e regionais de ocorrências de excesso e de deficiência de água. Entretanto, produz resultados úteis para a caracterização climatológica da região e informa sobre a distribuição das deficiências e excessos de chuva.

Entende-se por balanço hídrico a contabilidade de entrada e saída de água no solo. Sua interpretação traz ao interessado, informações de ganho, perda e 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, também 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 da superfície podem ser fatores limitantes de molhamento 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 é suave e a intensidade de precipitação baixa, a duração da precipitação passa a ser o fator primordial no molhamento 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 tornar-se o referencial de máxima reposição de água à cultura, em processo de irrigação.

A evapotranspiração real ou atual é a perda de água que a planta está sofrendo naquele instante, independente 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 da 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.

Este consta de um quadro com colunas que indicam valores de temperatura (T), precipitação (P), evapotranspiração potencial (EVP), diferença entre P e EVP, acúmulo dessa diferença, negativo acumulado (quando EVP é maior que P), armazenamento



(ARM), variação deste armazenamento (ALT), evapotranspiração real (EVR), déficit (DEF) e excesso de água no perfil do solo considerado (EXC).

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 não 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; zoneamento climático com estabelecimento de índices de excedentes de água, etc; previsão de rendimento agrícola (estudo 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.

A coluna de armazenamento nos dá a idéia de como o solo tem a capacidade de retenção de água e o poder de armazenamento nos meses de fevereiro a setembro.

As temperaturas médias desta área oscilam entre 25,5 a 30,5°C, com valor anual médio de 28,1°C.

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

Em contraste com os moderados excessos 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 seis (6) meses.

Observamos no gráfico do balanço hídrico que a evaporação real e a evaporação potencial, se equiparam durante os meses de janeiro a abril, ou seja, a evaporação real é igual a evapotranspiração potencial.

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 das águas do subsolo.

→ Definições Relevantes do Balanço Hídrico

a) EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL – volume de água que se evapora do solo e transpirada da planta nas condições reais.

b) EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL – teoricamente representa a perda de umidade sofrida quando existem condições para completar-se a capacidade de campo.

c) DEFICIÊNCIA HÍDRICA - diferença entre a evapotranspiração potencial e real.

d) EXCEDENTE HÍDRICO – diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial quando é atingida a capacidade máxima de campo.



Quadro – 7.3 – Cálculo do Balanço hídrico (Capacidade de Campo = 100,0 mm)

BALANÇO HÍDRICO SEGUNDO THORNTHWAITE E MATHER

LOCAL: FAZENDA SERRA GRANDE (BAIXA GRANDE DO RIBEIRO)

LATITUDE: 08 24'S

CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO: 100,0 mm

MESES	T	P	EVP	P-EVP	ARM	ALT	EVR	EXC	DEF
	C	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
JAN	25,5	185,3	117,0	68,0	68,0	68,0	117,0	0,0	0,0
FEV	26,2	149,6	117,0	33,0	100,0	32,0	117,0	1,0	0,0
MAR	26,5	168,3	141,0	27,0	100,0	0,0	141,0	27,0	0,0
ABR	26,4	119,8	125,0	-5,0	95,0	-5,0	125,0	0,0	0,0
MAI	26,7	24,2	140,0	-116,0	30,0	-65,0	89,0	0,0	51,0
JUN	28,6	4,1	148,0	-144,0	7,0	-23,0	27,0	0,0	121,0
JUL	28,9	0,7	157,0	-156,0	1,0	-6,0	7,0	0,0	150,0
AGO	30,0	0,5	165,0	-165,0	0,0	-1,0	2,0	0,0	164,0
SET	30,2	11,5	163,0	-152,0	0,0	0,0	12,0	0,0	152,0
OUT	30,5	44,8	174,0	-129,0	0,0	0,0	45,0	0,0	129,0
NOV	29,8	106,1	168,0	-62,0	0,0	0,0	106,0	0,0	62,0
DEZ	28,0	140,4	159,0	-19,0	0,0	0,0	140,0	0,0	19,0
ANO	28,1	955,3	1774,0	-819,0	401,0	0,0	927,0	28,0	847,0

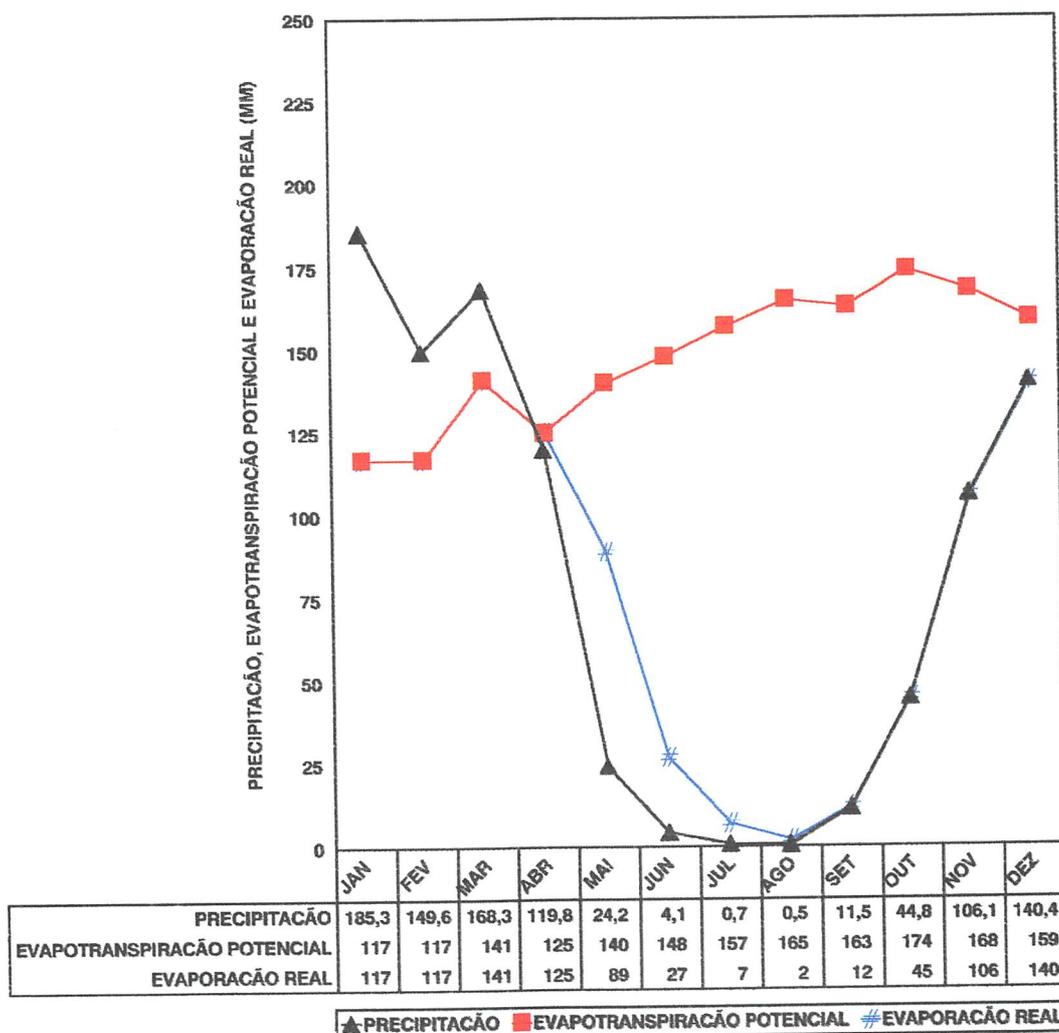
INDICES (%)

INDICE DE ARIDEZ: 19,09  
 INDICE DE UMIDADE: 1,59  
 INDICE HÍDRICO: -27,05

LEGENDA:

T = Temperatura média em graus Celsius  
 P = Precipitação climatológica  
 EVP = Evapotranspiração Potencial  
 P-EVP = Precipitação - Evapotranspiração Potencial  
 ARM = Armazenamento  
 ALT = Altura  
 EVR = Evaporação Real  
 EXC = Excedente  
 DEF = Deficiência

Gráfico 7.7 - Precipitação climatológica, evaporação potencial e evaporação real, segundo THORNTHWAITE E MATHER para a Fazenda Serra Grande.



#### → Conclusões e Recomendações.

- Em suma, os parâmetros meteorológicos estudados apresentam-se com significância para serem realizados planejamentos agrícolas e ecológicos.
- Estudo de viabilidade técnico-econômica, que dentre outros parâmetros analisadas as condições dos solos e a sua classificação segundo seus potenciais agrícolas.



- Estudo dos recursos hídricos disponíveis e a demanda do projeto.
- Construção de um eficiente viário, para facilitar o acesso aos lotes e escoamento da produção.
- As queimadas deverão ser realizadas em leirões, reduzindo-se os efeitos do fogo sobre os ecossistemas espaciais do solo.
- Previsão de um plano de rotação de cultura nos talhões ocupados com policultura de uma forma simples que não comprometerá sua execução.
- 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.
- Plantio de variedade resistentes às principais doenças comuns na região.
- Utilização de sementes selecionadas, previamente tratadas.
- Rotação de cultura.
- Uso adequado e controlado de defensivos químicos.
- No controle biológico de pragas utilizar-se-á os inimigos naturais.
- Divulgação entre os produtores da região acerca das vantagens da implantação de plantio direto e conservação do solo com a prática de terraços, principalmente no que diz respeito à conservação do solo.
- Evitar a aplicação de agrotóxicos e os adubos químicos, além de espalhamento de óleos combustíveis nos solos, plantas e lençóis de água.
- Deverão ser realizados plantios obedecendo às curvas de níveis, com a finalidade de evitar processos erosivos causados pelo escoamento superficial.
- Intervenção no solo para cortes e aterros deverão prevenir processo erosivos.

### 7.1.2 – Geologia

No que diz respeito à estratigrafia do município de Baixa Grande do Ribeiro, esta deriva de aspectos relacionados à estrutura da bacia sedimentar do Piauí/Maranhão (Paleozóico ao Cenozóico). A sedimentação está ligada às transgressões e regressões sucessivas, combinada com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorrido durante o Paleozóico, era em que se verificaram 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 início no período Siluriano, quando mares epicontinentais iniciaram a sedimentação entre os dois blocos de estrutura 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 Longá. Termina no Carbonífero Inferior, com a Formação Piauí, apresentado ao lado de fósseis marinhos, sedimentação continental, representando a parte mais moderna do grande ciclo de sedimentação marinha, encontrando-se aí as camadas hulíferas.

A sedimentação permiana, no interior da bacia, apresenta-se constituída, predominantemente, 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. (mapa específico do RADAM BRASIL, 1973).

#### 7.1.2.1 - Unidades Estratigráficas

As principais características litológicas das diferentes unidades estratigráficas presentes na área correspondente ao município de Baixa Grande do Ribeiro, segundo RADAM-BRASIL, fls. SB-23 Teresina e SB-24 Jaguaribe, e Mapa Geológico do Brasil, estão associadas às 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 ou amarelados, fino a médio, pouco argiloso, bem selecionado e arredondado, com finas intercalações de sílex e abundância 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 leitos 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. Leitos e bancos de sílex estão presentes em vários níveis estratigráficos

→ Formação Piauí (Cp)

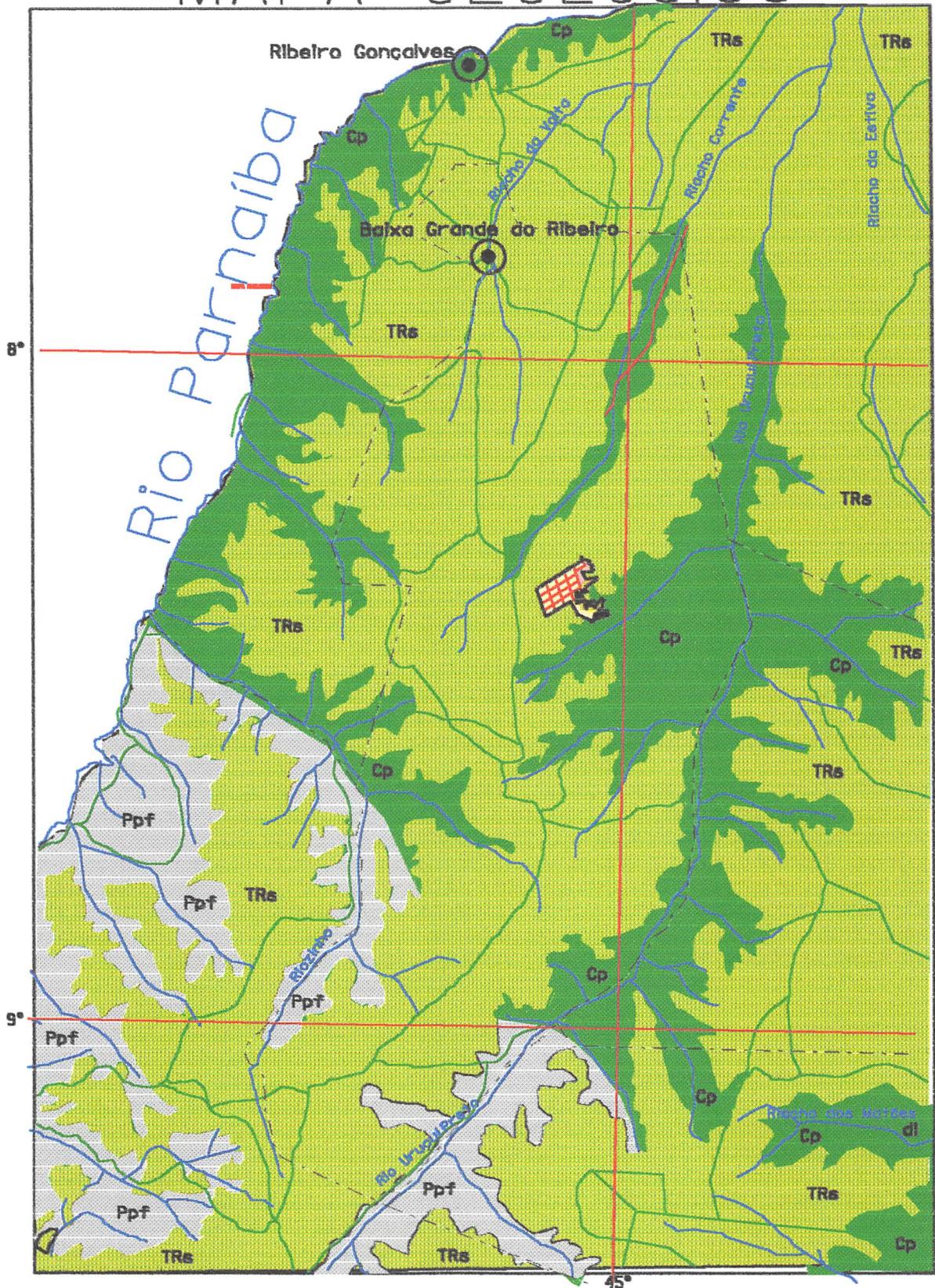
Caracteriza-se por ser constituída de arenitos cinza-esbranquiçados, com intercalações de folhelhos carbonosos e restos de plantas carbonizadas. É comum sua presença na Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão.



# MAPA 7.2

## MAPA GEOLÓGICO

A



TRs

Cp



FAZ. SERRA GRANDE

Ppf

Escala: 1/900000

### 7.1.3 – Geomorfologia

#### 7.1.3.1 - 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, complementado ainda, com um reconhecimento de campo, recobrando todo o Empreendimento (mapa 7.2).

#### 7.1.3.2 - Unidades Geomorfológicas

O município de Baixa Grande do Ribeiro apresenta os seguintes padrões estruturais:

→ Forma Estrutural

- **SEstb**: Superfícies estruturais submetidas a processos de pedimentação. Chapadas geralmente areníticas, cuestiformes 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.

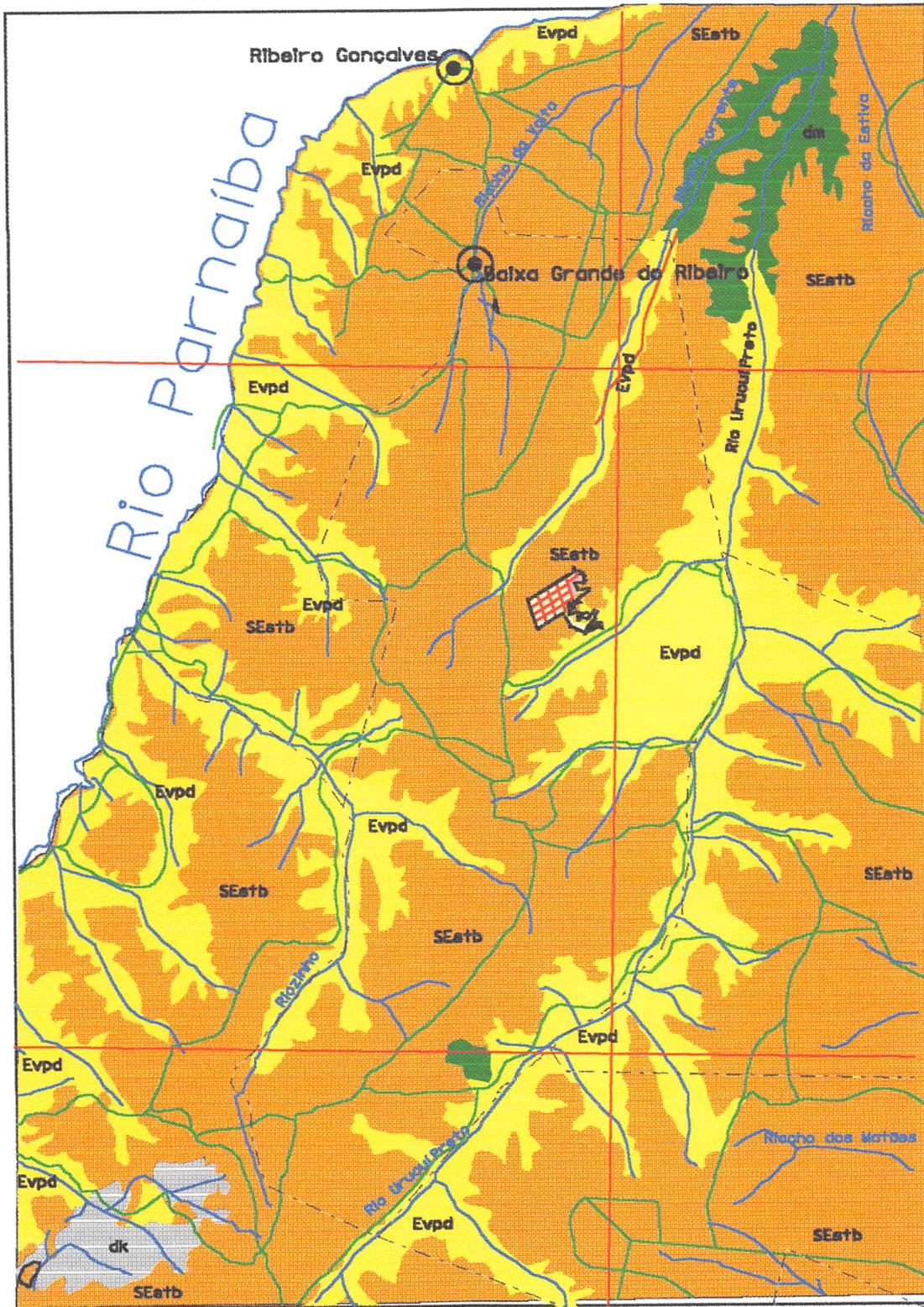
→ Tipo de Dissecação

- **dm**: Relevo dissecado em mesas. Formas resultantes da evolução do processo de dissecação em interflúvios tabulares.
- **dk** : Relevo dissecado em cristas. Cristas residuais, geralmente orientadas, resultantes de dissecação por ravinas e vales encaixados.



# MAPA 7.3

## MAPA GEOMORFOLÓGICO



Escala: 1/900000

#### 7.1.4 - Solos

Conforme o Sistema de Classificação em desenvolvimento pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos da EMBRAPA, sob o ponto de vista taxonômico e ao nível de Grande Grupo de Solo, na área do projeto identificou-se os seguintes tipos de solos (mapa 7.4):

- Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Álico;
- Latossolo Vermelho - Escuro Distrófico Álico;
- Areias Quartzozas e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média.

→ Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Álico (LVI)

Caracteriza-se por ser um solo profundo e muito profundo, desenvolvido de arenitos finos, bem drenados 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 nos matrizes de 10YR a 5YR, com valores a cromas elevados, exceção para o horizonte A. As transições entre horizontes são difusas ou graduais, determinando gradiente textural inferior a 1,8.

Certos horizontes A, mais arenosos que o restante do perfil, determinam baixa capacidade de retenção de umidade e de cátions. Esta baixa capacidade de armazenamento de água condiciona seca edáfica a curtos espaços de tempo após as precipitações, com sérios prejuízos ao metabolismo vegetal, principalmente para as culturas de ciclo curto. Também em função da baixa retenção de cátions, os fertilizantes administrados são rapidamente lixiviados para fora da zona de atuação das raízes, impondo que os adubos sejam aplicados de modo parcelado, encarecendo dessa maneira os custos de produção.

A fertilidade é baixa ou muito baixa, bem como a capacidade de cátions, dado ao fato de o complexo coloidal ser dominado por argilas de retículo 1:1 e óxidos de ferro. A saturação com bases é normalmente inferior a 50%, determinando o enquadramento



do solo como distrófico. O alumínio normalmente é elevado, variando de 0,40 a 1,50 mEq/100 cm<sup>3</sup>, o que possibilita a classificação do solo como álico.

O relevo se apresenta, via de regra, plano, embora com ligeiras inclinações na direção das bordas das chapadas, sendo mecanizável parcialmente.

Estas suaves inclinações, todavia, funcionam como encostas de grande comprimento onde se formam enxurradas capazes de provocar erosão de ligeira a moderada. Isso vem determinar a necessidade de utilização de procedimentos vegetativos e mesmo mecânicos de proteção do solo, quando colocado sob valorização agrícola.

#### → Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico Álico (R3)

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 no matiz 2,5YR. No horizonte A poderá ocorrer o matiz 5YR e mesmo o 7,5 YR.

Quimicamente apresenta teores de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entre 12 e 18 %. A saturação com bases é normalmente baixa e sempre inferior a 50 %, o que vem a classificá-lo como distrófico. Os teores de Alumínio estão geralmente entre 0,30 e 2,60mEq/100cm<sup>3</sup>, e que permitem o enquadramento do solo como álico.

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 certa neutralização determinada pelos restos de cinza das queimadas periódicas ou efeitos residuais da utilização de corretivos.

Todas as limitações relacionadas, bem como todas as implicações de manejo referidas para a unidade de solo anterior também são válidas aqui.

#### → Areias Quartzozas e Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média (AQ2)

Solo profundo a muito profundo, bem drenado a excessivamente drenado, de textura arenosa sobre média, desenvolvido de arenitos com contribuição coluvial. A seqüência



de horizontes é do tipo A-B-C-R, não se tendo identificado, todavia, o C e a rocha matriz (R) nos perfis descritos, embora se possa verificá-los nos talhados circunvizinhos.

A coloração no A é no matiz 10 YR e, no B, varia entre 10 YR e 7,5 YR; a estrutura no A é granular ou em blocos sub-angulares de grau fraco e, no B, em blocos sub-angulares, também fracamente desenvolvidos. O gradiente textural é significativo e a relação textural A/B atinge valores superiores a 1,8.

A textura arenosa do horizonte A condiciona baixa capacidade de retenção de água e de íons, o que em termos práticos, determina a seca edáfica logo após a suspensão das precipitações, além da lixiviação dos adubos para fora da zona de atuação das raízes. Por essa razão é o solo menos propício para aproveitamento com culturas de ciclo curto na área, prestando-se melhor para culturas perenes, como frutícolas e silvícolas.

Quimicamente apresenta-se com saturação em bases muito baixa e baixa capacidade de troca catiônica. Os valores de fósforo são baixíssimos e sempre inferiores a 1 ppm.

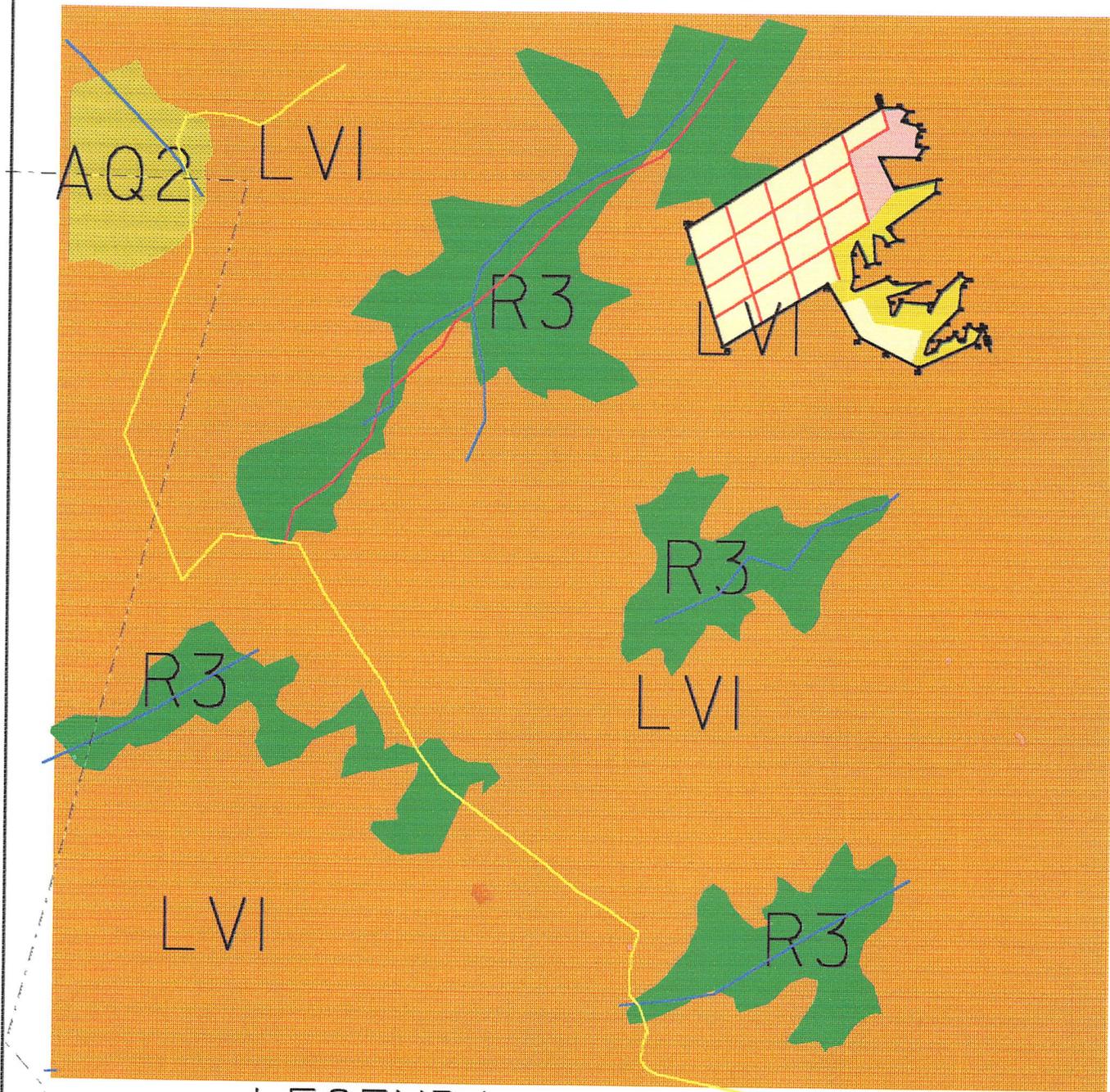
O potássio oscila de 1 a 28 ppm, sendo também considerado muito baixo, porém aqui provavelmente devido à textura mais arenosa do horizonte A e uma conseqüente lixiviação. O alumínio apresenta teores medianamente nocivos e variáveis de 0,25 a 0,60 mEq/ 100 cm<sup>3</sup>.

O Ca + Mg é baixíssimo, variando de 0,10 a 0,35 mEq./ 100 cm<sup>3</sup>. O PH vai de 4,90 a 5,10, os maiores valores relacionados com as camadas superiores.

As vantagens de relevo são idênticas às citadas para as "taxas" descritas anteriormente, sendo os riscos maiores os de erosão hídrica.



# MAPA DE SOLOS



## LEGENDA

-  R3
-  LVI
-  AQ2
-  F. Serra Grande

### 7.1.5 – Recursos Hídricos

Em se tratando de recursos hídricos, abrangendo tanto os aspectos de águas superficiais quanto subterrânea, pode-se afirmar que a área é bem servida.

Em termos de água superficial, a hidrologia da região onde se situa a Fazenda Serra Grande conta com o rio Riozinho, que é perene, como coletor de uma rede hidrográfica formada por riachos semi-perenes, destacando-se os riachos Vaca Morta, do Mesquita, Brejo, da Carnaúba, dentre outros.

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 400 metros.

## 7.2 - Meio Biológico

### 7.2.1 - Metodologia.

A metodologia do presente trabalho está dividida em três partes, obedecendo aos critérios exigidos para sua implantação. Primeiramente o levantamento da flora local, especialmente da área de influência direta (área a ser desmatada) e da área de influência indireta; em seguida o levantamento da fauna, especialmente a existente na área de influência direta, que sofrerá o desmatamento e áreas circunvizinhas e; por fim o levantamento de dados fitossociológicos, para determinar freqüência, dominância e abundância de espécies a serem retiradas por ocasião do desmatamento.

O primeiro aspecto a ser abordado será o levantamento da flora onde se procurou realizar as seguintes etapas:



Coleta de dados, através da medição das espécies de estrato arbóreo e arbustivo. As medidas tomadas foram: DAP (diâmetro ao nível do peito) e altura. A escolha dos indivíduos baseou-se no seguinte critério de exclusão: diâmetro maior ou igual a 3 cm ( $d \geq 3$  cm).

Tabulação e análise dos dados. Os dados foram calculados utilizando o software FITOPAC e os resultados expressos na forma de gráficos demonstrativos, a partir do software Excel. Através desta metodologia chegou-se aos resultados indicados neste trabalho.

## 7.2.2 - Flora.

### 7.2.2.1 - Considerações sobre a Vegetação.

A área em tela apresenta-se como um Cerrado sentido estrito (*stricto sensu*), onde as árvores apresentam-se baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Muitas espécies apresentam xilopódios (órgãos subterrâneos perenes) que permitem a rebrota em caso de queimada. Ribeiro & Walter (1998) comentam: “*nestas áreas os troncos das plantas lenhosas em geral possuem cascas com cortiça grossa (...); fornecendo aspecto de adaptação as condições de restrições hídricas*”. Contudo, observa-se que “*as árvores nesta região apresentam tal característica vinculada à pobreza de nutrientes, pois não se afetam com restrição hídrica*” (Ferri, 1980).

De acordo com IBGE (1992), a região pertence ao domínio vegetacional savânico, constituindo o subtipo Savana Arborizada, caracterizada por apresentar fisionomia nanofanerofítica rala e hemicriptofítica graminóide contínua, permanente sujeita à ação de queimadas, nos períodos de baixa pluviosidade. Tal vegetação é caracterizada pela existência comum das arbóreas: *Caryocar coriaceum* (pequizeiro), *Salvertia convallariodora* (folha-larga), *Parkia platycephala* (faveira de bolota), *Dimorphandra gardneriana* (fava d’anta) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira preta).

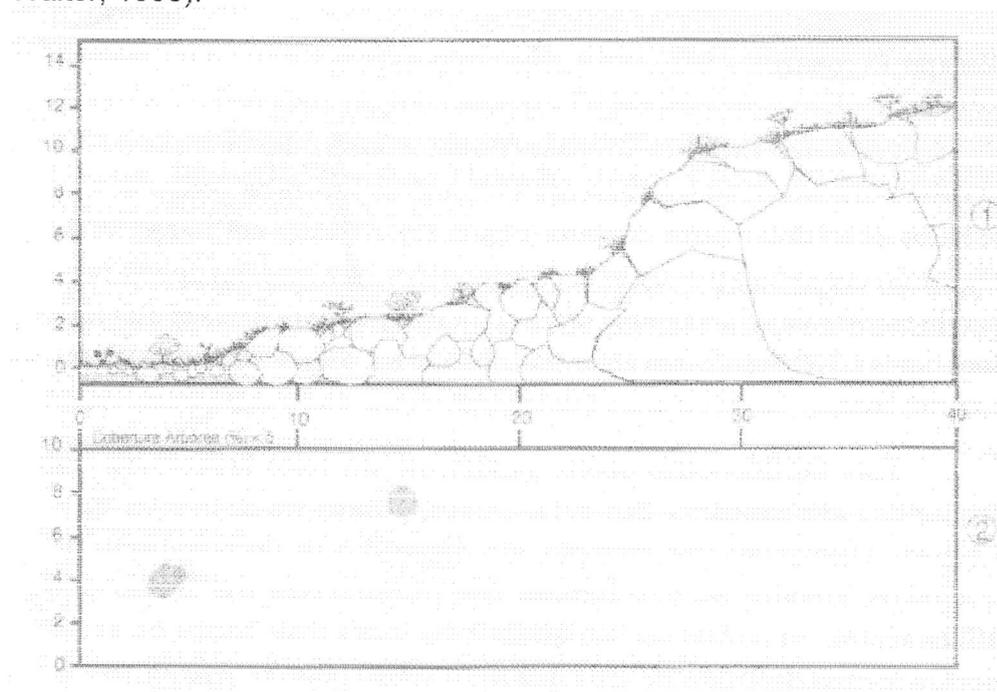
A área é formada ainda por Mata Ciliar. Segundo Ribeiro & Walter (1998), entende-se por Mata Ciliar “*a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte da região de Cerrado*”. Esta mata ocupa a extensão das margens com uma largura não superior a 100 metros. Como a região é entrecortada pelo rio Parnaíba, o rio



Riozinho e outros afluentes menos importantes, caracterizando uma extensa rede de riachos e córregos, cai bem esta definição para área. Nas regiões mais úmidas, pela existência de tais córregos e charcos, formam-se as veredas, caracterizadas pela presença constante da *Arecaceae Mauritia flexuosa* (buritizeiro). Neste conjunto vegetacional predominam espécies arbóreas com altura variando entre 20 e 25 metros e, predominantemente, caducifólias, como: *Inga sp.* (ingá), *Sterculia chicha* (chichá), *Cecropia glaziovix* (embaúba) e outras. IBGE (1992) aponta áreas semelhantes como comunidades aluviais, totalmente influenciadas pelo regime de águas do manancial.

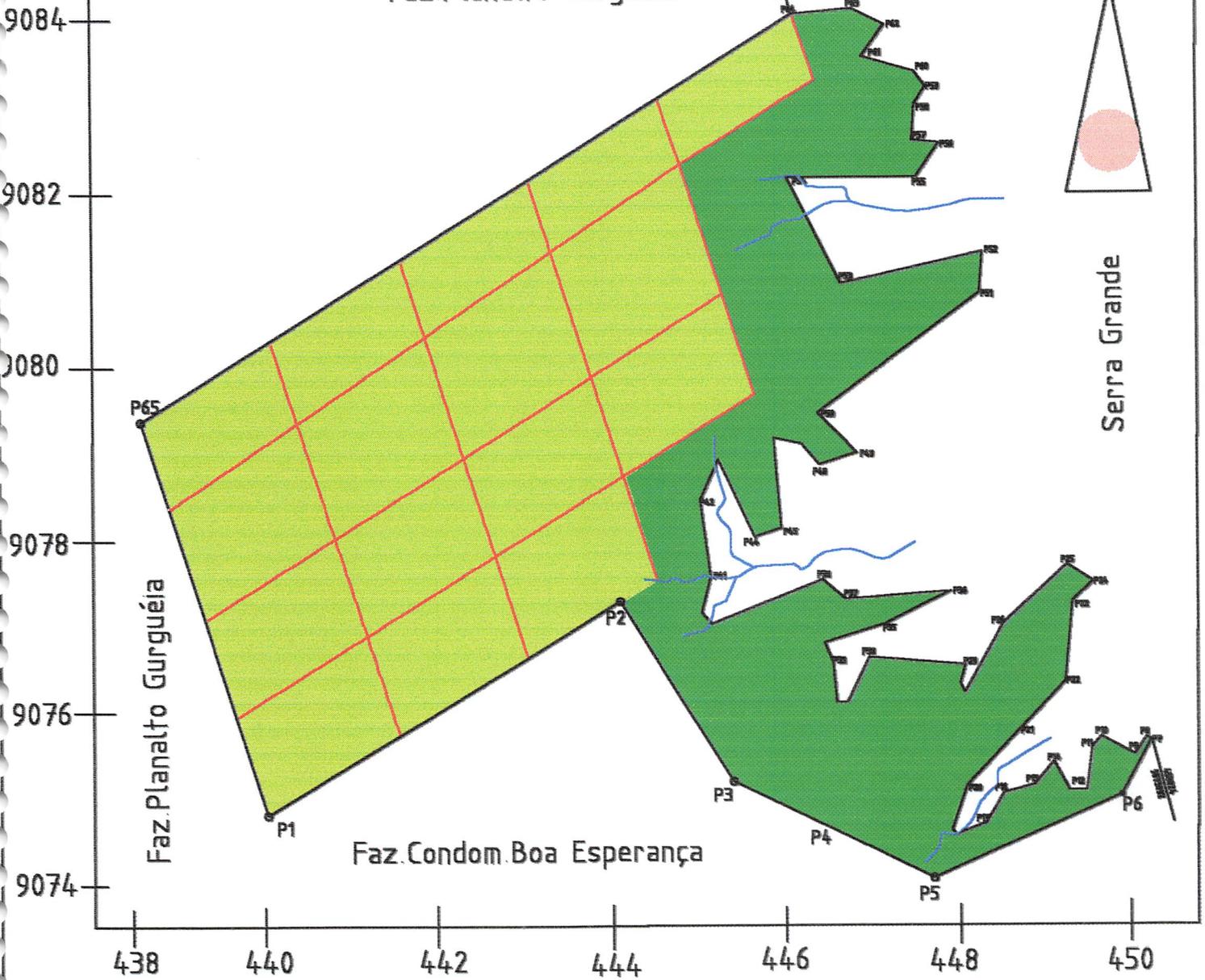
Nas proximidades da área da Fazenda em tela, observa-se a ocorrência de vegetação que se instala em solo pedregoso denominada por Ribeiro & Walter (1998) como Campo Rupestre. Neste tipo vegetacional típico do Cerrado encontra-se uma fisionomia com característica herbácea e arbustiva, além de arvoretas. O crescimento da vegetação na região é restringido pela baixa capacidade de acúmulo de umidade, provocada pelas características edáficas da região. Para se ter uma idéia da vegetação e sua distribuição em tal fisionomia, vale focar seu perfil, conforme figura a seguir.

Figura 7.1 – Diagrama do perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Rupestre representado uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura. (Ribeiro & Walter, 1998).



MAPA 7.5  
MAPA DE VEGETAÇÃO

Faz. Planalto Gurguéia



LEGENDA

- |  |                |   |               |
|--|----------------|---|---------------|
|  | Cerradão       |  | Drenagem      |
|  | Cerrado Típico |  | Via de Acesso |
|  | Empreendimento |   |               |

Escala: 1/70000

## 7.2.2.2 - Lista florística

A área em tela apresenta vegetação típica das demais áreas contíguas de Cerrado. Listas florísticas apresentadas em diversos trabalhos de cunho técnico e científico. Como material consultado pode-se citar os seguintes: Cota Estudos & Projetos, 1993), Barroso & Guimarães (1980), WR Consultoria (1999), Lorenzi (1998a, b).

Na pesquisa de campo verificou-se a ocorrência comum dos espécimes a seguir, especificados segundo o porte em três quadros, separadamente.

Quadro 7.4 - Espécies de hábito arbóreo encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Cochlospermum regia</i>	Cochlospermaceae	Algodão bravo
<i>Tipuana fusca</i>	Fabaceae	Amargoso
<i>Andira fraxinifolia</i>	Fabaceae	Angelim
<i>Andira anthelmia</i>	Fabaceae	Angelim preto
<i>Albizia niopoides</i>	Mimosaceae	Angico branco
<i>Anadenanthera columbrina</i>	Mimosaceae	Angico preto
<i>Annona coriacea</i>	Annonaceae	Araticum
<i>Styphnodendron barbatiman</i>	Mimosaceae	Barbatimão
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	Buriti
<i>Spondias lutea</i>	Anacardiaceae	Cajazeira
<i>Sterculia chicha</i>	Sterculiaceae	Chichá
<i>Cecropia glaziovix</i>	Cecropiaceae	Embaúba
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Mimosaceae	Fava d'Anta
<i>Parkia platycephala</i>	Mimosaceae	Faveira de bolota
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Vochysiaceae	Folha larga
<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae	Ingarana
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae	Ipê amarelo
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Bignoniaceae	Ipê roxo
<i>Hymenea stilbocarpa</i>	Caesalpinaceae	Jatobá
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Jenipapo
<i>Tocoyena guianensis</i>	Rubiaceae	Jenipapo bravo
<i>Zisyrphus joazeiro</i>	Rhamnaceae	Juazeiro
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Caesalpinaceae	Jucá
<i>Combretum leprosum</i>	Combrataceae	Mofumbo
<i>Bauhinia forficata</i>	Caesalpinaceae	Mororó
<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Oiticica
<i>Triplaris baturitensis</i>	Poligonaceae	Pajeú
<i>Melochia umbellata</i>	Sterculiaceae	Pau marfim
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Pau pombo
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	Pau terra da folha larga



<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae	Pau terra da folha miúda
<i>Caryocar coriaceum</i>	Caryocariaceae	Pequizeiro
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Apocynaceae	Pereiro
<i>Aspidosperma ulei</i>	Apocynaceae	Piquiá
<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae	Pitomba
<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	Sambaíba
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	Sucupira
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Mimosaceae	Tamboril
<i>Magonia glabrata</i>	Sapindaceae	Tingüí
<i>Mimosa malacocentra</i>	Mimosaceae	Unha-de-gato
<i>Peltogyne catingae</i>	Caesalpinaceae	Violeta

Fonte: Dados coletados em campo – WR Consultoria / 2002.

Quadro 7.5 - Espécies de hábito arbustivo encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Mimosa pigra</i>	Mimosaceae	Calumbi
<i>Cnidioscolus urens</i>	Euphorbiaceae	Cansanção
<i>Calotropia procera</i>	Asclepiadaceae	Ciúme
<i>Mouriri guianensis</i>	Melastomataceae	Criuli
<i>Neoglaziovia variegata</i>	Bromeliaceae	Croatá
<i>Cassia sp.</i>	Caesalpinaceae	Fedegoso
<i>Mimosa sp.</i>	Mimosaceae	Jurema preta
<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	Jurubeba
<i>Bromelia laciniosa</i>	Bromeliaceae	Macambira
<i>Sida sp.</i>	Malvaceae	Malva branca
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	Malva roxa
<i>Ageratum sp.</i>	Asteraceae	Maria-preta
<i>Byrsonima sp.</i>	Malpighiaceae	Murici miúdo
<i>Croton rhamnifolius</i>	Euphorbiaceae	Velame
<i>Croton jacobinensis</i>	Euphorbiaceae	Velame

Fonte: Dados coletados em campo – WR Consultoria / 2002.

Quadro 7.6 - Espécies de hábito herbáceo encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Chamaesyce hirta</i>	Euphorbiaceae	-
<i>Guettarda angelica</i>	Rubiaceae	Angélica
<i>Hyptis sp.</i>	Lamiaceae	Bamburral
<i>Luffa cylindrica</i>	Curcubitaceae	Bucha
<i>Trachypogon spicatus</i>	Poaceae	Capim-agreste
<i>Digitaria sp.</i>	Poaceae	Capim-de-roça
<i>Axonopus purpusii</i>	Poaceae	Capim-mimoso
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	Capim-pé-de-galinha
<i>Paspalum sp.</i>	Poaceae	Gramma



<i>Merremia aegyptia</i>	Convolvulaceae	Jitirana
<i>Ipomoea glabra</i>	Convolvulaceae	Jitirana
<i>Senna obitusifolia</i>	Caesalpinaceae	Matapasto
<i>Dioclea grandiflora</i>	Fabaceae	Mucunã
<i>Cleome spinosa</i>	Caparidaceae	Mussambê
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	Parece mas não é
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Convolvulaceae	Salsa
<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae	Tiririca

Fonte: Dados coletados em campo – WR Consultoria / 2002.

A Sociedade de Botânica do Brasil – SBB publicou o trabalho *Centuria Plantarum Brasiliensium Exstinctionis minitata* onde são descritos os espécimens vegetais e qualificados em categorias a saber: extinta (Ex), em perigo (E), vulnerável (V), rara (R), indeterminada (I), fora de perigo (O), insuficientemente conhecida (K) e candidata (C). Transcrevemos a seguir a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção:

Quadro 7.7 – Espécies constantes na lista oficial de plantas em risco de extinção da flora brasileira.

Nº de Ordem	Nome Científico	Categoria	Observações
01	<i>Acanthococos emensis</i>	R	Não encontrada na região.
02	<i>Aechmea apocalyptica</i>	R	Não encontrada na região.
03	<i>Aechmea blumenavii</i>	R	Não encontrada na região.
04	<i>Aechmea kleinii</i>	E	Não encontrada na região.
05	<i>Aechmea pimentii-velosii</i>	R	Não encontrada na região.
06	<i>Aniba roseodora</i>	E	Não encontrada na região.
07	<i>Araucaria angustifolia</i>	V	Não encontrada na região.
08	<i>Aspilia grazieiae</i>	I	Não encontrada na região.
09	<i>Aspilia paraensis</i>	R	Não encontrada na região.
10	<i>Aspilia phylli</i>	I	Local desconhecido.
11	<i>Aspilia procumbens</i>	R	Não encontrada na região.
12	<i>Astronium urundeuva</i>	V	Esta espécie tem ocorrência no Estado do Piauí, mas não foi encontrada na área em estudo.
13	<i>Bauhinia smilacina</i>	V	Não encontrada na região.
14	<i>Bertholletia excelsa</i>	V	Não encontrada na região.
15	<i>Billbergia alfonsi-joannis</i>	E	Não encontrada na região.
16	<i>Bowdichia nitida</i>	V	Não encontrada na região.
17	<i>Brosimum glaucum</i>	R	Não encontrada na região.
18	<i>Brosimum glazioui</i>	R	Não encontrada na região.
19	<i>Bumelia obtusifolia</i> var. <i>excelsa</i>	V	Não encontrada na região.
20	<i>Caesalpinia echinata</i>	E	Não encontrada na região.



21	<i>Cariniana ianeirensis</i>	R	Não encontrada na região.
22	<i>Cattleya schilleriana</i>	E	Não encontrada na região.
23	<i>Costus cuspidatus</i>	R	Não encontrada na região.
24	<i>Costus fragilis</i>	R	Não encontrada na região.
25	<i>Couepia schottii</i>	V	Não encontrada na região.
26	<i>Dalbergia nigra</i>	V	Esta espécie tem ocorrência no Estado do Piauí, mas não foi encontrada na área em estudo.
27	<i>Dicksonia sellowiana</i>	E	Não encontrada na região.
28	<i>Dicypellium caryophyllatum</i>	V	Não encontrada na região.
29	<i>Ditassa arianae</i>	E	Não encontrada na região.
30	<i>Ditassa maricaensis</i>	V	Não encontrada na região.
31	<i>Dorstenia arifolia</i>	V	Não encontrada na região.
32	<i>Dorstenia cayapia</i>	E	Não encontrada na região.
33	<i>Dorstenia elata</i>	R	Não encontrada na região.
34	<i>Dorstenia ficus</i>	R	Não encontrada na região.
35	<i>Dorstenia fischeri</i>	E	Não encontrada na região.
36	<i>Dorstenia ramosa</i>	V	Não encontrada na região.
37	<i>Dorstenia tenuis</i>	V	Não encontrada na região.
38	<i>Dyckia cabreræ</i>	E	Não encontrada na região.
39	<i>Dyckia distachya</i>	E	Não encontrada na região.
40	<i>Dyckia hatschbachii</i>	E	Não encontrada na região.
41	<i>Dyckia ibiramensis</i>	E	Não encontrada na região.
42	<i>Euxylophora paraensis</i>	V	Não encontrada na região.
43	<i>Fernseea itatiaiae</i>	R	Não encontrada na região.
44	<i>Gonolobus dorothyanus</i>	E	Não encontrada na região.
45	<i>Heliconia augusta</i>	V	Não encontrada na região.
46	<i>Heliconia citrina</i>	V	Não encontrada na região.
47	<i>Heliconia farinosa</i>	V	Não encontrada na região.
48	<i>Heliconia fluminensis</i>	V	Não encontrada na região.
49	<i>Heliconia lacletteana</i>	V	Não encontrada na região.
50	<i>Heliconia sampaioana</i>	V	Não encontrada na região.
51	<i>Helosis cayennensis</i> var. <i>cayennensis</i>	V	Não encontrada na região.
52	<i>Hirtella insignis</i>	E	Não encontrada na região.
53	<i>Hirtella parviunguis</i>	E	Não encontrada na região.
54	<i>Hirtella samtosii</i>	E	Não encontrada na região.
55	<i>Ipomoea carajaensis</i>	E	Não encontrada na região.
56	<i>Ipomoea cavalcantei</i>	E	Não encontrada na região.
57	<i>Jacquinia brasiliensis</i>	V	A espécie é encontrada no Estado do Piauí, mas não é encontrada na região em estudo.
58	<i>Laelia fidelensis</i>	K	Não encontrada na região.
59	<i>Laelia grandis</i>	E	Não encontrada na região.
60	<i>Laelia jongheana</i>	V	Não encontrada na região.
61	<i>Laelia lobata</i>	E	Não encontrada na região.

62	<i>Laelia perrinii</i>	E	Não encontrada na região.
63	<i>Laelia tenebrosa</i>	E	Não encontrada na região.
64	<i>Laelia virens</i>	R	Não encontrada na região.
65	<i>Laelia xanthina</i>	E	Não encontrada na região.
66	<i>Lavoisiera itambana</i>	R	Não encontrada na região.
67	<i>Licania aracaensis</i>	R	Não encontrada na região.
68	<i>Licania bellingtonii</i>	E	Não encontrada na região.
69	<i>Licania indurata</i>	E	Não encontrada na região.
70	<i>Lomatozona artemisaefolia</i>	R	Não encontrada na região.
71	<i>Lychnophora ericoides</i>	V	Não encontrada na região.
72	<i>Melanoxyion brauna</i>	V	A espécie é encontrada no Estado do Piauí, mas não é encontrada na região em estudo.
73	<i>Mollinedia gilgiana</i>	R	Não encontrada na região.
74	<i>Mollinedia glabra</i>	V	Não encontrada na região.
75	<i>Mollinedia lamprophylla</i>	E	Não encontrada na região.
76	<i>Mollinedia longicuspidata</i>	R	Não encontrada na região.
77	<i>Mollinedia stenophylla</i>	E	Não encontrada na região.
78	<i>Ocotea basicordatifolia</i>	R	Não encontrada na região.
79	<i>Ocotea catharinensis</i>	V	Não encontrada na região.
80	<i>Ocotea cymbarum</i>	V	Não encontrada na região.
81	<i>Ocotea langsdorffii</i>	V	Não encontrada na região.
82	<i>Ocotea porosa</i>	V	Não encontrada na região.
83	<i>Ocotea pretiosa</i>	E	Não encontrada na região.
84	<i>Parinari brasiliensis</i>	R	Não encontrada na região.
85	<i>Pavonia almifolia</i>	V	Não encontrada na região.
86	<i>Phyllanthus gladiatus</i>	E	Não encontrada na região.
87	<i>Pilocarpus jaborandi</i>	E	Não encontrada na região.
88	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	E	A espécie tem ocorrência no Estado do Piauí apenas na região entre os municípios de Teresina e Parnaíba (norte do Estado), não ocorrendo na área em estudo.
89	<i>Pilocarpus trachylophys</i>	E	A espécie tem ocorrência no Estado do Piauí apenas na região do município de São Raimundo Nonato, não ocorrendo na área em estudo.
90	<i>Pithecellobium racemosum</i>	V	Não encontrada na região.
91	<i>Pouteria psamophila</i> var. <i>xestophylla</i>	V	Não encontrada na região.
92	<i>Prepusa hookeriana</i>	E	Não encontrada na região.
93	<i>Schinopsis brasiliensis</i> var. <i>glabra</i>	V	A espécie é encontrada no Estado do Piauí, mas não é encontrada na região em estudo.

			estudo.
94	<i>Simaba floribunda</i>	Ex	Não encontrada na região.
95	<i>Simaba suaveolens</i>	Ex	Não encontrada na região.
96	<i>Swartzia glazioviana</i>	E	Não encontrada na região.
97	<i>Swietenia macrophylla</i>	E	Não encontrada na região.
98	<i>Torresea acreana</i>	V	Não encontrada na região.
99	<i>Virola surinamensis</i>	V	Não encontrada na região.
100	<i>Vouacapoua americana</i>	E	Não encontrada na região.
101	<i>Vriesea biguassuensis</i>	I	Não encontrada na região.
102	<i>Vriesea brusquensis</i>	R	Não encontrada na região.
103	<i>Vriesea mulleri</i>	R	Não encontrada na região.
104	<i>Vriesea pinottii</i>	E	Não encontrada na região.
105	<i>Vriesea triangularis</i>	I	Não encontrada na região.
106	<i>Worsleya rayneri</i>	E	Não encontrada na região.

Fonte: SBB.

### 7.2.3 - Fauna.

A fauna superior dos Cerrados, formada essencialmente por animais do Filo dos Cordados, é uma das mais afetadas pela ação antrópica, uma vez que alterações significativas na vegetação alterem, sobremaneira, o ciclo vital normal dos animais, em especial daqueles mais exigentes em relação ao meio em que vivem.

A lista disposta a seguir traz os nomes dos animais ainda encontrados na região, segundo depoimento colhido junto à populares, especialmente daqueles que esporadicamente subsistem da caça.

Quadro 7.8 – Principais espécies da Classe Amphibia encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Família	Nome vulgar
<i>Siphonops sp.</i>	Cecilidae	Cobra-cega
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Ranidae	Jia
<i>Hyla spp.</i>	Hilydae	Perereca
<i>Bufo bufo</i>	Bufoidae	Sapo cururu

Fonte: Dados coletados em campo - WR Consultoria / 2002.

Quadro 7.9 – Principais espécies da Classe Reptilia encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Família	Nome vulgar
<i>Tropidurus hispidus</i>	Teiidae	Calango
<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Camaleão
<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae	Caninana
<i>Crotalus terrificus</i>	Crotalidae	Cascavel
<i>Amphisbaena sp.</i>	Amphisbaenidae	Cobra-de-duas-cabeças
<i>Dryophylax pallidus</i>	Colubridae	Corre – campo
<i>Liophis miliaris</i>	Colubridae	Cobra lisa
<i>Pseudoboa cloelia</i>	Colubridae	Cobra preta
<i>Phylodrias sp.</i>	Colubridae	Cobra verde
<i>Micrurus sp.</i>	Elapidae	Coral
<i>Hydropis sp.</i>	Colubridae	Coral falsa
<i>Caiman crocodillus</i>	Aligatoridae	Jacaré
<i>Bothrops jaracussu</i>	Viperidae	Jaracussu malhada de Cascavel
<i>Bothrops newiedii</i>	Viperidae	Jararaca
<i>Boa constrictor</i>	Boidae	Jibóia
<i>Epicrates cenchria</i>	Boidae	Salamanta
<i>Eunectes murinos</i>	Boidae	Sucuruiú
<i>Tupinambis teguixim</i>	Teiidae	Tejo
<i>Ameiva ameiva</i>	Teiidae	Tijubina

Fonte: Coleta de dados / WR Consultoria / 2002.

Quadro 7.10 – Principais espécies da Classe Aves encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome vulgar
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anum branco
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anum preto
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloroptera</i>	Arara
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-ti-vi
Passeriformes	Fringilidae	<i>Sporophila lineola</i>	Bigode
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopagon</i>	Cã-cão
Passeriformes	Fringilidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário
Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Carcará
Passeriformes	Fringilidae	<i>Volatinia jacarina splendens</i>	Chico preto
Estringiformes	Estringidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	Curica
Ciconiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus caudatus</i>	Curicaca
Columbiformes	Columbidae	<i>Scardafella squamatta</i>	Fogo – pagou



Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus galeata</i>	Galinha d'água
Passeriformes	Fringilidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo de campina
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça
Falconiformes	Acciptridae	<i>Buteo magnirostris natteresi</i>	Gavião
Charadriiformes	Jacanaidae	<i>Jacana spinoas jacana</i>	Jaçanã
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga solstitialis</i>	Jandaia
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-Barro
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti
Passeriformes	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Bravo ou Pato-do-mato
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura dominica</i>	Paturi
Passeriformes	Icteridae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Sangue-de-boi
Gruiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Siriema
Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i>	Ema
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socó
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu

Fonte: Coleta de dados / WR Consultoria / 2002.

Quadro 7.11 – Principais espécies da Classe Mammalia encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome vulgar
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cotia
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyons cancrivouros</i>	Guaxinim
Edentata	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Mambira ou Lapixó
Rodentia	Cavidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó
Chiroptera	Philostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
	Natalidae	<i>Desmodus sp.</i>	
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> <i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura
Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Paca
Rodentia	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>	Rato
Edentata	Dasypodidae	<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatu
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	Veado
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Caititu
Carnivora	Felidae	<i>Felis wiedii</i>	Gato Naracajá
Primata	Cebidae	<i>Alouata belzebul</i>	Guariba



Carnivora	Felidae	<i>Felis concolor</i>	Onça Vermelha ou Sussuarana
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou nicanus</i>	Quandú
Rodentia	Echymidae	<i>Cercomys cunicularius</i>	Rabudo
Primata	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Soinho
Edentata	Myrmecophagidae	<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	Tamadua Bandeira
Edentata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu China
Edentata	Dasypodidae	<i>Cabassous sexcinctus</i>	Tatu Peba

Fonte: Coleta de dados / WR Consultoria 2002.

De acordo com levantamento realizado na área os animais invertebrados apresentam-se distribuídos pelos diversos taxa. Encontram-se na área animais pertencentes ao grande número de filos. Veja-se no quadro 7.10 os principais taxa de invertebrados presentes na área em tela:

Quadro 7.12 – Principais taxa de invertebrados encontradas na área de influência da fazenda Serra Grande.

TAXA (Filo / Classe / Ordem)	Nome(s) Vulgar(es)
<i>Annelida – Oligochaeta</i>	Minhoca
<i>Arthropoda – Insecta – Himenoptera</i>	Formigas, abelhas, marimbondos, vespas, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Homoptera</i>	Cigarra
<i>Arthropoda – Insecta – Coleoptera</i>	Cascudos, besouros, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Diptera</i>	Moscas, mosquitos, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Orthoptera</i>	Gafanhotos, grilos, etc.
<i>Arthropoda – insecta – Isoptera</i>	Cupins
<i>Arthropoda – Insecta – Lepidoptera</i>	Borboletas, mariposas
<i>Arthropoda – Insecta – Odonata</i>	Libélulas
<i>Arthropoda – Insecta – Hemiptera</i>	Cascudos
<i>Arthropoda – Arachnida</i>	Aranhas, escorpiões, etc.
<i>Arthropoda – Chilopoda</i>	Lacraias
<i>Arthropoda – Diplopoda</i>	Poiho-de-cobra
<i>Mollusca – Gastropoda</i>	Lesmas
<i>Nematoda</i>	Vermes parasitas de plantas

Fonte: Dados coletados em campo - WR Consultoria / 2002.

A área de influência apresenta-se banhada pelo rio Riozinho e pelo rio Parnaíba. A seguir lista-se os principais elementos da ictiofauna destes rios, segundo depoimento de pescadores da região.

Quadro 7.13 – Principais espécies da Superclasse Pisces encontradas nos rios da área de influência da fazenda Serra Grande.

Nome Científico	Nome vulgar
Potamotrygon scobina	Arraia
Cyphocharax abramoides	Branquinha
Aequidens dorsigerus	Cará
Plecostomus sp.	Cascudo
Pachypops sp.	Corvina
Prochilodus sp.	Curimatá
Calophysus macropterus	Fidalgo
Pimelodus blochii	Mandi
Ageneiosus brevifilis	Mandubé
Brycon cephalus	Matrinchan
Symbranchus marmoratus	Muçum
Leporinus spp	Piaba
Serrasalmus sp.	Pirambeba
Serrasalmus rombeus	Piranha
Pseudoplatystoma fasciatum	Surubim
Hoplias malabaricus	Traíra

Fonte: Coleta de dados / WR Consultoria / 2002.

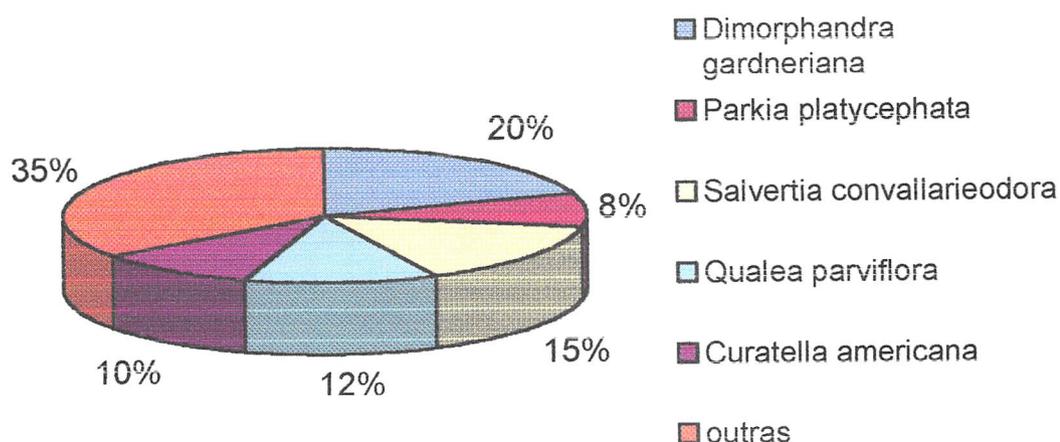
#### 7.2.3.1 - Dados Fitossociológicos.

Os dados fitossociológicos apontam para a caracterização de uma área que já sofreu ação antrópica recente, principalmente por meio da ação de queimadas. A prova maior disto está no pequeno número de espécimens encontradas por parcela que se enquadrem dentro do parâmetro escolhido para medição do DAP (diâmetro ao nível do peito) estipulado em três centímetros ( $d \geq 3\text{cm}$ ). Outro dado que nos leva a esta conclusão é o porte médio das arbóreas encontradas nas parcelas amostradas, onde quase nunca se encontrava altura maior do que quatro metros (4m).

Foi possível constatar que as espécies mais freqüentes na região foram *Dimorphandra gardneriana*, *Parkia platycephala*, *Salvertia convallariaeodora* e *Qualea parviflora*, conforme gráfico a seguir:



Gráfico 7.8 - Frequência média das espécies encontradas na fazenda Serra Grande (estudo de parcelas)



Observações:

- A expressão "Outras" abrange principalmente espécies dos gêneros *Mimosa*, *Combretum* e *Caesalpinia*, embora tenham ocorrido nas áreas escolhidas pelo menos 20 espécies diferentes das mais frequentes indicadas pelo gráfico.
- Algumas destas espécies são indicadoras de áreas em processo de regeneração.
- Os valores dispostos no gráfico representam uma média dos valores encontrados em todas as parcelas pesquisadas.

#### 7.2.4 - Recomendações.

A retirada da vegetação deve ser procedida de forma a permitir que existam corredores contendo vegetação preservada para favorecer à proteção da fauna que se desloca entre as diversas regiões da área de influência e precisa manter uma zona de conexão entre as áreas de plantio;



As áreas que devem ficar livre do desmatamento devem formar “ilhas” com microclima próprio, permitindo a sobrevivência de espécies animais, formando refúgios;

As áreas que sofreram intervenção humana e encontram-se passivas da ação erosiva devem ser revestidas com vegetação especialmente herbácea, priorizando espécies de Poaceae e Cyperaceae, genericamente conhecidas como gramíneas, em função dos seus resistentes e expansivos sistemas radiculares. O plantio destas espécies e de mudas arbóreas nas regiões em que o solo encontra-se desprotegido, especialmente nas áreas de encostas, visa minimizar os efeitos da deposição de material erodido sobre a vegetação nativa situada na periferia destas áreas;

Seria válido que espécies usadas na reposição da vegetação fossem as mesmas que prioritariamente foram suprimidas por ocasião da implantação do projeto.

### **7.3 – Meio Socioeconômico**

Neste item proceder-se-á a 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 Baixa Grande do Ribeiro, no Estado do Piauí e os municípios de Tasso Fragoso e Balsas no Estado do Maranhão. A área de influência direta compreende o município de Baixa Grande do Ribeiro, onde será implantado o empreendimento.

Para elaboração deste diagnóstico utilizou-se dado estatístico 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.



### 7.3.1 - Aspectos Demográficos

O município piauiense de Baixa Grande do Ribeiro ocupa uma área geográfica de 7.967,73 Km<sup>2</sup>, o que representa 3,16% da área do Estado do Piauí, enquanto os municípios maranhenses com 16.988 Km<sup>2</sup> representam 5,10% do Estado do Maranhão.

Segundo o Censo do IBGE de 1991, a população total destes municípios era de 54.015 pessoas, em relação à Contagem Populacional de 1996, aumentou em 14,89%, passando para 62.059 habitantes. No último Censo (2000), a população total destes municípios se elevou para 74.335 habitantes, sendo 10,46% referente ao município piauiense e 89,54% aos municípios maranhenses. Esta população representa 0,27% do Estado do Piauí e 1,17% do Estado Maranhão, respectivamente.

Do total da população desses municípios no ano de 2000, cerca de 76,46% residiam na zona urbana e 23,54% no meio rural. Em termos de composição populacional por sexo, a população masculina representa cerca de 41,92% e a feminina 50,08%. A densidade demográfica média desses municípios é de 2,98 hab/km<sup>2</sup>, estando bem abaixo da média do Estado do Piauí que é de 11,25 hab/km<sup>2</sup> e do Estado do Maranhão de 16,9 hab/km<sup>2</sup>.

Por outro lado, observa-se, que a população economicamente ativa (10 – 64 anos) do município piauiense é de 64,65%, ficando abaixo da média do Estado 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, o município de Baixa Grande do Ribeiro possui uma população de 7.779 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 feminino. A densidade demográfica do município é de 2,0 hab/km<sup>2</sup>, abaixo da média da região que é 2,98 hab/km<sup>2</sup>.



Tabela 7.3 - População residente por sexo, zona e a densidade demográfica dos municípios, segundo a área de influência indireta - 2000.

Municípios	População					Densidade Demográfica
	Total	Homem	Mulher	Urbana	Rural	
Baixa G. do Ribeiro	7.779	4.015	3.764	3.656	4.123	2,00
Tasso 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	74.335	37.105	37.230	56.834	17.501	2,98

Fonte: IBGE – Censo 2000.

### 7.3.2 – Aspectos Sociais

Os municípios que constituem a área de influência indireta, notadamente Balsas no Estado do Maranhão, possui uma melhor infra-estrutura 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.

#### 7.3.2.1 - Setor Saúde

Segundo os dados do Ministério da Saúde, disponíveis no site do IBGE referente ao ano de 1998, 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 humano 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 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 superiores ao registrado no Estado do Piauí. Quanto as cidades maranhenses o índice ficou abaixo dos registrados no Estado Maranhão no



ano de 1998. Esses Estados registraram uma mortalidade de 51 e 54 mortes por grupo de mil habitantes nascidos, respectivamente.

Tabela 7.4 - Número de estabelecimentos de saúde de acordo com a categoria, número de leitos e consultórios de saúde nos municípios da área de influência indireta – 1998.

Municípios	Baixa G. do Ribeiro	Balsas	Tasso Fragoso	Total
Postos Saúde	02	10	03	15
Centro Saúde	01	18	--	19
Hospitais	--	02	01	03
Unid. Ambulatorias	03	53	04	60
Leitos	--	155	13	168
Cons. Médico	--	12	--	12
Cons Odontológico	--	01	--	01

Fonte: IBGE - IBGE@idades.

Com relação à área de influência direta, o município de Baixa Grande do Ribeiro, possui somente 03 (três) unidades de saúde. A mortalidade infantil, no período de 1989 a 1998 apresentou uma queda de 14,73%, enquanto, no Estado do Piauí a queda foi 21,5%.

#### 7.3.2.2 - Setor Educacional

Quanto à 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 1998, em termos de estabelecimentos de ensino, esses municípios possuíam um total de 210, nos três níveis básicos de ensino, sendo que a maioria pertence ao ensino fundamental.

O corpo docente que atua nesses estabelecimentos de ensino dos municípios da área de influência indireta soma-se 1.130. 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 estabelecimento, a atuação desses docentes está na sua maioria vinculado ao ensino fundamental. O município de Balsas é responsável por 82,83% destes profissionais dentro da região em estudo.



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 25.385 alunos matriculados na rede públicos e privados – nos níveis pré-escolar, alfabetização, fundamental e médio -, sendo 9,46% no município piauiense e demais 90,54% nos municípios maranhenses. Com relação ao percentual por níveis de ensino, a maioria 86,78% está no ensino fundamental.

Tabela 7.5 - Número de estabelecimento, docente e matrícula inicial nos municípios da área de influência indireta – 2000.

Municípios	Estabelecimento	Docente	Matrícula inicial
Baixa G. do Ribeiro	41	102	2.402
Tasso Fragoso	25	92	1.965
Balsas	144	936	21.018
TOTAL	210	1.130	25.385

Fonte: FIBGE – IBGE@idades.

Quanto ao ensino superior, esta 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 2000 do IBGE, mostram que a população residente de 10 anos ou mais de idade dos municípios da área de influência indireta é 79,15%.

Na área de influência direta (Baixa Grande do Ribeiro), 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 9,40% dos alunos matriculados comparando-se com os demais municípios que compõem a área de influência indireta.

### 7.3.2.3 - Patrimônio Histórico e Cultural

#### 7.3.2.3.1 – Patrimônio Histórico

Não foi identificado nenhum imóvel que seja tombado com patrimônio histórico dentro dos municípios que compõem área de influência direta.



#### 7.3.2.3.2 – Cultura e Lazer

Os principais eventos destes municípios são os períodos dos festejos religiosos. Na área de influência direta (Baixa Grande do Ribeiro), o festejo da Padroeira de Santa Teresinha que ocorre no mês de outubro é a principal festa do município.

#### 7.3.2.3.3 – 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 (v.19), não foi identificado nenhum sítio arqueológico nos municípios estudados.

#### 7.3.2.4 – Organização Social

A organização social existente na área de 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 resto do país. Estes problemas decorrem do modelo de desenvolvimento econômico e social do país, com dificuldades de solução em curto prazo.

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

Em termos de entidades não governamentais, destaca-se a existência da Fundação Pro-Cerrado, que tem uma atuação na região.



### 7.3.3 - Atividades Econômicas

#### 7.3.3.1 - Setor Primário

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

Em menor escala, encontra-se a pecuária bovina. Existe ainda a exploração extrativista do babaçu e extração de 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 de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que desenvolve estudos na área de influência do projeto.

##### 7.3.3.1.1 – Produção Agrícola

A produção na região é voltada para as culturas de soja, arroz e milho em regime de sequeiro. Conforme a Produção Agrícola Municipal, realizado pelo IBGE em 1999, mostra que as principais culturas agrícolas na área de influência indireta são: Arroz, Soja e Milho.

Quanto a produção de arroz na área de influência indireta, era mais de 92.042 toneladas numa área de 41.627 hectares, a produtividade média equivalia a 2,21 t/ha. A maior produção e a melhor produtividade dentre os municípios em estudo é Balsas que respondia por mais da metade da produção, e uma produtividade média de 2,25 t/ha.

No que se refere á produção de milho, a produção no período atingiu a 36.869 toneladas numa área colhida 7.253 hectares, quanto a produtividade média da região



era de aproximadamente 5,08 t/ha. A maior produção e a melhor produtividade dentre os municípios em estudo é Tasso Fragoso que responde por cerca de 60,0% da produção, tendo uma produtividade média de 6,0 t/ha.

Com relação a produção de soja na região em estudo, esta vem se expandindo aceleradamente nos últimos anos na região dos cerrados que abrange parte dos Estados do Piauí e Maranhão. A área plantada em 1999 foi 114.203 hectares alcançando uma produção 280.991 toneladas. A produtividade média da região era de aproximadamente 2,46 t/ha. O município que apresentou maior produção dentre os municípios em estudo é Balsas que responde por mais de 45,64% da produção. Quanto a produtividade, se destaca Baixa Grande do Ribeiro com 2,50 t/ha.

Tabela 7.6 – Produção agrícola dos municípios da área de influência indireta – 1999.

Municípios	Arroz	Milho	Soja	Feijão	Mandioca
Baixa G. do Ribeiro					
- Produção – t	29.295	1.365	33.640	410	480
- Área (ha)	13.500	650	13.456	600	40
Tasso 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
TOTAL					
- Produção – t	92.042	36.869	280.991	1.696	3.430
- Área (há)	41.627	7.253	114.203	1.581	630

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – 1999.

Na área de influência direta do empreendimento, se verifica que a produção de soja no período correspondente a 1997 a 2000 aumentou em mais de 80,0%, e a área plantada em 84,73%. As culturas de arroz e milho no período correspondente praticamente não sofreu alterações.



Tabela 7.7 – Evolução da produção agrícola das principais culturas plantadas no município de Baixa Grande do Ribeiro (1997 a 2000) – toneladas.

Culturas	Ano - 1997	Ano - 1998	Ano - 1999	Ano - 2000
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 (1997 a 2000).

#### 7.3.3.1.2 – Pecuária

Na área de influência indireta, a pecuária praticada inclui a bovinocultura de corte, sendo esta em pequena escala, os outros tipos de animais, apresentam números inexpressivos. Se destaque na região em estudo o município de Balsas que responde por 68,28% da produção de bovinos, conforme a Produção da Pecuária Municipal de 2000, realizado pelo o IBGE.

No que se refere aos criatórios na área de influência direta, o rebanho de bovinos era de 13.094 unidades, representando 18,44% dentro da região em estudo e 0,74% do efetivo estadual.

Tabela 7.8 - Número de animais nas principais atividades agropecuárias dos municípios da área de influência indireta – 2000.

Municípios	Bovino	Suíno	Ovinos	Caprino
Baixa G. do Ribeiro	13.094	1.442	299	86
Tasso Fragoso	9.435	483	105	16
Balsas	48.491	7.821	344	344
TOTAL	71.020	9.746	748	446

Fonte: IBGE – Produção da Pecuária Municipal de 2000

#### 7.3.3.1.3 - Extrativismo Mineral

Quanto à atividade de extrativismo Mineral, os dados foram colhidos do PIM/2000, 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 influencia direta. Quanto aos demais municípios não há registros.



#### 7.3.3.1.4 – Extrativismo Vegetal

Conforme a Produção de Extração Vegetal e da Silvicultura realizada pelo IBGE no ano de 1997, 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.

#### 7.3.3.2 - Setor Secundário

Quanto ao desenvolvimento de atividades indústrias na região ora em estudo se apresentam em sua grande maioria de pequeno e médio porte. Conforme as informações do site do IBGE@Cidades, mostra que existe na área de influência indireta cerca de 47 (quarenta sete) indústrias de transformação, na sua grande maioria na cidade de Balsas (46).

#### 7.3.3.3 - 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 inexpressiva.

#### 7.3.3.3.1 – 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 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 as necessidades de consumo imediato da população, tais como: alimentação, vestuário e objetos pessoais. Conforme dados do site do IBGE@Cidades, verificou-se que no ano de 1997, havia cerca de 489



(quatrocentos oitenta nove) 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 Pessoa Jurídica) atuante, destes 55,88% desempenham a atividade de comércio varejista de objetos pessoais, vestuário e alimentação.

#### 7.3.3.3.2 – Serviços (Bancos)

No tocante aos serviços bancários, a cidade de Balsas se destaca novamente, com a presença de 05 (cinco) agências bancárias, o município de Tasso Fragoso conta apenas com uma unidade no município, somente a cidade de Baixa Grande do Ribeiro, não existe nenhuma instituição financeira.

#### 7.3.3.4. – Produto e Renda

##### 7.3.3.4.1 – Produto Interno Bruto (PIB)

No tocante a evolução do PIB na área de influência indireta, em 1970, equivalia à US\$ 9.749 (nove milhões, setecentos quarenta nove mil dólares), no período de 1970 a 1980, obteve um aumento nominal de 273,88%, No período correspondente de 1980/1990, o crescimento verificado na área estudada foi bem reduzido (25,15%). No entanto, durante os seis primeiros anos da década de 90, houve novamente um aumento de significativo do PIB, correspondente a 79,36%. No último levantamento ocorrido em 1996, correspondia a US\$ 81.822 (oitenta um milhões e oitocentos vinte dois mil dólares).

Tabela 7.9 – Produto interno bruto dos municípios da área de influência indireta 1970/1996, em Mil US\$ - Cotação em 1998.

Municípios	1970	1975	1980	1985	1990	1996
Baixa G. do Ribeiro	-	-	-	-	-	5.578
Tasso 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	9.749	12.587	36.450	37.574	45.618	81.822

FONTE: Dados Básicos - IBGE e IPEA 1970/96.



O PIB do município piauiense de Baixa Grande do Ribeiro representava em 1996, cerca de 0,15% 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 1996, eqüivalia a US\$ 1.318,46 (hum mil trezentos dezoito dólares, quarenta seis centavos). Quando é feita a estratificação por município, verifica-se que no município piauiense apresenta renda per-capita de US\$ 749,73 (setecentos quarenta e nove dólares, setenta e três centavos), enquanto os maranhenses com US\$ 1.395 (hum mil, trezentos noventa e cinco dólares).

#### 7.3.3.4.2 - Renda

No tocante a distribuição de renda, os dados do Censo/2000, mostra que no município de Baixa Grande do Ribeiro (área de influência direta), 64,33% dos chefes da família sustentavam 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 acima 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 do município de Baixa Grande do Ribeiro que é de R\$ 251,42 (duzentos cinqüenta e um reais, quarenta e dois centavos), verifica-se que está abaixo da média estadual que é de R\$ 362,67 (trezentos sessenta e dois reais, sessenta e sete centavos).

#### 7.3.3.5 - Estrutura Fundiária

Quanto a estrutura fundiária da área de influência indireta, se verifica com base nos dados de 2001 do Cadastro de Propriedades Rurais, efetuado e publicado pelo INCRA exposto na tabela 7.10, mostra que as propriedades de médio e grande porte, ocupam



uma área equivalente a 1.228.747,60 hectares, o que corresponde a 83,70% do total das áreas agrícolas da região.

No município de Baixa Grande do Ribeiro, área de influência direta do empreendimento, existiam 341 propriedades registradas, perfazendo uma área de 191.995 hectares, destas 70,67% são consideradas pequenas propriedades e ocupavam uma área inferior a 12,0% do total, enquanto que as médias e grandes representam somente 29,33% dos imóveis rurais, mas detém cerca 88,38% da área.

Tabela 7.10 - Número de imóveis rurais por módulos fiscais dos municípios da área de influência indireta – 2001.

Municípios	Menos de 1	Pequena	Média	Grande	Total
Baixa G. do Ribeiro					
Quantidade	108	133	62	38	341
Área (ha)	5.411,60	16.889,80	48.423,50	121.270,80	191.995,70
Tasso 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	335.438,90	511.402,00	1.023.378,90
TOTAL					
Quantidade	477	1.258	765	268	2.768
Área (ha)	28.128	211.171,60	454.092,60	774.655,00	1.468.047,20

Fonte: INCRA – SNCR – 2001.

### 7.3.4 – Infra-estrutura Regional

#### 7.3.4.1 - Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica da área de influência indireta, é feito com tensão de 69 KV, através de corrente trifásica oriunda da Barragem de Boa Esperança. A linha de suprimento em 69 KV (LT 69 KV) interligada ao sistema de Boa Esperança. A responsabilidade pela distribuição da energia elétrica é da concessionária do Piauí, Companhia Energética do Estado do Piauí - CEPISA – Centrais Elétricas do Piauí S/A, para o município piauiense e da CEMAR – Companhia Elétrica do Maranhão S/A - para o Estado do Maranhão.



Conforme os dados extraídos do PIM/2000, tendo a referência o ano de 1998, sobre o consumo de energia, mostra que no município de Baixa Grande do Ribeiro se consumiu 816 MWH, a classe residencial foi responsável pelo consumo de 48,90%, verificou-se que o consumo público é elevado, pois responde por 33,33% do consumo do município.

Com relação aos municípios maranhenses, os dados foram extraídos do site oficial do governo do Estado. O consumo da classe residencial na cidade de Balsas e de 41,14%, enquanto no município de Tasso Fragoso é o maior dentro da região, responsável por 60,62%.

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 à Fazenda Serra Grande, não dispõe de rede de energia elétrica, sendo que sua fonte geradora de energia, será equipamento de grupo gerador, a serem adquiridos pelos próprios empreendedores.

#### 7.3.4.2– Transportes e Estradas

O empreendimento encontra-se localizado, na zona rural do município de Baixa Grande do Ribeiro, região sudoeste do Estado do Piauí, distando cerca de 860 km de Teresina, capital do Estado e aproximadamente 90 km da cidade de Baixa Grande do Ribeiro.

O transporte de cargas não é intenso na região. Os maiores fluxos são de veículos de pequeno e médio porte, havendo um aumento significativo nas temporadas de colheitas da produção. Quanto ao transporte intermunicipal e interestadual de passageiros, o embarque e desembarque são feitos nos terminais rodoviários nos municípios de Balsas. E nas outras cidades são realizados em pontos de apoio das empresas de ônibus que servem a esses municípios.

Quanto ao transporte aéreo existe na cidade de Balsas um aeroporto, com pista de pouso para aeronaves de pequeno porte.



#### 7.3.4.3 – Comunicações

Quanto ao sistema de comunicações na área de influência indireta os dados foram extraídos da Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 1999 realizado pelo IBGE. As imagens das TV's das principais emissoras (Globo e SBT) do país são bem recebidas nas áreas urbanas na maioria dos municípios ora em estudo. Na zona rural necessitam da utilização de antenas parabólicas para a captação de imagens.

Quanto à circulação de jornais diários das principais praças dos Estados do Piauí e do Maranhão, somente a cidade de Balsas é beneficiada. No que se refere a emissoras de rádio (AM e FM), somente no município de Tasso Fragoso não conta com este serviço.

Em termos de telefonia, nos últimos anos houve um processo de expansão no país e, conseqüentemente, nesta região não poderia ser diferente, sobretudo no município de Balsas. A operadora responsável pelo sistema de telefonia fixa é a TELEMAR.

A soma das linhas telefônicas instaladas nos municípios ora em estudo, de acordo com os dados do PIM/2000 e do site oficial do Governo do Estado do Maranhão, perfazem um total de 2.944 linhas convencionais particulares e 153 públicas, dados do ano de 1998.

Com relação ao município de Baixa Grande do Ribeiro a sua participação é pouco significativa em relação ao total de telefones instalados dentro da área de influência do empreendimento, representando somente com 2,65% das linhas instaladas no período.

Nas comunidades rurais os serviços de comunicação existentes se resumem, basicamente, aos postos telefônicos comunitários. O sinal de TV é recebido através de antenas parabólicas públicas e/ou particulares.

#### 7.3.4.4 – Habitação

No tocante aos números de domicílios, os dados do Censo de 2000, mostram que na região em estudo existiam 15.678 unidades domiciliares particulares permanentes.



Desse total, 79,17% se encontravam na zona urbana e 20,83% na zona rural. Quando se estratifica por município se percebe que a maior concentração de imóveis urbanos proporcionais está na cidade de Balsas com 84,68%, e a menor em Tasso Fragoso com 47,46%.

Tabela 7.11 – Número de domicílios particulares nos municípios da área de influência indireta – 2000.

Municípios	Urbano		Rural	
	N.º Domicílios	%	N.º Domicílios	%
Baixa Grande do Ribeiro	683	55,17	555	44,83
Tasso Fragoso	635	47,46	703	52,54
Balsas	11.095	84,68	2.007	15,32
TOTAL	12.413	---	3.265	---

Fonte: IBGE – Censo 2000.

#### 7.3.4.5 – Saneamento Básico

##### 7.3.4.5.1 – 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 a forma de abastecimento d'água dos domicílios pertencentes aos municípios estudados, de acordo com os resultados do Censo de 2000, verifica-se que 53,22% estão interligados com a rede de geral de abastecimento d'água, 37,92% dos domicílios são abastecidos por poços ou nascentes e demais 8,86% com outras formas de ligações.



Tabela 7.12 – Forma de abastecimento d'água nos domicílios dos municípios da área de influência indireta – 2000.

Municípios	Rede Geral	Poço ou Nascente	Outra	Total
Baixa Grande do Ribeiro	759	772	77	1.608
Balsas	7.203	4.730	1.169	13.102
Tasso Fragoso	578	583	177	1.338
TOTAL	8.540	6.085	1.423	16.048

Fonte: IBGE - Censo 2000.

#### 7.3.4.5.2 – Esgotos Sanitários

Quanto ao saneamento básico, os dados do Censo de 2000, mostram que 76,03% dos domicílios particulares da região possuíam banheiros. Quando se analisa por município se verifica que a cidade com melhor percentual é Balsas, com 81,72%, enquanto a menor é Tasso Fragoso, com 34,53%.

Com relação ao destino final dos dejetos humanos dos domicílios da região que possuíam banheiros, a fossa séptica era utilizada por 53,10%, seguida pelo uso de fossas rudimentares com 44,19% e os restantes (2,71%), depositam os dejetos humanos em valas, rios, lagos e outros escoadouros.

#### 7.3.4.5.3 – Destino do Lixo

Conforme o Censo 2000, sobre o destino final do lixo da área estudada, cerca 48,02%, é coletado regularmente. Quando analisado separadamente por município, percebe-se que a 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 Baixa Grande do Ribeiro, tendo, somente, 0,62% de coleta dos domicílios.

Tabela 7.13 – Destino final do lixo nos domicílios particulares permanentes nos municípios da área de influência indireta – 2000.

Municípios	Coletado		Outro Destino	
	N.º Domicílios	%	N.º Domicílios	%
Baixa Grande do Ribeiro	10	0,62	1.598	99,38
Balsas	7.102	54,21	6.000	45,79
Tasso Fragoso	417	31,17	921	68,83
TOTAL	7529	---	8519	---

Fonte: IBGE - Censo 2000.



## 8 – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 8.1 – Considerações Gerais

A elaboração da lista dos Impactos Ambientais deste empreendimento teve como referência às normas estabelecidas na Resolução CONAMA 001/86 e os estudos realizados sobre os meios físico, biológico e sócio-econômico, que consideraram tanto informações de dados secundários como observações realizadas a nível de campo.

Entende-se por impacto ambiental, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causados por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a qualidade dos recursos ambientais. A metodologia empregada para identificar e avaliar os impactos ambientais deste projeto procura estabelecer uma relação sistemática entre as ações básicas decorrentes da implantação e exploração desse projeto e os componentes ambientais integrantes dos meios físico, biológico e sócio-econômico, sujeitos a sofrerem impactos nas fases de estudos, execução e operação desse empreendimento.

Elaborou-se, então, uma lista dos prováveis impactos a serem observados na área, para em seguida proceder-se suas avaliações com vistas as suas classificações.

Após a interação entre as ações e os fatores ambientais, verificou-se a classificação dos impactos, de acordo com sua forma de incidência sobre o meio ambiente, ou seja, os impactos diretos e indiretos.

Finalmente, com vistas a um melhor entendimento e clareza da análise, que classificou os impactos quanto ao tipo e intensidade de ocorrência, procedeu-se um detalhamento, conforme especificado a seguir:



### 8.1.1 - Metodologia Adotada

O método de avaliação adotado para a análise ambiental do projeto será a avaliação dos impactos ambientais, representados pela matriz de causa-efeitos, a partir do método matricial de Leopold.

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

Cada célula matricial é dividida em quatro campos, destinados a identificação do caráter benéfico (+), adverso (-) ou indefinido ( $\pm$ ), e a valoração dos atributos do impacto considerado, ou seja, magnitude, importância e duração, para os quais são atribuídos pesos de 1 a 3, os quais são identificados na forma como especificado abaixo:

CARATER		IMPORTANCIA	
(+)	= Benéfico	3	= Significativa
( $\pm$ )	= Indefinido	2	= Moderada
(-)	= Adverso	1	= Não Significativa
MAGNITUDE		DURAÇÃO	
3	= Grande	3	= Longa
2	= Média	2	= Intermediária
1	= Pequena	1	= Curta

Objetivando melhorar a visualização da dominância do caráter dos impactos na matriz, o método adota a prática de colorir de verde as células matriciais correspondentes a impactos benéficos, de vermelho as correspondentes a impactos adversos e de amarelo as correspondentes a impactos indefinidos.



A avaliação do projeto é feita sob dois enfoques "com" e "sem" a adoção das medidas de proteção ambiental recomendadas.

Para uma melhor compreensão desta análise, relaciona-se a seguir a conceituação dos atributos e definição dos parâmetros de Avaliação utilizados na caracterização dos impactos ambientais deste projeto.

a) Caráter

- **Positivo** - Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado;
- **Negativo** - Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.

b) Magnitude

- **Grande** – Quando as variações nos valores dos indicadores forem de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado;
- **Média** – Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado;
- **Pequena** – Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.

c) Importância

- **Significativa** – quando a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos, acarreta como resposta social, perda quando adverso, ao ganho quando benéfico, da qualidade de vida;
- **Moderada** – quando a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria, quando benéfico;
- **Não Significativa** – quando a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, não implica na alteração da qualidade de vida.



#### d) Duração

- **Longa** – quando se registra um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo;
- **Média** – quando é necessário decorrer um certo período para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado;
- **Curta** - quando existe a possibilidade de reversão das condições ambientais anteriores à ação num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.

### 8.2 - Relação dos Impactos Ambientais a serem Analisados

#### → Meio Físico

- Alterações na Qualidade do ar;
- Ruídos e vibrações;
- Compactação do Solo;
- Erosão do solo;
- Redução da fertilidade do solo e desertificação da área;
- Risco de contaminação do solo, do ar, da água superficial e do lençol freático;
- Modificação paisagística na área do empreendimento;
- Produção de resíduos sólidos;
- Riscos de acidentes por produtos químicos;
- Impacto dos efeitos climáticos sobre a produção;
- Aumento da velocidade do vento.

#### → Meio Biótico

- Supressão da Cobertura Vegetal;
- Degradação Paisagística;
- Redução da Diversidade biológica;



→ Meio Sócio-econômico

- Geração de Empregos Diretos;
- Geração de Empregos Indiretos;
- Influência no Setor Produtivo e Tecnológico;
- Infra-estrutura de Apoio e Serviços Urbanos;
- Aumento da Arrecadação de Impostos;
- Segurança;
- Introdução de Novos Valores com Perda de Laços Sociais, Culturais e Antropológicos;
- Valorização da Área do Projeto.

### 8.3 – Descrição dos Impactos Ambientais

#### 8.3.1 – Impactos Relacionados ao Meio Físico

##### 8.3.1.1 – Alteração na Qualidade do Ar

- **Análise do Impacto:** Durante as fases de implantação e operação do projeto, prevê-se a emissão de gases, oriunda do processo de funcionamento de veículos e máquinas, além de fumaça, provocada por queima dos resíduos florestais e, ainda, a poeira fugitiva decorrente da abertura de estradas, desmatamento e circulação de veículos.
- **Causas do Impacto:** Trânsito de veículos e máquinas, além da queima

##### 8.3.1.2 – Ruídos e Vibrações

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto haverá a produção de ruídos e vibrações, decorrentes do tráfego de veículos, máquinas, desmatamento e arrasto dos resíduos florestais. Os ruídos e vibrações serão responsáveis pela geração de outros impactos, como a afugentação de animais, afastando-os de seu habitat natural ou restringindo-o.



- **Causas do Impacto:** Tráfego de veículos, máquinas e desmatamento.

#### 8.3.1.3 – Compactação do Solo

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto, o uso intensivo de máquinas e com a mecanização do solo contribui para que se inicie um processo de agregação crescente. Esse processo se desenvolve concomitantemente com a redução do nível de argila dispersa, ocasionando a redução da porosidade do solo, o aumento da resistência mecânica à penetração das raízes, reduz drasticamente a permeabilidade e cresce o risco de erosão.
- **Causas do Impacto:** utilização de veículos e máquinas no processo de desmatamento, preparação do solo e colheita da produção.

#### 8.3.1.4 – Erosão do Solo

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto, com o desmatamento exposto o solo, a movimentação de máquinas promovendo a compactação e, por conseguinte, diminuindo a infiltração da água no solo aumentando o escoamento superficial, bem como o uso agrícola intensivo, favorece o processo erosivo quando a cobertura vegetal e a ocupação não propiciam uma proteção necessária.
- **Causas do Impacto:** Desmatamento, tráfego de máquinas e equipamentos agrícolas.

#### 8.3.1.5 - Redução da fertilidade do solo e desertificação da área

- **Análise do Impacto:** Na fase de operação do projeto, com o uso intensivo do solo utilizando monoculturas, sem a reposição de nutrientes e utilização desordenada de agrotóxicos, bem como o abandono de áreas cultivadas, provoca uma redução da fertilidade do solo, podendo vir desencadear um processo de desertificação.



- **Causas do Impacto:** Cultivo agrícola intensivo com práticas inadequadas de fertilização do solo, uso inadequado de agrotóxicos e abandono da área trabalhada.

#### 8.3.1.6 - Risco de contaminação, do solo, do ar, da água superficial e do lençol freático;

- **Análise do Impacto:** Na fase de operação com o processo de desmatamento e práticas culturais inadequadas favorecem ao aparecimento de doenças e pragas nos cultivos, necessitando de aplicações de defensivos agrícolas, que de acordo com o grau de incidência, será necessário à utilização de agrotóxicos com maior ou menor índice de toxidez. A utilização desses produtos traz riscos de contaminação do solo pela concentração na superfície, do ar pela evaporação e exalação do odor, do lençol freático com a possibilidade de infiltração de água contaminada e dos cursos d'água superficiais existentes nas proximidades da área do projeto com o carreamento desses produtos.

A movimentação e manutenção de veículos e de máquinas poderão gerar efluentes constituídos de substâncias tóxicas ou poluentes, originadas de vazamento pela disposição ou manuseio inadequado de óleo, lubrificantes, graxas, óleo diesel, gasolina, que poderão atingir os cursos d'água, alterando seus padrões de qualidade.

- **Causas do Impacto:** Utilização de agrotóxicos, tráfego, manutenção de veículos e máquinas agrícolas.

#### 8.3.1.7 - Modificação paisagística na área do empreendimento

- **Análise do Impacto:** Na fase de implantação do projeto, com o processo de desmatamento das áreas para plantio e construção de infra-estruturas, haverá uma descaracterização do aspecto paisagístico da área.



- **Causas do Impacto:** Desmatamento e implantação de infra-estruturas físicas na Fazenda.

#### 8.3.1.8 - Produção de resíduos sólidos

- **Análise do Impacto:** Durante as fases de implantação e operação do projeto, haverá um aumento do contingente populacional na área, com maior concentração em alguns períodos do ano. Na fase de operação com as práticas intensiva de cultivo do solo, haverá utilização de defensivos agrícolas. Essa situação certamente aumentará a produção de resíduos sólidos provenientes das práticas cotidianas adotadas pelos trabalhadores e dos vasilhames que acondicionam os fertilizantes agrícolas.
- **Causas do Impacto:** Presença de mão-de-obra externa ao projeto e aplicação de produtos agrotóxicos nos cultivos agrícolas.

#### 8.3.1.9 – Riscos de Acidentes por Produtos Químicos

- **Análise do Impacto:** Na fase de operação do projeto, com a utilização intensiva dos cultivos agrícolas, será necessário a uso de produtos químicos para combate às pragas, o que traz riscos de contaminação dos trabalhadores em todas as fases: armazenamento, transporte, na utilização, no descarte de embalagens, e na contaminação dos próprios alimentos.
- **Causas do Impacto:** Aplicação incorreta dos agrotóxicos sem observação das normas reguladoras; utilização de embalagens como vasilhames de alimentos e água; não utilização de equipamentos de proteção individual e disposição incorreta dos resíduos de agrotóxicos, como embalagens, que provocam a contaminação do solo, da água, da fauna, da flora e do homem.



#### 8.3.1.10 – Impactos dos Efeitos Climáticos Sobre a Produção

- **Análise do Impacto:** Na fase de implantação do projeto, com os sucessivos aumentos de áreas desmatadas, ocorre a redução da flora nativa e a exposição do solo, o que provoca aumento da aridez, causando prejuízo aos cultivos agrícolas.
- **Causas do Impacto:** Desmatamento de grandes áreas de forma desordenada

#### 8.3.1.11 – Aumento da Velocidade do Vento

- **Análise do Impacto:** Na fase de implantação do projeto, ocorre a supressão da vegetação nativa de grandes áreas contíguas, o que provoca um aumento na velocidade do vento, fato que prejudica aos cultivos agrícolas.
- **Causas do Impacto:** Desmatamento desordenado de grandes áreas contíguas sem deixar faixas com vegetação intercaladas.

### 8.3.2 - Impactos Relacionados ao Meio Biológico

#### 8.3.2.1 – Supressão da Cobertura Vegetal

- **Análise do Impacto:** Na fase de implantação do projeto, com a supressão sucessiva da vegetação, reduz a flora nativa, bem como afugenta e destrói o habitat natural da fauna, reduzindo a diversidade de espécies faunística e florística.
- **Causas do Impacto:** Desmatamento sucessivo de grandes áreas sem observância de faixas intercaladas para servir de corredores de escape para a fauna e falta de reflorestamento de áreas com espécies vegetais nativas.

#### 8.3.2.2 – Degradação Paisagística

- **Análise do Impacto:** Na fase de implantação do projeto, ocorre a alteração das características da paisagem natural, composta por vegetação nativa do tipo cerrado.



- **Causas do Impacto:** Desmatamento das áreas para o cultivo agrícola, construção de estradas e infra-estrutura de apoio.

#### 8.3.2.3 – Redução da Diversidade Biológica

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto com as atividades agrícolas intensificadas alteram o ecossistema natural, prejudicando as espécies da flora e reduzindo o habitat nativo da fauna. Com o crescimento anual das áreas de produção agrícola aumenta o risco da perda de espécies e o desequilíbrio do meio ambiente.
- **Causas do Impacto:** retirada de vegetação nativa para a exploração agrícola, construção de estradas e infra-estrutura de apoio.

#### 8.3.3. – Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico

##### 8.3.3.1 – Geração de Empregos Diretos

- **Análise do Impacto:** Durante as fases de implantação e operação do projeto, serão criados empregos diretos, envolvendo a mão-de-obra especializada, e não especializada. Esta última de grande disponibilidade na região.
- **Causas do Impacto:** Serviços de desmatamento, preparo de áreas, plantio, tratos culturais, colheita, armazenagem e transportes da produção, além da construção de estradas e infra-estrutura de apoio.

##### 8.3.3.2 – Geração de Empregos Indiretos

- **Análise do Impacto:** Durante as fases de implantação e operação do projeto, em função das externalidades inerentes a essa atividade, onde a mão de obra empregada na fazenda necessitará de apoio tais como fornecimento de alimentos, vestuários, produtos de higiene e limpeza, além de outros serviços, serão gerados



vários empregos indiretos, beneficiando com auferição de renda à população da região de influência deste projeto.

- **Causas do Impacto:** Execução de serviços de desmatamento, exploração agrícola, armazenagem e transporte da produção, além da manutenção da infra-estrutura de apoio.

#### 8.3.3.3 – Influência no Setor Produtivo e Tecnológico

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto, com a execução de serviços de desmatamentos, exploração agrícola, utilizando tecnologias modernas, terá um efeito multiplicador com vistas à adoção na região dessas práticas, além de atrair investimentos de outros setores produtivos como é o caso da agroindústria de processamento, repercutindo positivamente na economia da área de influência deste Projeto.
- **Causas do Impacto:** Desmatamento e exploração agrícola em larga escala com adoção de tecnologias modernas.

#### 8.3.3.4 – Infra-estrutura de Apoio e Serviços Urbanos

- **Análise do Impacto:** Na fase de operação do projeto, em virtude da sua dimensão e das características do empreendimento, serão demandados vários serviços e infra-estrutura de apoio à produção, bem como às famílias envolvidas nesse empreendimento, destacando-se dentre eles, estradas, rede de energia elétrica, telefonia, transporte, atendimento médico e hospitalar, educação, etc. o que certamente forçará os municípios da área de influência suprirem tais demandas, bem como a iniciativa privada da região.
- **Causas do Impacto:** Operação do empreendimento com uso de tecnologia moderna, bem como o aumento de novos contingentes populacionais advindo para a região.



### 8.3.3.5 – Aumento da Arrecadação de Impostos

- **Análise do Impacto:** Na fase de Operação do projeto, com o alcance de altas produtividades e conseqüentemente da produção, resultará no aumento da massa salarial e fortalecimento da base econômica local através da geração de atividades recolhedoras, vinculadas direta e indiretamente a esta atividade, além do aumento dos impostos inerentes à comercialização da produção;
- **Causas do Impacto:** Operação do projeto com adoção de tecnologia moderna.

### 8.3.3.6 – Segurança

- **Análise do Impacto:** Durante a implantação e operação do projeto, onde serão envolvidas máquinas, equipamentos e utilização de produtos químicos existe o risco de acidentes com os operários quando da execução dos trabalhos e manuseio dos mesmos, destacando-se, neste caso, o manuseio com os agrotóxicos que serão empregados nas lavouras. Um outro impacto que deverá ser observado é o risco de acidente por atropelamentos da população circunvizinha em decorrência do aumento do tráfego na região do projeto.
- **Causas do Impacto:** Operação e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos agrícolas, bem como produtos químicos durante as fases de implantação e operação do projeto. Trânsito de veículos e máquinas nas áreas circunvizinhas do projeto.

### 8.3.3.7 - Introdução de Novos Valores com Perda de laços Sociais, Culturais e Antropológicos.

- **Análise do Impacto:** Nas fases de implantação e operação do projeto, com a gradativa ocupação e aumento populacional, principalmente por pessoas de outras regiões, tenderá a desarticular os clãs identificados entre a população autóctone afrouxando os laços de parentesco e atenuando as relações de vizinhança prevaescentes.



- **Causas do Impacto:** Implantação e operação do projeto, bem como a imigração de pessoas de outras regiões.

#### 8.3.3.8 – Valorização da Área do Projeto

- **Análise do Impacto:** Durante as fases de implantação e operação do projeto, serão realizados vários benefícios na fazenda, destacando-se dentre eles, estradas, telefonia, infra-estrutura de apoio, além de tornar essa área produtiva, gerando produtos de alto valor comercial o que resultará numa valorização dessa área.
- **Causas do Impacto:** Implantação de infra-estrutura física e produção de grãos na Fazenda.





## 9 – PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Consideram-se medidas mitigadoras a adoção de estratégias nas fases de estudos, implantação e operação do projeto, com o intuito de reduzir ou eliminar os efeitos dos impactos ambientais de caráter adverso, e maximizar os de natureza benéfica sobre os meios físicos, biótico e sócio-econômico. Estas medidas compreendem ações de natureza preventiva, corretiva, compensatória e potencializadora.

As ações preventivas estão relacionadas a impactos passíveis de controle e que podem ser reduzidos ou evitados, devendo ser implementadas com antecedência; as corretivas visam restaurar o ambiente e serão aplicadas aos elementos que são afetados pelas obras civis, visando corrigir, atenuar ou mesmo reverter os seus efeitos; as compensatórias se relacionam a impactos que levam à perda de valores ambientais, visando melhorar outros elementos do meio, buscando compensar perdas inevitáveis, mas ainda compatíveis com a sustentabilidade do ambiente; as potencializadoras se destinam a reforçar os efeitos benéficos advindos da implantação do empreendimento.

Desta forma, as medidas aqui propostas estão relacionadas com os impactos previstos nas fases de implantação e operação do projeto, exceto aqueles impactos os quais não se aplicam medidas.

### 9.1 – Meio Físico

#### 9.1.1 – Alteração da Qualidade do Ar

- Quando da execução dos serviços de desmatamento e limpeza da área para cultivo agrícola, bem como na construção das vias de acesso, além de outras obras civis, utilizar máquinas e equipamentos regulados quanto à emissão de gases.
- Reduzir ao máximo a queima dos resíduos florestais remanescentes do desmatamento das áreas a serem trabalhadas, retirando o material lenhoso para outros usos. O transporte de materiais sujeitos a emissão de poeiras nas



proximidades de vilarejos/casas, serão executados sob proteção de cobertura (lonas ou outros) a fim de reduzir a quantidade de poeira fugitiva.

**Classificação da Medida:** Preventiva.

#### 9.1.2 – Ruídos e Vibrações

- Utilização de máquinas e equipamentos devidamente regulados quando da execução das atividades de desmatamento, plantio, tratos culturais, colheita, transporte, armazenagem, além de outras atividades inerentes ao empreendimento.

**Classificação da Medida:** Preventiva

#### 9.1.3 – Compactação do Solo

- Restringir o uso de máquinas pesadas, diminuindo a pressão exercida sobre o solo, procurando utilizar máquinas e tratores mais leves e menores, adequados para tais fins.
- Utilização de práticas de cultivo agrícola integrado com rotação de cultura e manejo adequado do solo.

**Classificação da Medida:** Preventiva

#### 9.1.4 – Erosão do Solo

- Realizar as práticas de cultivo do solo com a utilização de faixas de proteção contra a erosão, adotando técnicas de curvas de níveis e terraços, principalmente em áreas inclinadas.
- Executar num período de tempo rápido a cobertura da área com vegetais, após o preparo definitivo do solo, a fim de não deixá-lo exposto por muito tempo às intempéries naturais.



As áreas que sofreram intervenção humana e se encontram passivas da ação erosiva devem ser revestidas com vegetação especialmente herbácea, priorizando espécies de Poaceae e Cyperaceae, genericamente conhecidas como gramíneas, em função dos seus resistentes e expansivos sistemas radiculares. O plantio destas espécies e de mudas arbóreas nas regiões em que o solo encontra-se desprotegido, especialmente nas áreas de encostas, visa minimizar os efeitos da deposição de material erodido sobre a vegetação nativa situada na periferia destas áreas;

**Classificação da Medida:** Preventiva e Corretiva

#### 9.1.5 – Redução da Fertilidade do Solo e Desertificação da Área

- Realização de tratamento correto do solo, assegurando sua estrutura, seus processos químicos e biológicos e sua fertilidade.
- Utilização de corretivo e fertilizantes para a conservação e incremento do nível de fertilidade do solo, dando-se prioridade aos adubos orgânicos.
- Proceder o reflorestamento com espécies nativas em terras mais pobres e declivosas, bem como em áreas descartadas para cultivo agrícola.

**Classificação da Medida:** Preventiva e Corretiva

#### 9.1.6 – Risco de Contaminação do Solo, do Ar, da Água Superficial e do Lençol Freático

- Utilização de métodos de controle biológicos e/ou integrado para o controle de pragas, reduzindo o uso e a conseqüente ação danosa do agrotóxico.



- Utilização adequada dos agrotóxicos, evitando sua aplicação em dias chuvosos, seguindo os preceitos do receituário agrônomo e florestal, com as dosagens e recomendações técnicas pertinentes.
- Treinar os operários que irão aplicar e manusear agrotóxicos sobre as técnicas de aplicações e prevenções de acidentes desses produtos.
- Acondicionar em locais adequados as embalagens (sacos, latas e frascos) dos produtos contendo agrotóxicos, e após suas utilizações inutilizá-las e, em seguida, devolver às empresas fornecedoras desses produtos na região, conforme preceitua a legislação em vigor.
- Realizar os serviços de manutenção de veículos, máquinas e equipamentos em locais apropriados, acondicionando em recipientes adequados os resíduos sólidos e líquidos decorrentes dessa prática.

**Classificação da Medida:** Preventiva

#### 9.1.7 – Modificação Paisagística na Área do Empreendimento

- Restringir a supressão da vegetação nativa às áreas destinadas aos cultivos agrícolas, aos acessos e implantação de infra-estrutura de apoio.

**Classificação da Medida:** Preventiva

#### 9.1.8 – Produção de Resíduos Sólidos

- Acondicionar em locais apropriados os resíduos sólidos provenientes da presença humana na área, para posteriormente serem enterrados em valas aqueles de difícil degradação (plásticos, vidros, etc.) e incinerar os demais.



**Classificação da Medida:** Preventiva

## 9.1.9 – Riscos de Acidentes por Produtos Químicos

- Utilização por parte dos operários da Fazenda que lidam com produtos tóxicos de equipamentos de proteção tais como: máscaras, luvas, vestuários e óculos de proteção.
- Treinar os operários que lidam com os produtos tóxicos sobre os procedimentos corretos para aplicação e manuseio desses produtos, bem como os riscos de acidentes e os procedimentos a serem adotados nessas situações.

**Classificação da Medida:** Preventiva

## 9.1.10 – Impactos dos Efeitos Climáticos Sobre a Produção

- Adoção de um esquema de planejamento e organização de unidade de produção.
- Fazer a seleção de variedades de sementes resistentes às adversidades locais.
- Proceder à melhoria da resistência das plantas, por meio da nutrição correta e balanceada, utilizando preferencialmente adubos orgânicos.

**Classificação da Medida:** Preventiva

## 9.1.11 – Aumento da Velocidade do Vento

- Utilizar faixas intercaladas de vegetação, transversalmente à direção principal do vento.

**Classificação da Medida:** Corretiva

## 9.2 – Meio Biológico

### 9.2.1 – Supressão da Cobertura Vegetal

A retirada da vegetação deve ser feita de forma a permitir que existam corredores contendo vegetação preservada para favorecer à proteção da fauna que se desloca entre as diversas regiões da área de influência e precisa manter uma zona de conexão entre as áreas de plantio;

As áreas que ficarem livres do desmatamento devem formar “ilhas” com microclima próprio, permitindo a sobrevivência de espécies animais, formando refúgios;

- Destinar uma área com vegetação preservada correspondente a dez por cento do total da fazenda, além da reserva legal, como medida compensatória em função da derrubada de algumas espécies que estão protegidas por Lei.
- Classificação da Medida: Preventiva e Compensatória

### 9.2.2. – Degradação Paisagística

- Restringir a execução dos serviços de desmatamentos, abertura de vias de acessos e construção de infra-estrutura de apoio ao estritamente necessário para implantação e operação do projeto.
- Manter preservada as áreas de reserva legal prevista no projeto.
- Classificação da Medida: Preventiva

### 9.2.3 – Redução da Diversidade Biológica

- Manutenção das áreas de vegetação nativa remanescente, ao menos dentro dos limites legais.



- Proceder à captura e transportar para áreas com vegetação remanescentes, os animais que tenham dificuldades de deslocamentos quando do processo de desmatamentos.
- Proceder o desmatamento de forma zoneada, para facilitar o deslocamento dos animais para as áreas de vegetação remanescentes.
- Proceder a catação de sementes, para posterior plantio, de árvores que serão suprimidas e se encontram dentre aquelas ameaçadas de extinção.

**Classificação da Medida:** Preventiva e Corretiva

### **9.3 – Meio Sócio-Econômico**

#### **9.3.1 – Segurança**

- Desenvolver um programa educativo voltado para os operários da Fazenda, quanto à utilização dos veículos, máquinas e equipamentos com vistas às suas proteções individuais.
- Orientar os operários que lidam com a aplicação dos defensivos agrícolas, sobre quais as precauções a serem adotadas quando dos seus usos, tais como: não fumar, não comer, usar máscaras, luvas, não aplicar o produto contra o vento.

**Classificação da Medida:** Preventiva



## 10 – PLANOS E PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Além das medidas mitigadoras previstas neste estudo, deverão ser implementados alguns Planos de acompanhamento e monitoramento e um Programa de educação ambiental que deverão ser desenvolvidos pelo empreendedor e pelos órgãos responsáveis pela fiscalização da política do meio ambiente, com vistas a avaliar as medidas adotadas com relação ao ecossistema local.

O melhor aproveitamento dos impactos benéficos e a mitigação ou a absorção de impactos adversos decorrentes da implementação do empreendimento, somente serão possíveis mediante a adoção de medidas de proteção ambiental, tendo em vista que a não incorporação das mesmas poderá resultar em sérios danos ao meio ambiente natural e ao meio antrópico.

Os planos aqui apresentados compreendem as diretrizes gerais, devendo ser posteriormente convertidos em projetos específicos, adequados à realidade local. No quadro 10.1 traz o resumo da classificação das medidas de proteção ambiental, de acordo com:

- A sua natureza - preventivas ou corretivas;
- A fase do empreendimento em que deverão ser adotadas - implantação ou operação;
- O fator ambiental a que se destina - físico, biológico ou sócio-econômico;
- O prazo de permanência de sua aplicação - curto, médio ou longo; e
- A responsabilidade por sua implementação - empreendedor, poder público ou outro.

Com base nessa premissa, ficará a cargo do empreendedor a elaboração e implementação dos projetos aqui sugeridos, cabendo ao órgão ambiental competente, no caso a SEMAR, supervisionar todas as etapas de implantação dos projetos, assim como auxiliar na orientação dos serviços a serem executados.

No início da implementação de cada projeto, recomenda-se a divulgação destas atividades de modo que a população nativa seja notificada de seus objetivos, alertada quanto às prováveis repercussões sobre a vida da comunidade e estimulada a exercer uma fiscalização ambiental informal.



Quadro 10.1 - Classificação das Medidas de Proteção Ambiental

	Natureza		Fase do Empreendimento a ser Adotada		Fator Ambiental a que se Destina			Prazo de Permanência da Aplicação	
	Preventiva	Corretiva	Implant.	Oper.	Físico	Biol.	Sócio	Curto	Longo
Plano de Proteção da Fauna	X		X			X		X	
Plano de Controle das Queimadas	X		X		X	X		X	
Plano de Controle na Aplicação de Defensivos Agrícolas	X			X	X	X			X
Programa de Educação Ambiental	X		X	X	X	X	X		X

## 10.1 - Plano de Proteção da Fauna

### 10.1.1 – Generalidades

Os impactos incidentes sobre a fauna, dada a erradicação do seu habitat natural durante os trabalhos de desmatamento, podem ser minimizados através de sua transferência para as áreas de reservas. A implementação de corredores de escape, durante as operações de desmatamento, apresenta-se recomendável dado o tamanho da área a ser desmatada. Assim sendo, prevê-se que alguns animais com dificuldade de locomoção poderão necessitar de serem capturados para posterior soltura nas reservas. O manejo desta fauna deverá ser executada por equipe técnica especializada, contratada pelo empreendedor do projeto, sob a supervisão dos órgãos ambientais competentes, e obedecendo critérios técnicos na captura, acondicionamento e transporte dos animais. No item 7.2.3 – fauna, do presente relatório consta uma breve caracterização sobre a fauna da região, bem como um inventário das espécies.

### 10.1.2 - Manejo da Fauna

Na captura, acondicionamento e transporte da fauna que apresente dificuldade de locomoção, devem ser seguidas determinadas normas, de acordo com as particularidades de cada espécie animal.

Assim sendo, os mamíferos, que na região são, em geral, de pequeno a médio porte, com várias espécies arredias, devem ser desentocados com o uso de varas compridas e/ou fumaça, e aprisionados através de redes para posterior acondicionamento em caixas apropriadas;

Parte da entomofauna, aqui representada por vespas e abelhas devem ter seus ninhos transferidos para árvores localizadas nas zonas de refúgio da fauna. Já as aranhas e outros invertebrados deverão ser capturados com pinças e colocados em vidro de boca larga com tampa rosqueada.

Tendo em vista que a época de procriação de uma parcela representativa da ornitofauna coincide com a estação das chuvas, recomenda-se que o desmatamento seja executado fora desse período, quando ocorrem poucas espécies nidificando, evitando-se assim a destruição de ninhos e ovos. Os métodos de captura mais aconselhados para pássaros são alçapão com chamariz e a rede de neblina com quatro bolsas, sendo o transporte feito em sacos de algodão.

Quanto aos répteis, as serpentes deverão ser capturadas com o uso de laço ou de ganchos apropriados e acondicionadas em caixas especiais. As serpentes capturadas deverão ser enviadas vivas para Laboratórios de Universidades ou de Zoobotânico. Pequenos lagartos e anfíbios deverão ser coletados com as mãos e transportados em sacos de pano.

As caixas destinadas ao acondicionamento e transporte de animais deverão oferecer segurança contra fuga e traumatismo, ventilação adequada e facilidade de transporte. Deve-se evitar a ocorrência de super lotação, sob a pena de acelerar o processo de "stress" dos animais, bem como a colocação de animais com incompatibilidade inter/intra-específica (predador x presa) numa mesma caixa. Animais apresentando sinais de traumatismo devem ser acondicionados separadamente. O tempo de permanência dos animais nas caixas deverá ser mínimo, não devendo estas ficar expostas à ação do sol ou da chuva, e, uma vez desocupadas, deverão ser lavadas e desinfetadas antes de serem reutilizadas.

Os animais seriamente debilitados e que comprometam a sua sobrevivência e os que, por ventura, morrerem durante a operação de desmatamento ou resgate deverão ser enviados vivos ou mortos para instituições de pesquisa, onde serão incorporados às coleções científicas, tornando-se registros da fauna da região.

#### 10.1.3 - Proteção dos Trabalhadores

Durante a operação de desmatamento os trabalhadores ficarão expostos a acidentes com mamíferos, animais peçonhentos (serpentes, aranhas, escorpiões

e lacraias), abelhas e vespas. Assim sendo, medidas que previnam estes acidentes deverão ser adotadas durante a execução dos trabalhos.

A equipe engajada no resgate da fauna que apresente dificuldade de locomoção deverá receber treinamento sobre identificação e técnicas de capturas de animais, especialmente dos peçonhentos, além de estarem adequadamente trajados com botas e luvas de cano longo feitas de couro ou de outro material resistente. Deverão compor a equipe, indivíduos treinados na prestação de primeiros socorros.

Os responsáveis pelas operações de desmatamento e de manejo da fauna deverão, antes do início desta última atividade, manter contato com os postos de saúde da região, certificando-se da existência de pessoal treinado no tratamento de acidentes ofídicos, bem como de estoque de soros dos tipos antibotrópico, anticrotálico, antielapídico, antiaracnídico e antiloxoscélico, adotados nos casos de envenenamentos por jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões, respectivamente.

## **10.2 – Plano de Controle das Queimadas**

### 10.2.1 - Generalidades

Após o processo de desmatamento, é realizada a queima para posterior preparo do solo.

Tendo em vista a dimensão da área a ser trabalhada, um dos planos que deve ser levado a efeito é o de queima controlada, pois o mesmo deverá ser autorizado pelo IBAMA. Assim, algumas medidas deverão ser tomadas para viabilizar esse procedimento de forma segura e reduzindo os riscos ao meio ambiente. Para tanto, é indispensável uma análise detalhada das condições do terreno, especialmente no que se refere a sua topografia, características da vegetação e

os efeitos dos fatores meteorológicos (intensidade e direção do vento predominante).

#### 10.2.2 – Medidas a Serem Adotadas

##### 10.2.2.1 - Ordenamento dos Combustíveis

- Evitar acumulações de materiais combustíveis que possam provocar uma liberação muito alta de calor ou o desenvolvimento numa coluna de convecção de magnitude, a qual poderá lançar fagulhas ou centelhas para fora da área a ser tratada;
- Todas as árvores mortas em pé existentes devem ser derrubadas, com o fim de evitar emissões de materiais incendiados que atravessam as linhas de controle;

##### 10.2.2.2 – Aceiro ou Linha de Fogo

- Toda a área deve estar rodeada por uma faixa de terra limpa de vegetação, que será necessário construir, aproveitando, no possível, os cominhos existentes acidentes naturais presente no lugar. Dependendo da altura da vegetação a queimar o aceiro pode ter uma largura que varia de 5 a 10 metros nos terrenos planos;

##### 10.2.2.3 – Medidas de Segurança

- Deve-se sempre considerar na execução da queima a possibilidade de que o fogo ultrapasse a linha de fogo perimetral e se origine um foco nos terrenos vizinhos. Ante tal situação é conveniente dispor de um mecanismo de mobilização de alguma unidade de combate para o controle do problema que possa se originar, além de manter pessoal vigiando em toda a periferia até total



extinção do fogo, durante o período da queimada. Deve-se fazer o rescaldo, lançando qualquer material incandescente ou em brasa próximo à beira do aceiro, para dentro da área queimada e certificando que os restos vegetais ainda enfumaçando próxima à beira do aceiro seja devidamente apagado.

#### 10.2.2.4 – Pessoal

- Quando da execução da queima deve-se observar uma quantidade ideal de pessoas que deverão participar desse processo. Cada um dos participantes deste trabalho deverá ter um papel fundamental que é assegurar que o fogo se desenvolva dentro dos limites de confinamento. Assim, a maior parte das pessoas deve dedicar-se à vigilância na linha de controle e ao sufocamento dos focos que a ultrapassam. Deve ser observada também, a medida de segurança a serem adotadas pelos trabalhadores envolvidos na queima, no tocante ao uso de equipamentos adequados de trabalho e de proteção individual tais como: máscaras, luvas, botas etc.

### 10.3 – Plano de Controle na Aplicação de Defensivos Agrícolas

#### 10.3.1 - Generalidades

A modernização da agricultura tem como objetivos básicos o ganho de produção por unidade de área e a melhoria na qualidade dos produtos.

Os instrumentos conhecidos para a materialização desses objetivos consistem no emprego de tecnologias modernas, a exemplo de sementes melhoradas, uso de novas e melhores variedades adaptadas ao ambiente; estudos pedológicos associados às análises laboratoriais específicas, com os quais se consegue o zoneamento dos solos e se determina a sua aptidão agrícola. A instalação de culturas dentro de espaçamento adequado, de acordo com as indicações das pesquisas, dá seqüência à relação de instrumentos, aos quais se somam os tratos

Assim, é importante salientar que novas práticas de proteção vegetal surgem como alternativa aos agrotóxicos, dentre elas estão a prática de controle biológico, a busca de variedades geneticamente resistentes e o controle integrado, que visam à redução e, quando possível, a eliminação de utilização dos agrotóxicos, produzindo, assim, um alimento mais saudável, com menor risco para o meio ambiente e para o homem.

### 10.3.2 - Controle Biológico

Deve-se buscar o uso de alternativas que não o emprego de agrotóxicos para o controle especialmente de pragas de culturas agrícolas. Trata-se de uso de inimigos naturais no combate a algumas dessas pragas. Esse método é tão antigo quanto a própria humanidade, mas apresenta a desvantagem de ser lento, notadamente quando a cultura tem ciclo muito curto. Apresenta, entretanto, grandes vantagens, entre as quais podem ser relacionadas à ausência de resíduos, não provocam desequilíbrio ambiental e não são tóxicos para o homem e animais, além da elevada especificidade de aplicação.

O desequilíbrio biológico costuma acontecer como resultado do uso intensivo de produtos fitossanitários de baixa seletividade, apresentando conseqüências imprevisíveis, notadamente junto aos insetos úteis.

A literatura cita como causas importantes do desequilíbrio biológico as seguintes:

- Eliminação de inimigos naturais;
- Inespecificidade do agrotóxico;
- Formação de ambiente ecologicamente adequado ao desenvolvimento das pragas.



### 10.3.3 - Emprego Correto de Inseticidas

O emprego correto de defensivos agrícolas é tão importante quanto a própria utilização do produto fitossanitário, e envolve a aplicação da dosagem correta; aplicação do produto certo em relação à pragas, e obediência às normas de segurança estabelecidas pelos fabricantes e pelo Ministério da Agricultura.

### 10.3.4 - Toxicidade dos Produtos Inseticidas

A toxicidade de um produto inseticida é expressa mundialmente pela dose letal (DL50), que é quantidade necessária em miligrama por quilo (mg/kg) de peso vivo para matar 50% dos animais em experimento.

Tabela 10.1 – A classificação <sup>(1)</sup> dos inseticidas relativamente a DL50

CLASSIFICAÇÃO	DL50 (mg/kg)	Dose Provável para matar um homem adulto
Extremamente tóxico	Menor que 5	Algumas gotas
Altamente tóxico	5 a 50	1 colher de chá
Regularmente tóxico	50 a 500	Até duas colheres de sopa
Pouco tóxico	500 a 5.000	Até dois copos
Praticamente tóxico	Acima de 5.000	Até 1 litro

(1) Manual de Entomologia Agrícola, Gallo e outros, pag. 252. Edição Ceres III (1978)

## 10.4 – Programa de Educação Ambiental

Com a desestruturação dos componentes naturais da paisagem, o homem altera o equilíbrio ecológico, modificando os fluxos de matéria e de energia. Através da eliminação e degradação localizada de determinados elementos naturais, como a vegetação, o solo e a água, pode intensificar a ação dos processos geomorfogênicos que já ocorrem na área em estudo. Além disso, as áreas de reserva legal e preservação permanente, serão responsáveis pela manutenção do ecossistema local, além de atuar como área de reprodução e desenvolvimento de espécimes terrestres e aquáticas, representantes da fauna e da flora, devendo ter respeitado os seus limites.



Entre os principais tensores de origem humana que ocorrem e/ou são passíveis de ocorrer na área estão: desmatamento da vegetação nativa para cultivos agrícolas e pastagens; empobrecimento do solo pelo seu uso intensivo, desencadeamento de processos erosivos; contaminação do solo, do ar, dos alimentos, e do homem, causado pelo uso intensivo e inadequado dos agrotóxicos e fertilizantes, trazendo prejuízo ao pleno desenvolvimento do ecossistema, além do acondicionamento impróprio do lixo doméstico com riscos de poluição dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Com tais parâmetros em mente, é necessário que se formule um projeto de educação ambiental destinado aos proprietários e moradores da região, pois somente com a formação de uma consciência ecológica popular se poderá alcançar uma convivência satisfatória entre o homem e o equilíbrio da natureza.

Dentro do binômio natureza/sociedade, a melhor lei é a educação. Um projeto de educação ambiental consiste na atuação junto à comunidade, visando, através da transmissão de determinadas práticas e informações, educá-la em suas relações com o meio ambiente. Nos seus objetivos, um projeto de educação ambiental deve focar os seguintes pontos:

- Reuniões e outros eventos envolvendo professores das escolas da área de entorno do empreendimento e das sede do município de Baixa Grande do Ribeiro, tendo como objetivo a incorporação do enfoque ambiental nas disciplinas curriculares;
- Divulgar informações sobre práticas de uso e conservação dos recursos naturais, através de rádio e televisão visando ampliar o nível de conhecimento da população sobre o assunto;
- Realizar palestras para associações e/ou grupos formais e informais, tendo em vista promover a participação da população na defesa e proteção do meio ambiente.

O papel da população deverá ser dinâmico, sendo imprescindível sua fiscalização junto às degradações do meio, bem como a real efetivação das diversas medidas mitigadoras a serem adotadas para o sucesso do empreendimento.

Sugere-se para tanto, que o empreendedor realize palestras com os operários e distribua cartilhas educativas, transmitindo conhecimentos sobre as principais questões ambientais concernentes à área, procurando incutir nos mesmos noções relativas à importância ecológica do ecossistema e da preservação das áreas de reservas, de modo que a faixa de proteção a ser estabelecida passe a constituir um patrimônio paisagístico dessa área, permitindo que eles atuem eficientemente no processo de manutenção e até mesmo de recuperação do equilíbrio ambiental da área.

A elaboração das cartilhas, bem como a definição do conteúdo das palestras e até mesmo as suas execuções poderá ficar a cargo da SEMAR e/ou IBAMA. Assim sendo, faz-se necessário o estabelecimento de um acordo entre o empreendedor e o referido órgão para este fim.



## 11 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade ambiental do projeto de exploração agrícola da Fazenda Serra Grande. É característico de projetos agrícolas em escala comercial, que sua implantação esteja associada à geração de uma série de impactos adversos ao meio ambiente, os quais só podem ser minorados através da implementação de medidas de proteção ambiental (MPA's) pelo empreendedor.

Os resultados obtidos pela avaliação empreendida permitem visualizar, que o projeto em apreço contempla algumas ações que visam a reparação dos impactos causados sobre o meio ambiente decorrentes de sua implantação e operação. No entanto, com a adoção das MPA's recomendadas, consegue atenuar mais ainda a situação, tornando o projeto ambientalmente exequível.

A área de influência física é a mais penalizada, apresentando uma ampla gama de impactos adversos incidindo tanto sobre o meio físico, quanto sobre o meio biológico, o que é característico do tipo de empreendimento em pauta. A aplicação das MPA's, entretanto, torna o projeto exequível, o que se deve em grande parte aos impactos positivos previstos para o meio sócio-econômico, devido a escala do projeto e o seu poder de influenciar positivamente de forma direta e indireta na economia local.

Desta forma, para que o projeto seja viável faz-se necessário que os impactos benéficos resultantes do desenvolvimento deste projeto, os quais incidem principalmente sobre o meio sócio econômico da área de influência funcional, superem as adversidades acima mencionadas.

Já os impactos da área de influência indiretos revelam que a implantação e operação do projeto geram mais efeitos positivos em função das externalidades inerentes empreendimento, contribuindo para a alavancagem do desenvolvimento da região.



Peio que se deduz do exposto nos parágrafos precedentes, a implantação e operação do empreendimento são exeqüíveis, desde que sejam adotadas as MPA's recomendadas no presente estudo. Com a incorporação de tais medidas, portanto, o projeto torna-se viável, resultando em elevados benefícios para o meio socioeconômico e um nível de adversidades perfeitamente suportável pelos fatores naturais.

Sob o ponto de vista de um balanço dos efeitos econômicos do empreendimento, merece ressalva o fato do custo de oportunidade da área do projeto ser muito baixo. Com efeito, a área está até então inexplorada, passando a partir de agora a ser explorada com agricultura comercial.

Em contrapartida, a exploração desta área permitirá a geração de empregos diretos e indiretos, além de uma arrecadação de impostos, favorecendo o desenvolvimento do setor primário do Estado, bem como os setores secundário e terciário da economia dessa região.

Causa preocupação em um projeto desta natureza, o forte impacto sobre a fauna e flora, bem como sobre o solo, considerando a grande faixa de área a ser desmatada associada ao cultivo intensivo do solo com a utilização de fertilizantes tóxicos.

No entanto, este é o foco principal das medidas mitigadoras contempladas neste documento, bem como dos planos de monitoramento que estão recomendados. Cabe então aos órgãos responsáveis pela fiscalização do meio ambiente procederem ao devido acompanhamento dessas medidas que deverão ser postas em práticas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

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.

BANCO DO NORDESTE, Manual de Impactos Ambientais, Fortaleza – CE. 1999.

BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F. Excursão Botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. Rodriguésia – Revista do jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ano XXXII, n. 53, p. 241 – 257, 1980;

BRASIL - IBGE, Censo 2000. [www.ibge.gov.br/cidades](http://www.ibge.gov.br/cidades)

\_\_\_\_\_, IBGE, CD Rom – Base de Informações Municipais. IBGE. Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_, IBGE, CD Rom – Contagem Populacional. IBGE. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_, IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Série Manuais Técnicos em Geociências n. 1. IBGE: Rio de Janeiro, 1992;

\_\_\_\_\_, IPEA, Indicadores Municipais. [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br).

\_\_\_\_\_, INCRA – Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR. [www.incra.gov.br/snrcr](http://www.incra.gov.br/snrcr).

\_\_\_\_\_, MEC, Censo Educacional 2000. [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

\_\_\_\_\_, SAÚDE, Indicadores do Brasil 1998. [www.saúde.gov.br](http://www.saúde.gov.br)

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.

COTA. Estudos & Projetos Ltda. Estudo de Impacto Ambiental – EIA / Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da Fazenda Boa Esperança em Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro – Piauí. Mimeo, 1993;

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

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. S.; SANTOS, G. M. Peixes comerciais do Médio Amazonas: região de Santarém – PA. Brasília: IBAMA; 1998. 214 p.;

FERRI, Mário Guimarães. Vegetação Brasileira. Ed. Itatiaia / USP, 1ª edição. São Paulo, 1980;

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

GALLO, & Outros. Manual de entomologia agrícola. Edição Ceres. Volume III – 1978. Pg. 252.

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.



LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 01. 2ª ed. Nova Odessa: Editora Plantarum; 1998a. 368 p.;

\_\_\_\_\_. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 02. 2ª ed. Nova Odessa: Editora Plantarum; 1998b. 368 p.;

MARANHÃO, [www.zee.ma.gov.br](http://www.zee.ma.gov.br)

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, CAVALCANTI, E.P. e AZEVEDO, P.V. Variação anual da umidade relativa do ar para o Nordeste do Brasil. Anais do VI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Alagoas-Maceio. 383-390 pp. 1989.

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.

OLIVEIRA, J. J. Manual de Identificação de Rãs Nativas Brasileiras e Rã-Touro Gigante. Brasília: IBAMA; 1996. 43p.;

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

PIAUI, FCEPRO. CD Rom. Piauí Informações Municipais – PIM. CEPRO, Teresina, 2000.

\_\_\_\_\_, FCEPRO. Carta Cepro. V – 20 – n.1, janeiro/abril – 2001. 108p.

Revista científica Atmosfera & água. Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos de Alagoas.



Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA / pesquisa, organização, remissão, comentários e revisão de Waldir de Deus Pinto e Marília de Almeida – Brasília: W.D Ambiental, 1999. 932 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Embrapa, 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.

THORNTON, C.W. Na approach TOWARD A RATIONAL CLASSIFICATION OF CLIMATE. The Geogr. Ver. 38(1). 1948.

THORNTON, C.W. & MATHER, J.R. The water balance climatology. Caterton. New Jersey, 8(1). 1-104 pp. 1955.

THORNTON, 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.

WR Consultoria. Estudo de Impacto Ambiental – EIA / Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da Fazenda Sorotivo, Baixa Grande do Ribeiro – PI – Mimeo – 2002.



## DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA



DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01 – Via de acesso principal a área da Fazenda Serra Grande.  
À direita, acesso a Fazenda Condomínio Boa Esperança.



Foto 02 – Acesso a partir da Fazenda Condomínio Boa Esperança  
até a área da Fazenda Serra Grande.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 03 – Via de acesso existente ente as fazendas Serra Grande e Planalto Gurguéia.



Foto 04 – Vista da vegetação existente na área interna da Fazenda Serra Grande.



Foto 05 – Área a ser desmatada, para cultivo agrícola na Fazenda Serra Grande.



Foto 06 – Limite oeste da Fazenda Serra Grande com a Fazenda Planalto do Gurguéia. À direita, vegetação a ser desmatada.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 07 – Vista do limite norte entre as fazendas Serra Grande e Planalto Gurguéia.



Foto 08 – Tipo de vegetação característica dentro da área de reserva legal. Ao centro, área antropizada.



Foto 09 – Tipo de vegetação a ser desmatada para implantação do projeto na Fazenda Serra Grande.

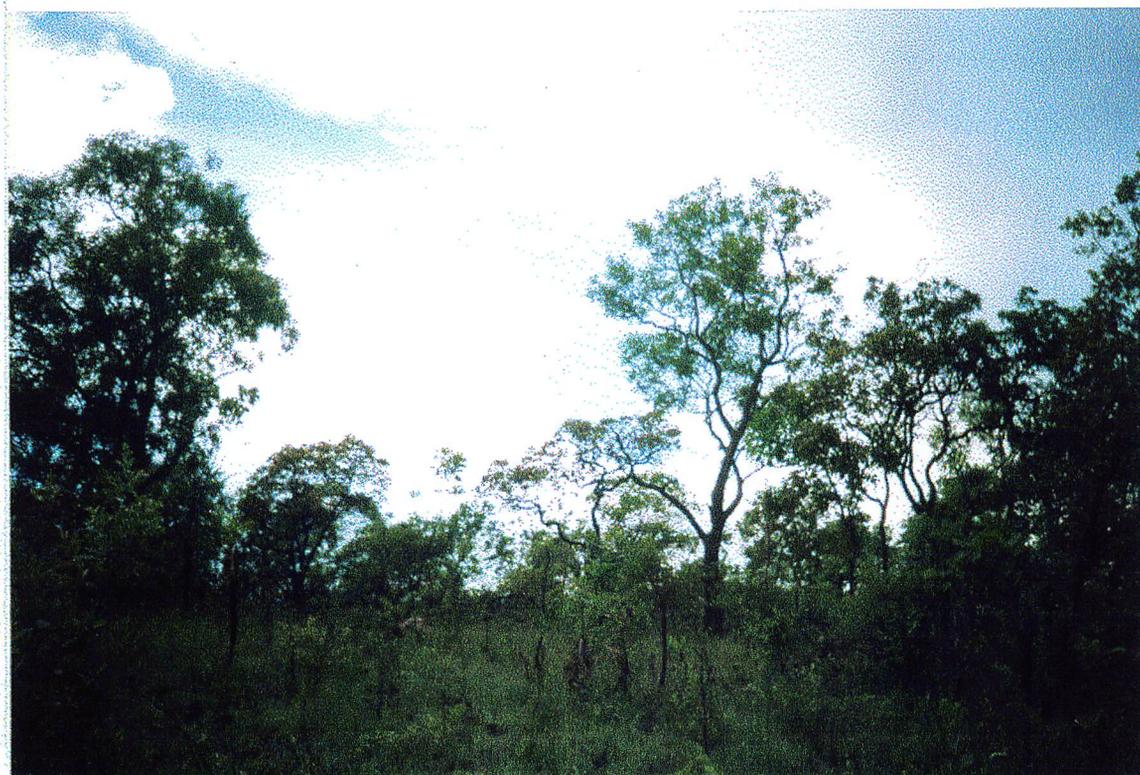


Foto 10 – Vegetação existente dentro da área de reserva legal.

## **EQUIPE TÉCNICA**



## EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

NOME DO TÉCNICO	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Nº DO REGISTRO PROFISSIONAL	ASSINATURA
1. Manoel de Sousa Odorico Filho	Engº Agrônomo	CREA/PI – 479 D	
2. José Wilson de Sousa Odorico	Economista	CORECON/PI – 119-8	
3. Francisco Soares Santos Filho	Biólogo	CRB/PI/19.213/5 D	
4. Domingos Pereira da Silva Júnior	Economista	CORECON/PI 764-1	
5. Lenoar Carvalho da Rocha	Geógrafo	AGB/091 – CE	
6. Francisco Arruda Pontes	Engº Agrimesor	CREA/PI – 10449/PI	

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**



**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>SIGLAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí S/A
CEMAR	Companhia Elétrica do Maranhã S/A
CEPISA	Centrais Elétricas do Piauí S/A
CEPRO	Fundação Centro de Pesquisa Econômicas e Sociais do Piauí
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORECON/PI	Conselho Regional de Economia – Piauí
CRB	Conselho Regional de Biologia
EMATER	Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GAMA	Gerência Adjunta de Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas
MEC	Ministério da Educação
MPA's	Medidas de Proteção Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Piauí Informações Municipais
SAAE	Serviço Autônomo de Águas e Esgoto
SBB	Sociedade Botânica Brasileira
SEMAR	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNCR	Sistema Nacional de Cadastro Nacional

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SIGLAS	DESCRIÇÃO
AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí S/A
CEMAR	Companhia Elétrica do Maranhã S/A
CEPISA	Centrais Elétricas do Piauí S/A
CEPRO	Fundação Centro de Pesquisa Econômicas e Sociais do Piauí
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORECON/PI	Conselho Regional de Economia – Piauí
CRB	Conselho Regional de Biologia
EMATER	Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GAMA	Gerência Adjunta de Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas
MEC	Ministério da Educação
MPA's	Medidas de Proteção Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Piauí Informações Municipais
SAAE	Serviço Autônomo de Águas e Esgoto
SBB	Sociedade Botânica Brasileira
SEMAR	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNCR	Sistema Nacional de Cadastro Nacional

<p><b>CARTÓRIO</b> THEMISTOCLES SAMPÃO</p>  <p>Cartório de Notas Mônica Gonçalves de Sampaio Pereira Tabeliã Pública Piauí</p>	<p><b>CERTIDÃO</b></p> <p>Certifico que a presente cópia fotostática está em tudo conforme o original que comparei e ao qual me reporto, dou fé.</p> <p>Em testemunho de verdade,</p> <p>Terosina [Assinatura] da [Assinatura]</p> <p>Oficial do 1º OFÍCIO de Notas</p>
---	---

**Conceição de Maria da Paixão Ribeiro**  
Tabeliã do 1º Ofício

ESTADO DO PIAUÍ  
**COMARCA DE RIBEIRO GONÇALVES**

**Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes**  
Escrevente Substituta

REGISTRO DE IMÓVEIS

Ribeiro Gonçalves - Piauí  
Comarca de Ribeiro Gonçalves  
Tabeliã do 1º Ofício

Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes  
Tabeliã e Escrevente Substituta  
Cartório do 1º Ofício  
Ribeiro Gonçalves - PI

**CERTIDÃO DO INTEIRO TEOR, VINTENÁRIA E NEGATIVA DE ÔNUS**

**CERTIFICO**, a requerimento de parte interessada que sob número 1.703, Fls. 66 verso do Livro de **REGISTRO GERAL Nº 2-M**, consta o Registro sob nº **R-3-1.703**, feito em 19 de setembro de 2.002, referente a aquisição de "Uma Gleba de terra, situada no lugar denominada **"SERRA GRANDE"**, Data Boa Esperança, município de Baixa Grande do Ribeiro, Estado do Piauí, com a área de **1.527,25ha.** (hum mil quinhentos e vinte e sete hectares e vinte e cinco ares), cujo perímetros Começa da seguinte forma: "Imóvel 1 da Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Tamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco PP0, com elipsóide córrego alegre corresponde as coordenada plana UTM 438.364,76 E - 9.077.604,38 N, referente ao meridiano central 45°W GR, cravado nas divisas da Fazenda Planalto Gurguéia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo. Deste confrontamento com a referida Fazenda segue com o azimute plano de 162°05'55" e uma distância de 4.785,68 metros até o P1, chega-se nas divisas da Fazenda condomínio Boa Esperança desta, confrontando com a referida Fazenda segue com o azimute plano de 58°23'02" e uma distância 3.417,15 metros até o P1a, deste segue com azimute plano de 111°16'07" e uma distância de 4.758,20 metros até o P1b; com coordenada plana UTM 441.019,78 E e 9.079.275,76 N cravada em cima da Serra Grande, nas divisas da Fazenda Planalto Gurguéia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo, desta segue confrontando com a referida Fazenda com azimute plano de 237°48'32" e uma distância de 3.137,30 metros, encontrando o ponto de partida PP0 desta poligonal descrita fechando seu polígono com um total de 16.098,43 metros lineares, perfazendo uma área de 1.527,25 ha (Hum mil quinhentos e vinte e sete hectares e vinte e cinco ares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo. - No qual figuram como Adquirentes: **ANDRÉ GOMES DE ALMEIDA**, casado em 23-05-1.997 com **ANA MARIA SCARAMAL ANIZELLI**, no regime de comunhão parcial de Bens, agropecuarista, portador da C.I. RG. 1.572.406-4-SSP/PR e CPF. nº 464.394.129-49, domiciliado e residente na rua Belo Horizonte, 939, aptº 1.201 - centro, na cidade de Londrina-PR; **ESTEVÃO GOMES DE ALMEIDA**, casado em 28-11-1987 com **JUREMA OLDEMBURGO GOMES DE ALMEIDA**, no regime da Comunhão Parcial de Bens, agropecuarista, portador da C.I. RG. 1.511.423-1-SSP-PR e CPF/MF nº 328.126.049-72, domiciliado e residente na rua Roberto Júlio Roherig, 517, Jardim Mediterrâneo, na cidade de Londrina-PR; **THAMAR GOMES DE ALMEIDA**, casada em 25-07-1.987 com **SÍLVIO DE ALMEIDA**, no regime de separação de bens, artista plástica, C.I. RG. 1.506.422-6-SSP-PR e CPF/MF. Nº 497.023.009-91, domiciliada e residente na rua José Maria da Silva Paranhos, 123, aptº 31, Jardim Itamaraty, na cidade de Londrina-PR; e **VITOR GOMES DE ALMEIDA**, casado em 17-05-1.985, com **PAULA FADUL DE ALMEIDA**, no regime de separação de Bens, administrador de empresas, portador da C.I. nº 1.506.421-SSP-PR e CPF. nº 540.344.509-91, domiciliado e residente na rua Santos, 177 Aptº 112, na cidade de Londrina-PR todos brasileiros, e como transmitentes: **WILSON ULLMANN e sua esposa MARIA ESTER SULZBACH ULLMANN**, brasileiros, casados, sendo ele engenheiro mecânico e agricultor, titular da cédula de identidade nº 1019813201-SSP-RS e CPF. nº 247.122.720-15, e ela titular da C.I. RG nº 4027883786-SSP-RS e CPF. nº 005.067.490-02, residentes e domiciliados na cidade de Horizontina



Conceição de Maria da Paixão Ribeiro  
Tabeliã do 1º Ofício

ESTADO DO PIAUÍ  
COMARCA DE RIBEIRO GONÇALVES

Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes  
Escrevente Substituta

RS; e FERNANDO LUIZ ZANCHET e sua esposa SONJA INÊS BRITZ ZANCHET, brasileiros, casados, sendo ele engenheiro agrônomo, titular da cédula de identidade nº 6010357959-SSP-RS e CPF. nº 301.480.490-87, e ela titular da C.I. RG. nº 9035807172-SSP-RS e CPF. nº 466.474.030-20, residentes e domiciliados na rua Dom Pedro I, 237, bairro Central Flores, na cidade de Santa Rosa-RS, os quais adquiriram do Sr. FIRMINO OZÓRIO PITOMBEIRA e sua esposa JÚLIA PERTICARRARI OSÓRIO PITOMBEIRA, conforme Escritura Pública de Compra e Venda, datada de 02 de agosto de 1.993, lavrada nas Notas deste Cartório do 1º Ofício desta Comarca, às Fls. 33/36 verso do Livro nº 03, e estes adquiriram do Dr. Juiz de Direito da Comarca por Ação de Demarcação e Divisão das Terras da Data Boa Esperança, conforme Folha de Pagamento nº 114, expedida pelo Cartório do 2º Ofício desta Comarca em data de 13 de julho de 1.993, homologada por sentença pelo mesmo MM. Juiz em data de 02 de outubro de 1.991, que transitou em julgado. CERTIFICO mais que não existe nenhuma modalidade de ônus reais, legais ou convencionais que possam afetar a posse de domínio do referido imóvel. - Era o que continha na parte em que me foi requerida, do que para constar. Eu, Márcia Regina R. Soares Antunes - Escrevente Substituta do 1º Ofício, a digitei, daté e assino a presente Certidão.

Ribeiro Gonçalves (PI), 28 de outubro de 2.002  
Márcia Regina R. Soares Antunes

Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes  
Tabeliã e Escrevente Substituta  
Cartório do 1º Ofício  
Ribeiro Gonçalves - PI

REGISTRO DE IMÓVEIS  
Ribeiro Gonçalves - Piauí  
Comarca de Ribeiro Gonçalves  
Tabeliã do 1º Ofício

<b>CARTÓRIO</b> THEOSTOCLES SAMPAIO 3º OFÍCIO de Notas Anatália Gonçalves de Sampaio Pereira Tabeliã Pública Teresina-PI	<b>CERTIDÃO</b> Certifico que a presente cópia fotostática está em tudo conforme o original que corroboro e ao qual me repor- to, dou fé.
	Em testemunho _____ da verdade _____ Teresina, _____ de _____ de 2002 _____ Oficial do 3º OFÍCIO de Notas



**CARTÓRIO**  
THEMISTOCLES SAMPAIO  
1º OFÍCIO de Notas  
Anatália Gonçalves  
de Sampaio Pereira  
Tabela Pública  
Teresina-PI

**CERTIDÃO**

Certifico que a presente  
cópia fotostática está em  
tudo conforme o original que  
cor fare e ao qual me repor-  
to, dou fé.

**Conceição de Maria da Paixão Ribeiro**  
Tabeliã do 1º Ofício

Em testemunho  
de  
verdade. *[Assinatura]* da  
Teresina *08* de *11* de *22*  
Oficial do 1º Ofício de Notas

ESTADO DO PIAUÍ

**COMARCA DE RIBEIRO-GONÇALVES**

**Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes**  
Escrevente Substituta

REGISTRO DE IMÓVEIS

Ribeiro Gonçalves - Piauí  
Comarca de Ribeiro Gonçalves  
Tabeliã do 1º Ofício

Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes  
Tabeliã e Escrevente Substituta  
Cartório do 1º Ofício  
Ribeiro Gonçalves - PI

**CERTIDÃO DO INTEIRO TEOR, VINTENÁRIA E NEGATIVA DE ÔNUS**

CERTIFICO, a requerimento de parte interessada que sob nº 1.704 às Fls. 68 e verso do Livro de REGISTRO GERAL Nº 2-M, consta o Registro sob nº R-2-1.704, feito em 02 de agosto de 1.993, referente à aquisição de "Uma Gleba de terra no lugar denominado **SERRA GRANDE**", Data Boa Esperança, deste município de Baixa Grande do Ribeiro, Estado do Piauí, com a área de **3.750.81.09ha.** (três mil setecentos e cinquenta hectares, oitenta e um ares e nove centiares), a qual o perímetro ficou da seguinte forma: O imóvel 2 da Fazenda Serra Grande, localizada no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Tamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco P1b, com elipsóide córrego alegre corresponde as coordenada plana UTM 441.019,78 E - 9.079.275,76 N, referente ao meridiano central 45°W GR, cravado nas divisas da Fazenda Planalto Gurgueia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo. Deste confrontamento com a referida Fazenda segue com o azimute plano de 291°16'07" e uma distância de 4.758,20 metros até o P1a, chega-se nas divisas da Fazenda condomínio Boa Esperança desta., confrontando com a referida Fazenda segue com os azimutes planos e distâncias; 58°23'02" 1.357,51 metros até o P2; 149°25'09" 1.462,40 metros até o P3; 147°48'34" 1.017,39 metros até o P4; 116°05'15" 2.576,49 metros até o P5; 66°15'24" 2.361,92 metros até o P6; 29°23'14" 735,66 metros até o P7, até a encosta da Serra, aí encontra-se a coordenada plana UTM e 450.024,79 E e 9.073.892,27 N e segue pela encosta da Serra margeando o vão do perneta até o vão mosquito pelo os seguintes azimutes e distâncias: 281°00'12" 73,35 metros até o P8; 208°04'59" 251,60 metros até o P9; 297°52'04" 472,49 metros até o P10; 223°14'44" 185,29 metros até o P11; 184°33'33" 463,63 metros até o P12; 271°06'01" 212,98 metros até o P13; 333°06'33" 353,11 metros até o P14; 218°17'57" 325,43 metros até o P15; 255°14'34" 385,36 metros até o P16; 211°11'26" 411,17 metros até o P17; 249°15'05" 380,98 metros até o P18; 334°30'32" 95,15 metros até o P19; 17°56'14" 571,76 metros até o P20; 46°43'15" 827,14 metros até o P21; 42°05'20" 788,12 metros até o P22; 04°52'04" 938,11 metros até o P23; 43°07'34" 323,09 metros até o P24; 300°13'31" 317,32 metros até o P25; 227°49'14" 996,92 metros até o P26; 209°10'55" 898,98 metros até o P27; 334°12'10" 131,74 metros até o P28; 16°31'25" 230,37 metros até o P29; 275°23'23" 1.125,86 metros até o P30; 202°53'56" 568,30 metros até o P31; 251°05'49" 151,50 metros até o P32; 353°39'07" 518,52 metros até o P33; 332°01'10" 226,94 metros até o P34; 70°58'31" 727,72 metros até o P35; 64°05'48" 911,29 metros até o P36; 263°51'09" 1.260,34 metros até o P37; 312°31'03" 338,91 metros até o P38; 250°09'58" 1.370,04 metros até o P39; 311°01'10" 168,26 metros até o P40; 11°57'30" 434,79 metros até o P41; 352°37'10" 863,99 metros até o P42; 25°35'28" 524,36 metros até o P43; 153°01'09" 963,98 metros até o P44; 78°25'18" 290,18 metros até o P45; 355°27'02" 1.102,78 metros até o P46; 108°49'53" 315,76 metros até o P47; 135°47'41" 355,45 metros até o P48; 67°11'30" 450,73 metros até o P49; 311°16'24" 640,11 metros até o P50; 54°15'52" 2.339,85 metros até o P51; 05°16'49" 475,23 metros até o P52; 257°32'23" 1.687,10 metros até o P53; 333°54'56" 1.398,85 metros até o P54; 88°53'39" 1.509,15 metros até o P55; 35°34'16" 438,57 metros até o P56; 272°22'58" 350,18 metros até o P57; 06°21'59" 465,28 metros até o P58; 38°57'44" 243,43 metros até o P59; 316°25'59" 200,95 metros até o P60; 283°15'37" 666,51 metros até o P61; 37°42'00" 524,47 metros até o P62; 294°20'09" 424,00 metros até o P63; 266°05'27" 702,81 metros até o P64 com coordenada plana UTM 445.865,78 E e 9.082.326,28 N



Conceição de Maria da Paixão Ribeiro  
 Tabeliã do 1º Ofício

ESTADO DO PIAUI  
**COMARCA DE RIBEIRO GONÇALVES**

**Márcia Regina Ribeiro Soares Antunes**  
 Escrevente Substituta

cravada em cima da Serra Grande, nas divisas da Fazenda Planalto Gurguéia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo, desta segue confrontando com a referida Fazenda com azimute plano de 237°48'32" e uma distância de 5.726,24 metros, encontrando o ponto de partida P1b desta poligonal descrita fechando seu polígono com um total de 49.607,80 metros lineares, perfazendo uma área de 3.750,81.09 ha (Três mil setecentos e cinquenta hectares, oitenta e um ares e nove centiares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo. - No qual figuram como Adquirentes: **WILSON ULLMANN**, brasileiro, casado, engenheiro mecânico, portador do CPF. nº 247.122.720-15, residente e domiciliado na cidade de Balsas-MA; e **GENES CEPPO**, brasileiro, casado, engenheiro agrônomo, portador do CPF. nº 277.945.630-20 residente e domiciliado na rua Antônio Jacobina nº 321 na cidade de Balsas, Estado do Maranhão, os quais adquiriram do Sr. **UBIRATAN RIBEIRO SOARES e sua mulher CONCEIÇÃO DE MARIA DA PAIXÃO RIBEIRO**, conforme Escritura Pública de Compra e Venda, datada de 02 de agosto de 1.993, lavrada nas Notas do Cartório do 2º Ofício, desta Comarca, às Fls. 96 A 98 vº do Livro nº 03. Registrada sob nº R-2-1.704 Fls. 68 do Livro de Registro Geral nº 2-M. **UBIRATAN RIBEIRO SOARES e sua mulher**, adquiriram do Juiz de Direito por Ação de Demarcação e Divisão das Terras da Data Boa Esperança, conforme Folha de Pagamento nº 71, expedida pelo Cartório do 2º Ofício, em data de 13 de julho de 1.993, homologada por sentença pelo mesmo MM. Juiz em data de 02 de outubro de 1.991, que transitou em julgado, Registrada sob nº R-1-1.704 Fls. 68 do Livro de Registro Geral nº 2-M. **CERTIFICO** mais que não existe nenhuma modalidade de ônus reais, legais ou convencionais que possam afetar a posse de domínio do referido imóvel. - Era o que continha na parte em que me foi requerida, do que para constar. Eu, Márcia Regina R. Soares Antunes - Escrevente Substituta do 1º Ofício a digitei, datei e assino a presente Certidão.

Ribeiro Gonçalves (PI), 28 de outubro de 2.002

<b>CARTÓRIO</b> THEMISTOCLES SAMPAIO 3º OFÍCIO de Notas Anália Gonçalves de Sampaio Pereira Tabeliã Pública Teresina-PI	<b>CERTIDÃO</b> Certifico que a presente cópia fotostática está em tudo conforme o original que comparei e ao qual me reporto, dou fé.
	Em testemunho de verdade, Teresina, 28 de 10 de 2002 Oficial do 3º OFÍCIO de Notas

*Márcia Regina R. Soares Antunes*

Marcia Regina Ribeiro Soares Antunes  
 Tabeliã e Escrevente Substituta  
 Cartório do 1º Ofício  
 Ribeiro Gonçalves - PI

**REGISTRO DE IMÓVEIS**  
 Ribeiro Gonçalves - Piauí  
 Comarca de Ribeiro Gonçalves  
 Tabeliã do 1º Ofício

# PROCURAÇÃO

WILSON ULLMANN, brasileiro, engenheiro mecânico, portador da cédula de identidade nº 101.981.320-1, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, inscrito no CPF(MF) sob nº 247.122.720-15 e sua esposa MARIA ESTER SULZBACH ULLMANN, brasileira, professora, portadora da cédula de identidade nº 402.788.378-6, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, inscrita no CPF(MF) sob nº 005.067.490-02, residentes e domiciliados em Horizontina (RS), à rua Santos Dumont, 674, Vila Becker; GENES CEPPO, brasileiro, engenheiro agrônomo, portador da cédula de identidade nº 1007028153, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, inscrito no CPF(MF) sob nº 277.945.630-20 e sua esposa JANE PRESTES CEPPO, brasileira, do comércio, portadora da cédula de identidade nº 4.215.358, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, inscrita no CPF(MF) sob nº 361.813.580-72, residentes e domiciliados em Luziânia (GO), à rua Joaquim Mendonça Roriz nº 19 (CEP: 72800-000), neste ato representada pelo seu procurador: VITOR GOMES DE ALMEIDA, brasileiro, casado, agropecuarista, inscrito no CPF(MF) sob nº 540.344.509-91, portador da cédula de identidade nº 1.506.421-8, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná, residente e domiciliado em Londrina (PR), à rua Santos nº 177, aptº 112, conforme os poderes que lhe foram outorgados respectivamente (casal) pelos instrumentos de mandato lavrado às fls. 062 do livro 153 do cartório de serviços notariais da comarca de Horizontina (RS) e às fls. 150/verso do livro 261 do 2º tabelionato da comarca de Luziânia (GO), pelo presente instrumento particular de mandato nomeiam e constituem seu bastante procurador Valdemar José Koprovski, brasileiro, separado de fato, advogado inscrito perante a Ordem dos Advogados do Brasil — seccional do Paraná — sob nº 18.643, residente e domiciliado em Teresina (PI), à Av. Senador Área Leão, 2.570, apartamento 801, Ed. Vernon, bairro São Cristóvão (CEP 64049-110), a quem conferem os amplos poderes da cláusula *ad judicia et extra*, para que em qualquer juízo, instância ou tribunal proponha as ações de direito e defenda-os nas contrárias, seguindo uma e outras até final decisão, interpondo e acompanhando os recursos cabíveis, com poderes especiais para transigir, renunciar, desistir, impugnar cálculos e documentos, prestar declarações, assinar requerimentos de qualquer espécie; projetos de exploração; requerer e assinar os documentos necessários à elaboração e aprovação de EIA/RIMA sobre seus imóveis, prestar declarações de qualquer natureza; requerer licença ambiental; designar e requerer a averbação de reservas legais e permanentes, acompanhando os demais atos necessários a consecução de tais reservas florestais; representá-los perante as entidades públicas e particulares, em especial para representá-los diante do INCRA; IBAMA; Ministério da Fazenda; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Secretaria de Receita Federal; Secretaria da Receita Estadual do Piauí; Secretaria de Meio Ambiente do Piauí – SEMAR; Interpi – Instituto de Terras do Piauí; Estado do Piauí e seus demais órgãos da administração direta, indireta e autarquias e fundações; UNIÃO FEDERAL e seus demais órgãos da administração direta, indireta, autarquias e fundações e Municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro (PI), seus órgãos da administração direta e indireta, autarquias e fundações; cartórios de registros de imóveis, ofícios de notas, enfim praticar todo e qualquer ato necessário ao fiel cumprimento deste mandato, podendo substabelecer.

Londrina (PR), 24 de setembro de 2002

FIRMA RECONHECIDA  
2º TABELIONATO, LONDRINA

**CARTÓRIO SIMONI**  
2º TABELIONATO DE NOTARIAS  
LONDRINA (PR)

Reconheço, por semelhança, a seguinte assinatura  
de: Vitor Gomes de Almeida

VITOR GOMES DE ALMEIDA

Londrina, 25 SET. 2002  
Em test.o. [assinatura]

1  
Nº AF054294

**CARTÓRIO SIMONI**  
2º TABELIONATO DE NOTARIAS  
LONDRINA (PR)

Teixeira  
NOTARIATO DO TABELIÃO  
LONDRINA - PR

## TABELIONATO 2º DE NOTAS

LUZIÂNIA - GOIÁS

LIVRO 261  
FOLHAS 150/vº  
1º TRASLADO  
FAM*Rubens Meireles*  
Tabelião*Rubênia Meireles Cunha*  
EscreventePROCURAÇÃO BASTANTE QUE FAZ:  
GENES CEPPO E SUA MULHER.

Saibam quantos este público instrumento de procuração bastante virem, que no ano do Nascimento de Nosso Senhor Jesus Cristo de dois mil e dois (2002), aos dezessete (17) dias do mês de julho, nesta cidade de Luziânia, Estado de Goiás, em Cartório, perante mim, Tabelião, compareceu como outorgante, **GENES CEPPO**, engenheiro agrônomo, CI nº 1007028135-SSP/RS, CPF nº 277.945.630-20 e sua mulher, **JANE PRESTES CEPPO**, do comércio, CI nº 4215358 DGPC/GO, CPF nº 361.813.580-72, brasileiros, casados sob o regime da comunhão parcial de bens, residentes à Rua Joaquim Mendonça Roriz nº 19, nesta cidade; reconhecidos como os próprios por mim Tabelião, foi dito que, por este público instrumento e nos termos de direito nomeavam e constituíam seus bastante procurador, **VITOR GOMES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, administrador de empresas, residente na Rua Santos, nº 177, Aptº. 112, Londrina-PR, CI nº 15.064.218 SSP-PR, CIC nº 540.344.509-91; pelo casal de outorgantes foi dito que são senhores e legítimos possuidores de 4.000 há do seguinte imóvel: Imóvel rural situado no lugar denominado de Serra Grande, na Data Boa Esperança, município de Baixa Grande do Ribeiro (PI), com área total de 4.500,00 ha (quatro mil e quinhentos hectares), cujo perímetro se inicia no marco de madeira fincado na aba da Serra Grande pela parte de cima e segue em limites com a Serra do Atoleiro outrora pertencente a José Soares Dias e outros, e hoje, a João Dias Jerônimo, com o rumo de 74º30' SW por 5.950,00 metros, em seguida passa a se limitar com gleba Serra Grande outrora pertencente a Fernando Osório Pitombeira com o rumo de 4º SE por 6.540,00 metros, desse marco passa a se limitar com a Serra Grande inicialmente pertencente a Asdrúbal Borges Formiga e outros e hoje a Auke Dijkstra e outros com os rumos de 73º NE por 1.320,00 metros, 13º SE por 2.500,00 metros, 45º SE por 2.600,00 metros, 85º NE por 2.400,00 metros, 65º NE por 450 metros, até a Serra Grande, a partir desse marco passa a se limitar pela cabeceira dos seguintes vãos da Serra: Vão da Extrema, Vão da Pernetá, Vão da Arábia e Vão do Mosquito no total de 20.100,00 metros lineares, o qual se encontra matriculado perante a circunscrição do registro de imóveis da Comarca de Ribeiro Gonçalves (PI) sob o nº 1.704, às fls. 68 do livro de registro geral nº 2-M e cadastro perante o INCRA sob o nº 128015015792-3 e junto à Secretaria da Receita Federal sob o nº 5596087-1, e que, com relação a este imóvel, conferem poderes para representar os outorgantes perante as entidades públicas e particulares, em especial perante a Secretaria da Receita Federal, INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Cartórios de Registros de Imóveis, IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis, INTERPI – Instituto de Terras do Piauí; Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Piauí, perante a União Federal, suas outras autarquias e órgãos da administração direta e indireta, Estado do Piauí suas outras autarquias e órgãos da administração direta e indireta, municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro (PI), enfim, perante todas as demais pessoas de direito público ou privado aqui não nominadas, a tudo visando a plena e viável administração do imóvel acima identificado, bem como sua exploração econômica, solicitando as autorizações pertinentes, na forma da Lei, para desmatamento total ou parcial do mesmo, constituir reservas legais e permanentes. Finalmente por todos, foi me dito que ainda conferem poderes bastante para constituir advogados com poderes da cláusula ad





LIVRO Nº.....

PROCURAÇÕES REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
de..... ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
TRASLADO Comarca de Horizontina

SERVIÇOS NOTARIAIS DO MUNICÍPIO DE HORIZONTINA

BEL. ANDRÉ LUÍS LOURAU - 2º Substituto

RUI IORIS - 1º Substituto

BEL. JOFRE LOURAU - Tabelião de Notas

PROCURAÇÃO bastante que faz o casal de WILSON ULLMANN a VITOR GOMES DE ALMEIDA, como a seguir se declara. SAIBAM, todos quantos este público instrumento de procuração virem que no dia dezessete do mês de julho do ano de dois mil e dois (17/07/2002), nesta cidade de Horizontina, sede do Município e Comarca do mesmo nome, Estado do Rio Grande do Sul, neste Tabelionato de Notas, compareceu(ram) como outorgante(s) WILSON ULLMANN, engenheiro mecânico, inscrito(a) no CPF/MF nº 247.122.720-15, portador(a) da Cédula de Identidade Civil RG nº 1019813201-SSP/RS, e sua esposa MARIA ESTER SULZBACII ULLMANN, professora, inscrito(a) no CPF/MF nº 005.067.490-02, portador(a) da Cédula de Identidade Civil RG nº 4027883782-SSP/RS, residente(s) e domiciliado(s) em nesta cidade de Horizontina, RS. O(A)(s) comparecente(s) é(são) identificado(a)(s) como o(a)(s) próprio(a)(s) por mim, 2º Tabelião Substituto, que dá fé. Pelo(a)(s) outorgante(s), foi dito que nomeia(m) e constitui(em) seu(sua)(s) bastante procurador(a)(res) VITOR GOMES DE ALMEIDA, Brasileiro(a), casado(a), administrador de empresas, inscrito(a) no CPF/MF nº 540.344.509-91, portador(a) da Cédula de Identidade Civil RG nº 1506421-8-SSP/PR, residente(s) e domiciliado(s) na Rua Santos, 177, Apto. 112 em Londrina, PR, para fim especial de, em nome do(a)(s) outorgante(s), Pelo casal outorgante me foi dito que são senhores e legítimos possuidores de 500ha do seguinte imóvel: Imóvel rural situado no lugar denominado de Serra Grande, na Data Boa Esperança, Município de Baixa Grande do Ribeiro (PI), com área total de 4.500,00(quatro mil e quinhentos hectares), cujo perímetro se inicia no marco de madeira fincado na aba da Serra Grande pela parte de cima e segue em limites com a Serra do Atoleiro outrora pertencente a José Soares Dias e Outros, e hoje, a João Dias Jerônimo, com o rumo de 74º30' SW por 5.950,00 metros, em seguida passa a se limitar com gleba Serra Grande outrora pertencente a Fernando Osório Pitombeira com o rumo de 4ºSE por 6.540,00 metros, desse marco passa a se limitar com a Serra Grande inicialmente pertencente a Asdrúbal Borges Formiga e outros e hoje a Auke Dijkstra e Outros com os rumos de 73ºNE por 1.320,00 metros, 13ºSE por 2.500,00 metros, 45ºSE por 2.600,00 metros, 85ºNE por 2.400,00 metros, 65ºNE por 450 metros, até a Serra Grande, a partir desse marco passa a se limitar pela cabeceira dos seguintes vãos da Serra: Vão da Extrema, vão da Perneta, Vão da Arábia e Vão do Mosquito no total de 20.100,00 metros lineares, o qual se encontra matriculado perante a circunscrição do registro de imóveis da Comarca de Ribeiro Gonçalves (PI) sob nº 1.704, às folhas 068, do livro de Registro Geral nº 02-M e cadastrado perante o INCRA sob nº 128015015792-3 e junto à Secretaria da Receita Federal sob nº 5596087-1; com relação a este imóvel, conferem poderes para representar os outorgantes perante as entidades públicas e particulares, em especial perante a Secretaria da Receita Federal; INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; Cartórios de Registro de Imóveis; IBAMA - Instituto Brasileiro de meio Ambiente e Recursos Renováveis; Interpi - Instituto de Terras do Piauí; Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Piauí; perante a UNIÃO Federal, suas autarquias e órgãos da administração direta e indireta; Estado do Piauí suas outras autarquias e órgãos de administração direta e indireta; Municípios de Rebeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro (PI), enfim perante todas as demais pessoas de direito público ou privado aqui não nominadas, a tudo visando a plena e viável administração do imóvel acima

BEL. JOFRE LOURAU

Tabelião de Notas  
Av. Tucunduva, 299

CAIXA DE PÓS-ITOMOS  
Cristina Sarmento Faria  
- SUBSTITUTA DE BELLAO -  
LONDRINA - PR

identificado, bem como sua exploração econômica, solicitando as autorizações pertinentes, na forma da Lei, para desmatamento total ou parcial do mesmo; constituir reservas legais e permanentes; foi dito também, que conferem poderes ao mesmo procurador para constituir advogados com poderes da cláusula *adjudicia et extra* para que em qualquer juízo, instância ou tribunal proponha as ações de direito e defenda-os nas contrárias, seguindo umas e outras até o final da decisão, interpondo, inclusive, os recursos cabíveis e como poderes especiais para transigir, renunciar e desistir. (LAVRADA SOB MINUTA), praticar enfim todos os demais atos e poderes necessários ao fiel e integral desempenho do presente mandato, embora aqui não expressos mas em direito permitidos, inclusive substabelecer. E, assim me pediu(ram) lhe(s) fizesse este instrumento que lhe(s) li, achou(ram) conforme, aceitou(ram), ratificou(ram) e assina(m), dispensadas as testemunhas nos termos do Artigo 1º, 5º da Lei Federal nº 6.952, de 06/11/1981. Eu Luciana Calza (LUCIANA CALZA) Escrevente, a digitei. Eu Bel. André Luis Lourau (BEL. ANDRÉ LUIS LOURAU) 2º Tabelião Substituto, a comparei, dou fé, subscrevo e assino.

Emol:  
RS 15,80

HORIZONTINA, RS 17 de julho de 2002

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Bel. André Luis Lourau  
2º Tabelião Substituto

TABELIONATO DE NOTAS E REGISTRO  
CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS  
HORIZONTINA - RS  
Bel. JOFRE LOURAU  
TABELIÃO E OFICIAL REGISTRADOR  
RUI IORIS  
1º Tabelião e Registrador Substituto  
Bel. ANDRÉ LUIS LOURAU  
2º Tabelião e Registrador Substituto

CARTÓRIO NOTARIAL  
SELO DE AUTENTICIDADE  
Cristina Sartori  
- SUBSTITUTA -  
LONDRI - PR

2ª TABELIÃO  
AUTENTICAÇÃO  
Londrina PR 25 SET 2002  
Autenticado em 25 de Setembro de 2002  
Original: [Handwritten signature]  
Substituta da Tabelião

Nº AF054297

# PROCURAÇÃO

ESTEVAO GOMES DE ALMEIDA, brasileiro, casado, agropecuarista, portador da cédula de identidade nº 1.511.423-1, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná, inscrito no CPF(MF) sob nº 328.126.049-72 e sua esposa Jurema Oldemburgo C. de Almeida, brasileira, do lar, portadora da cedula de identidade nº 3.902.842-5 SSP/PR CPF 038.812.909-31) residentes e domiciliados em Londrina (PR), à Rua Roberto Júlio Roehrig, 517; ANDRÉ GOMES DE ALMEIDA, brasileiro, casado, agropecuarista, inscrito no CPF(MF) sob nº 484.394.129-49 e portador da cédula de identidade nº 1.572.408-4, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná e sua esposa Ana Maria Scaramal Anizelli, brasileira, do lar, portadora da cedula de identidade nº 3.313.876-8 SSP/PR CPF 918.817.819-68, residentes e domiciliados em Londrina (PR), à rua Espirito Santo 1.022, apto. 502; THAMAR GOMES DE ALMEIDA, brasileira, casada, artista plástica, inscrita no CPF(MF) sob nº 497.023.009-91 e portadora da cédula de identidade nº 1.506.422-6, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná e seu esposo Silvio de Almeida, brasileiro, Eng. Eletro Eletronico, portador da cedula de identidade nº 1.151.548-9 SSP/PR CPF327.126.509-72, residentes e domiciliados em Londrina (PR), à rua José Maria da Silva Paranhos, 123, apto. 31 e VITOR GOMES DE ALMEIDA, brasileiro, casado, agropecuarista, inscrito no CPF(MF) sob nº 540.344.509-91, portador da cédula de identidade nº 1.506.421-8, expedida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná e sua esposa Paula Faddul de Almeida, brasileira, artista plastica, portadora da cedula de identidade nº 3.730.859-5 SSP/PR CPF 572.221.509-00, residentes e domiciliados em Londrina (PR), à rua Santos nº 177, aptº 112, pelo presente instrumento particular de mandato nomeiam e constituem seu bastante procurador Valdemar José Koprovski, brasileiro, separado de fato, advogado inscrito perante a Ordem dos Advogados do Brasil — seccional do Paraná — sob nº 18.643, residente e domiciliado em Teresina (PI), à Av. Senador Área Leão, 2.570, apartamento 801, Ed. Vernon, bairro São Cristóvão (CEP 64049-110), a quem conferem os amplos poderes da cláusula *ad judicium et extra*, para que em qualquer juízo, instância ou tribunal proponha as ações de direito e defenda-os nas contrárias, seguindo uma e outras até final decisão, interpondo e acompanhando os recursos cabíveis, com poderes especiais para transigir, renunciar, desistir, impugnar cálculos e documentos, prestar declarações, assinar requerimentos de qualquer espécie; projetos de exploração; requerer e assinar os documentos necessários à elaboração e aprovação de EIA/RIMA sobre seus imóveis, prestar declarações de qualquer natureza; requerer licença ambiental; designar e requerer

<b>CARTÓRIO</b> THEMISTÓCLES SAMPAIO 3º OFÍCIO de Notas Anastácia Gonçalves de Sampaio Pereira Tabelião Pública Teresina-PI	<b>CERTIDÃO</b> Certifico que a presente cópia fotostática está em tudo conforme o original que confere e ao qual me reporto, dou fé. Em testemunho da verdade. Teresina, 11 de 11 de 2007 Oficial do 3º OFÍCIO de Notas
---	---

a averbação de reservas legais e permanentes, acompanhando os demais atos necessários a consecução de tais reservas florestais; representá-los perante as entidades públicas e particulares, em especial para representá-los diante do INCRA; IBAMA; Ministério da Fazenda; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Secretaria de Receita Federal; Secretaria da Receita Estadual do Piauí; Secretaria de Meio Ambiente do Piauí – SEMAR; Interpi – Instituto de Terras do Piauí; Estado do Piauí e seus demais órgãos da administração direta, indireta e autarquias e fundações; UNIÃO FEDERAL e seus demais órgãos da administração direta, indireta, autarquias e fundações e Municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro (PI), seus órgãos da administração direta e indireta, autarquias e fundações; cartórios de registros de imóveis, ofícios de notas, enfim praticar todo e qualquer ato necessário ao fiel cumprimento deste mandato, podendo substabelecer.

Londrina (PR), 24 de setembro de 2002

*[Handwritten signatures of Andre, Estevao, Vitor, and Tamar]*

FIRMA RECONHECIDA  
2º TABELIONATO - LONDRINA

ANDRÉ GOMES DE ALMEIDA

ESTEVAO GOMES DE ALMEIDA

VITOR GOMES DE ALMEIDA

THAMAR GOMES DE ALMEIDA

**CARTÓRIO SIMONI**  
Ebe Ferraz Simoni  
2.º Tabelião  
LONDRINA - ESTADO DO PARANÁ

Reconheço, por semelhança, a(s) firma(s) de Andre Gomes de Almeida, Estevao Gomes de Almeida e Vitor Gomes de Almeida do que dou fé.

Londrina, 25 SET. 2002

Em test. [assinatura] da verdade,

Visto: [assinatura]

**CARTÓRIO SIMONI**  
Cristina Sanches Koixeira  
1.ª Tabeliã  
LONDRINA - PR

**CARTÓRIO SIMONI**  
2.º TABELIONATO DE NOTAS  
LONDRINA (PR)

Reconheço, por semelhança, a(s) firma(s) de Thamar Gomes de Almeida do que dou fé.

Londrina, 25 SET. 2002

Em test. [assinatura] da verdade,

VISTO: [assinatura]

**CARTÓRIO SIMONI**  
Cristina Sanches Koixeira  
1.ª Tabeliã  
LONDRINA - PR

**CARTÓRIO**  
THEMISTÓCLES SAMPAIO  
3º OFÍCIO de Notas  
Anastália Gonçalves de Sampaio Pereira  
Tabeliã Pública  
Teresina-PI

**CERTIDÃO**  
Certifico que a presente cópia fotostática está em todo conforme o original que confere e ao qual me reporto, dou fé.

Em testemunho [assinatura] da verdade.

Teresina, 24 de Setembro de 2002

Oficial do 3º OFÍCIO de Notas

## PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA DE UMA POLIGONAL FECHADA

Imóvel: Fazenda Serra Grande

Área total: 5.278,0609 ha

Perímetro: 60.948,03 metros lineares

Proprietários: Tamar Gomes de Almeida e Outros

Localização: Serra Grande, Município de Baixa Grande do Ribeiro – PI

Caminha mento	Azimute	Distância em metros	MARCO	Azimute	Distância em metros
PP0 – P1	162°05'55"	4.785,68	P33 – P34	332°01'10"	226,94
P1-P2	58°23'02"	4.774,66	P34 – P35	70°58'31"	727,72
P2 – P3	149°25'09"	1.462,40	P35 – P36	64°05'48"	911,29
P3 – P4	147°48'34"	1.017,39	P36 – P37	263°51'09"	1.260,34
P4 – P5	116°05'15"	2.576,49	P37 – P38	312°31'03"	338,91
P5 – P6	66°15'24"	2.361,92	P38 – P39	250°09'58"	1.370,04
P6 – P7	29°23'14"	735,66	P39 – P40	311°01'10"	168,26
P7 – P8	281°00'12"	73,35	P40 – P41	11°57'30"	434,79
P8 – P9	208°04'59"	251,60	P41 – P42	352°37'10"	863,99
P9 – P10	297°52'04"	472,49	P42 – P43	25°35'28"	524,36
P10 – P11	223°14'44"	185,29	P43 – P44	153°01'09"	963,98
P11 – P12	184°33'33"	463,63	P44 – P45	78°25'18"	290,18
P12 – P13	271°06'01"	212,98	P45 – P46	355°27'02"	1.102,78
P13 – P14	333°06'33"	353,11	P46 – P47	108°49'53"	315,76
P14 – P15	218°17'57"	325,43	P47 – P48	135°47'41"	355,45
P15 – P16	255°14'34"	385,36	P48 – P49	67°11'30"	450,73
P16 – P17	211°11'26"	411,17	P49 – P50	311°16'24"	640,11
P17 – P18	249°15'05"	380,98	P50 – P51	54°15'52"	2.339,85
P18 – P19	334°30'32"	95,15	P51 – P52	05°16'49"	475,23
P19 – P20	17°56'14"	571,76	P52 – P53	257°32'23"	1.687,10
P20 – P21	46°43'15"	827,14	P53 – P54	333°54'56"	1.398,85
P21 – P22	42°05'20"	788,12	P54 – P55	88°53'39"	1.509,15
P22 – P23	04°52'04"	938,11	P55 – P56	35°34'16"	438,57
P23 – P24	43°07'34"	323,09	P56 – P57	272°22'58"	350,18
P24 – P25	300°13'31"	317,32	P57 – P58	06°21'59"	465,28
P25 – P26	227°49'14"	996,92	P58 – P59	38°57'44"	243,43
P26 – P27	209°10'55"	898,98	P59 – P60	316°25'59"	200,95
P27 – P28	334°12'10"	131,74	P60 – P61	283°15'37"	666,51
P28 – P29	16°31'25"	230,37	P61 – P62	37°42'00"	524,47
P29 – P30	275°23'23"	1.125,86	P62 – P63	294°20'09"	424,00
P30 – P31	202°53'56"	568,30	P63 – P64	266°05'27"	702,81
P31 – P32	251°05'49"	151,50	P64 – PP0	237°48'32"	8.863,54
P32 – P33	353°39'07"	518,52			
				Perímetro	60.948,03

PP0 Coordenada geográfica latitude 08°20'39,08" S e longitude 45°33'35,20" W, com elipsóide córego alegre corresponde as

coordenada plana UTM 438.364,76 E - 9.077.604,38 N;

P7 Coordenada plana UTM 450.024,79 E e 9.073.892,27 N;

P64 Coordenada plana UTM 445.865,78 E e 9.082.326,28 N.

## MEMORIAL DESCRITIVO

A Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Thamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco PP0 de coordenada geográfica latitude 08°20'39,08" S e longitude 45°33'35,20" W, com elipsóide córrego alegre corresponde as coordenada plana UTM 438.364,76 E - 9.077.604,38 N, referente ao meridiano central 45°W GR, cravado nas divisas da Fazenda Planalto Gurgueia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo. Deste confrontamento com a referida Fazenda segue com o azimute plano de 162°05'55" e uma distância de 4.785,68 metros até o P1, chega-se nas divisas da Fazenda condominio Boa Esperança desta., confrontando com a referida Fazenda segue com os azimutes planos e distâncias; 58°23'02" 4.774,66 metros até o P2, 149°25'09" 1.462,40 metros até o P3; 147°48'34" 1.017,39 metros até o P4, 116°05'15" 2.576,49 metros até o P5; 66°15'24" 2.361,92 metros até o P6; 29°23'14" 735,66 metros até o P7, até a encosta da Serra, ai encontra-se a coordenada plana UTM e 450.024,79 E e 9.073.892,27 N e segue pela encosta da Serra margeando o vão do pernetta até o vão mosquito pelo os seguintes azimutes e distâncias: 281°00'12" 73,35 metros até o P8; 208°04'59" 251,60 metros até o P9; 297°52'04" 472,49 metros até o P10; 223°14'44" 185,29 metros até o P11; 184°33'33" 463,63 metros até o P12; 271°06'01" 212,98 metros até o P13, 333°06'33" 353,11 metros até o P14; 218°17'57" 325,43 metros até o P15; 255°14'34" 385,36 metros até o P16; 211°11'26" 411,17 metros até o P17; 249°15'05" 380,98 metros até o P18; 334°30'32" 95,15 metros até o P19; 17°56'14" 571,76 metros até o P20; 46°43'15" 827,14 metros até o P21; 42°05'20" 788,12 metros até o P22; 04°52'04" 938,11 metros até o P23; 43°07'34" 323,09 metros até o P24; 300°13'31" 317,32 metros até o P25; 227°49'14" 996,92 metros até o P26; 209°10'55" 898,98 metros até o P27; 334°12'10" 131,74 metros até o P28; 16°31'25" 230,37 metros até o P29; 275°23'23" 1.125,86 metros até o P30; 202°53'56" 568,30 metros até o P31; 251°05'49" 151,50 metros até o P32; 353°39'07" 518,52 metros até o P33; 332°01'10" 226,94 metros até o P34; 70°58'31" 727,72 metros até o P35; 64°05'48" 911,29 metros até o P36; 263°51'09" 1.260,34 metros até o P37; 312°31'03" 338,91 metros até o P38; 250°09'58" 1.370,04 metros até o P39; 311°01'10" 168,26 metros até o P40; 11°57'30" 434,79 metros até o P41; 352°37'10" 863,99 metros até o P42; 25°35'28" 524,36 metros até o P43; 153°01'09" 963,98 metros até o P44; 78°25'18" 290,18 metros até o P45; 355°27'02" 1.102,78 metros até o P46; 108°49'53" 315,76 metros até o P47; 135°47'41" 355,45 metros até o P48; 67°11'30" 450,73 metros até o P49; 311°16'24" 640,11 metros até o P50; 54°15'52" 2.339,85 metros até o P51; 05°16'49" 475,23 metros até o P52; 257°32'23" 1.687,10 metros até o P53; 333°54'56" 1.398,85 metros até o P54; 88°53'39" 1.509,15 metros até o P55; 35°34'16" 438,57 metros até o P56; 272°22'58" 350,18 metros até o P57; 06°21'59" 465,28 metros até o P58; 38°57'44" 243,43 metros até o P59; 316°25'59" 200,95 metros até o P60; 283°15'37" 666,51 metros até o P61; 37°42'00" 524,47 metros até o P62; 294°20'09" 424,00 metros até o P63; 266°05'27" 702,81 metros até o P64 com coordenada plana UTM 445.865,78 E e 9.082.326,28 N cravada em cima da Serra Grande, nas divisas da Fazenda Planalto Gurgueia de propriedade do Sr. João Dias Jerônimo, desta segue confrontando com a referida Fazenda com azimute plano de 237°48'32" e uma distância de 8.863,54 metros, encontrando o ponto de partida PP0 desta poligonal descrita fechando seu polígono com um total de 60.948,03 metros lineares, perfazendo uma área de 5.278,0609 ha (Cinco mil duzentos e setenta e oito hectares e seis ares e nove centiares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo.

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
Reserva Legal de Compensação 528,00 ha

A Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Tamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco C2 de coordenada plana UTM 445.408,69 E - 9.077.916,38 N, deste segue pelos seguintes azimutes e distâncias; 342°05'55" 2400,15 metros até o C3; 342°05'55" 395,63 metros até o C4; 57°48'59" 1847,58 metros até o C5; 342°09'00" 752,63 metros até o M1; 86°05'27" 677,07 metros até o M2; 114°20'09" 348,15 metros até o M3; 217°42'00" 538,84 metros até o M4; 103°15'37" 729,26 metros até o M5; 136°25'59" 142,18 metros até o M6; 218°57'44" 214,18 metros até o M7; 186°21'59" 533,50 metros até o M8; 92°22'58" 311,33 metros até o M9; 215°34'16" 321,01 metros até o M10; 268°53'39" 1562,50 metros até o M11; 153°54'56" 1516,63 metros até o M12; 152°25'55" 48,22 metros até o C1; 220°47'45" 1533,74 metros até o C2 fechando seu polígono perfazendo uma área de 528,00 ha (Quinhentos e vinte e oito hectares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo.

**PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA DE UMA POLIGONAL FECHADA de RESERVA LEGAL DE COMPENSAÇÃO 528,00 ha**

Imóvel: Fazenda Serra Grande

Área total: 5.278,0609 ha

Perímetro: 60.948,03 metros lineares

Proprietários: Tamar Gomes de Almeida e Outros

Localização: Serra Grande, Município de Baixa Grande do Ribeiro – PI

**Reserva Legal de Compensação**

<b>Caminha mento</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância em metros</b>
C2-C3	342°05'55"	2400,15
C3-C4	342°05'55"	395,63
C4-C5	57°48'59"	1847,58
C5-M1	342°09'00"	752,63
M1-M2	86°05'27"	677,07
M2-M3	114°20'09"	348,15
M3-M4	217°42'00"	538,84
M4-M5	103°15'37"	729,26
M5-M6	136°25'59"	142,18
M6-M7	218°57'44"	214,18
M7-M8	186°21'59"	533,50
M8-M9	92°22'58"	311,33
M9-M10	215°34'16"	321,01
M10-M11	268°53'39"	1562,50
M11-M12	153°54'56"	1516,63
M12-C1	152°25'55"	48,22
C1-C2	220°47'45"	1533,74

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
Reserva Legal 1.056,00 ha

A Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Thamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco C2 de coordenada plana UTM 445.408,69 E - 9.077.916,38 N, e segue pelos seguintes azimutes e distâncias: 40°47'45" 1533,74 metros até o C1; 332°25'55" 48,22 metros até o M12; 77°32'23" 1657,94 metros até o M13; 185°16'49" 383,96 metros até o M14; 234°15'52" 2379,92 metros até o M15; 131°16'24" 623,07 metros até o M16; 247°11'30" 336,73 metros até o M17; 315°47'41" 333,33 metros até o M18; 288°49'53" 403,84 metros até o M19; 175°27'02" 1134,66 metros até o M20; 258°25'18" 207,88 metros até o M21; 333°01'09" 1027,12 metros até o M22; 205°35'28" 640,39 metros até o M23; 172°37'10" 870,27 metros até o M24; 191°57'30" 455,69 metros até o M25; 131°01'10" 227,04 metros até o M26; 70°09'58" 1369,15 metros até o M27; 132°31'03" 333,27 metros até o M28; 83°51'09" 995,81 metros até o M29; 244°05'48" 621,14 metros até o M30; 250°58'31" 783,21 metros até o M31; 152°01'10" 275,88 metros até o M32; 173°39'07" 571,33 metros até o M33; 71°05'49" 236,22 metros até o M34; 22°53'56" 554,01 metros até o M35; 95°23'23" 1028,40 metros até o M36; 196°31'25" 188,92 metros até o M37; 154°12'10" 247,19 metros até o M38; 29°10'55" 986,87 metros até o M39; 47°49'14" 952,12 metros até o M40; 120°13'31" 217,97 metros até o M41; 223°07'34" 277,69 metros até o M42; 184°52'04" 938,61 metros até o M43; 222°05'20" 769,26 metros até o M44; 226°43'15" 837,95 metros até o M45; 197°56'14" 604,50 metros até o M46; 154°30'32" 161,08 metros até o M47; 69°15'05" 444,25 metros até o M48; 31°11'26" 408,19 metros até o M49; 75°14'34" 381,83 metros até o M50; 38°17'57" 263,93 metros até o M51; 153°06'33" 304,96 metros até o M52; 91°06'01" 290,10 metros até o M53; 04°33'33" 493,15 metros até o M54; 43°14'44" 129,63 metros até o M55; 117°52'04" 446,94 metros até o M56; 127°40'44" 50,53 metros até o M57; 209°23'14" 404,05 metros até o P6; 247°15'24" 2361,92 metros até o P5; 296°05'15" 377,59 metros até o R1; 17°20'12" 1330,79 metros até o R2; 278°52'24" 1931,81 metros até o R3; 333°52'13" 1101,45 metros até o R4; 254°21'11" 846,99 metros até o R5; 329°25'09" 880,60 metros até o P2; 58°23'02" 474,14 metros até o R6; 342°05'52" 1240,25 metros até o R7; 57°48'30" 1753,98 metros, encontrando o ponto de partida C2 desta poligonal descrita fechando seu polígono perfazendo uma área de 1.056,00 ha (Um mil e cinquenta e seis hectares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo.

**PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA DE UMA POLIGONAL FECHADA de RESERVA LEGAL 1.056,00 ha**

Imóvel: Fazenda Serra Grande

Área total: 5.278,0609 ha

Perímetro: 60.948,03 metros lineares

Proprietários: Tamar Gomes de Almeida e Outros

Localização: Serra Grande, Município de Baixa Grande do Ribeiro – PI

**Reserva Legal**

<b>Caminha mento</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância em metros</b>	<b>MARCO</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância em metros</b>
C2-C1	40°47'45"	1533,74	M39-M40	47°49'14"	952,12
C1-M12	332°25'55"	48,22	M40-M41	120°13'31"	217,97
M12-M13	77°32'23"	1657,94	M41-M42	223°07'34"	277,69
M13-M14	185°16'49"	383,96	M42-M43	184°52'04"	938,61
M14-M15	234°15'52"	2379,92	M43-M44	222°05'20"	769,26
M15-M16	131°16'24"	623,07	M44-M45	226°43'15"	837,95
M16-M17	247°11'30"	336,73	M45-M46	197°56'14"	604,50
M17-M18	315°47'41"	333,33	M46-M47	154°30'32"	161,08
M18-M19	288°49'53"	403,84	M47-M48	69°15'05"	444,25
M19-M20	175°27'02"	1134,66	M48-M49	31°11'26"	408,19
M20-M21	258°25'18"	207,88	M49-M50	75°14'34"	381,83
M21-M22	333°01'09"	1027,12	M50-M51	38°17'57"	263,93
M22-M23	205°35'28"	640,39	M51-M52	153°06'33"	304,96
M23-M24	172°37'10"	870,27	M52-M53	91°06'01"	290,10
M24-M25	191°57'30"	455,69	M53-M54	04°33'33"	493,15
M25-M26	131°01'10"	227,04	M54-M55	43°14'44"	129,63
M26-M27	70°09'58"	1369,15	M55-M56	117°52'04"	446,94
M27-M28	132°31'03"	333,27	M56-M57	127°40'44"	50,53
M28-M29	83°51'09"	995,81	M57-P6	209°23'14"	404,05
M29-M30	244°05'48"	621,14	P6-P5	247°15'24"	2361,92
M30-M31	250°58'31"	783,21	P5-R1	296°05'15"	377,59
M31-M32	152°01'10"	275,88	R1-R2	17°20'12"	1330,79
M32-M33	173°39'07"	571,33	R2-R3	278°52'24"	1931,81
M33-M34	71°05'49"	236,22	R3-R4	333°52'13"	1101,45
M34-M35	22°53'56"	554,01	R4-R5	254°21'11"	846,99
M35-M36	95°23'23"	1028,40	R5-P2	329°25'09"	880,60
M36-M37	196°31'25"	188,92	P2-R6	58°23'02"	474,14
M37-M38	154°12'10"	247,19	R6-R7	342°05'52"	1240,25
M38-M39	29°10'55"	986,87	R7-C2	57°48'30"	1753,98

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
Preservação Permanente 170,00 ha

A Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Tamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco P7 de coordenada plana UTM 450.024,79 E - 9.073.892,27 N, e segue pela encosta da Serra margeando o vão do perneta até o vão mosquito pelo os seguintes azimutes e distâncias: 281°00'12" 73,35 metros até o P8; 208°04'59" 251,60 metros até o P9; 297°52'04" 472,49 metros até o P10; 223°14'44" 185,29 metros até o P11; 184°33'33" 463,63 metros até o P12; 271°06'01" 212,98 metros até o P13; 333°06'33" 353,11 metros até o P14; 218°17'57" 325,43 metros até o P15; 255°14'34" 385,36 metros até o P16; 211°11'26" 411,17 metros até o P17; 249°15'05" 380,98 metros até o P18; 334°30'32" 95,15 metros até o P19; 17°56'14" 571,76 metros até o P20; 46°43'15" 827,14 metros até o P21; 42°05'20" 788,12 metros até o P22; 04°52'04" 938,11 metros até o P23; 43°07'34" 323,09 metros até o P24; 300°13'31" 317,32 metros até o P25; 227°49'14" 996,92 metros até o P26; 209°10'55" 898,98 metros até o P27; 334°12'10" 131,74 metros até o P28; 16°31'25" 230,37 metros até o P29; 275°23'23" 1.125,86 metros até o P30; 202°53'56" 568,30 metros até o P31; 251°05'49" 151,50 metros até o P32; 353°39'07" 518,52 metros até o P33; 332°01'10" 226,94 metros até o P34; 70°58'31" 727,72 metros até o P35; 64°05'48" 911,29 metros até o P36; 263°51'09" 1.260,34 metros até o P37; 312°31'03" 338,91 metros até o P38; 250°09'58" 1.370,04 metros até o P39; 311°01'10" 168,26 metros até o P40; 11°57'30" 434,79 metros até o P41; 352°37'10" 863,99 metros até o P42; 25°35'28" 524,36 metros até o P43; 153°01'09" 963,98 metros até o P44; 78°25'18" 290,18 metros até o P45; 355°27'02" 1.102,78 metros até o P46; 108°49'53" 315,76 metros até o P47; 135°47'41" 355,45 metros até o P48; 67°11'30" 450,73 metros até o P49; 311°16'24" 640,11 metros até o P50; 54°15'52" 2.339,85 metros até o P51; 05°16'49" 475,23 metros até o P52; 257°32'23" 1.687,10 metros até o P53; 333°54'56" 1.398,85 metros até o P54; 88°53'39" 1.509,15 metros até o P55; 35°34'16" 438,57 metros até o P56; 272°22'58" 350,18 metros até o P57; 06°21'59" 465,28 metros até o P58; 38°57'44" 243,43 metros até o P59; 316°25'59" 200,95 metros até o P60; 283°15'37" 666,51 metros até o P61; 37°42'00" 524,47 metros até o P62; 294°20'09" 424,00 metros até o P63; 266°05'27" 702,81 metros até o P64; 161°21'03" 51,70 metros até o M1; 86°05'27" 677,07 metros até o M2; 114°20'09" 348,15 metros até o M3; 217°42'00" 538,84 metros até o M4; 103°15'37" 729,26 metros até o M5; 136°25'59" 142,18 metros até o M6; 218°57'44" 214,18 metros até o M7; 186°21'59" 533,50 metros até o M8; 92°22'58" 311,33 metros até o M9; 215°34'16" 321,01 metros até o M10; 268°53'39" 1562,50 metros até o M11; 153°54'56" 1516,63 metros até o M12; 77°32'23" 1657,94 metros até o M13; 185°16'49" 383,96 metros até o M14; 234°15'52" 2379,92 metros até o M15; 131°16'24" 623,07 metros até o M16; 247°11'30" 336,73 metros até o M17; 315°47'41" 333,33 até o M18; 288°49'53" 403,84 metros até o M19; 175°27'02" 1134,66 metros até o M20; 258°25'18" 207,88 metros até o M21; 333°01'09" 1027,12 metros até o M22; 205°35'28" 640,39 metros até o M23; 172°37'10" 870,27 metros até o M24; 191°57'30" 455,69 metros até o M25; 131°01'10" 227,04 metros até o M26; 70°09'58" 1369,15 metros até o M27; 132°31'03" 333,27 metros até o M28; 83°51'09" 995,81 metros até o M29; 244°05'48" 621,14 metros até o M30; 250°58'31" 783,21 metros até o M31; 152°01'10" 275,88 metros até o M32; 173°39'07" 571,33 metros até o M33; 71°05'49" 236,22 metros até o M34; 22°53'56" 554,01 metros até o M35; 95°23'23" 1028,40 metros até o M36; 196°31'25" 188,92 metros até o M37; 154°12'10" 247,19 metros até o M38; 29°10'55" 986,87 metros até o M39; 47°49'14" 952,12 metros até o M40; 120°13'31" 217,97 metros até o M41; 223°07'34" 277,69 metros até o M42; 184°52'04" 938,61 metros até o M43; 222°05'20" 769,26 metros até o M44; 226°43'15" 837,95 metros até o M45; 197°56'14" 604,50 metros até o M46; 154°30'32" 161,08 metros até o M47; 69°15'05" 444,25 metros até o M48; 31°11'26" 408,19 metros até o M49; 75°14'34" 381,83 metros até o M50; 38°17'57" 263,93 metros até o M51; 153°06'33" 304,96 metros até o M52; 91°06'01" 290,10 metros até o M53; 04°33'33" 493,15 metros até o M54; 43°14'44" 129,63 metros até o M55; 117°52'04" 446,94 metros até o M56; 127°40'44" 50,53 metros até o M57; 29°23'14" 331,60 metros, encontrando o ponto de partida P7 desta poligonal descrita fechando seu polígono perfazendo uma área de 170,00 ha (Cento e setenta hectares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo.

**PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA DE UMA POLIGONAL FECHADA de PRESERVAÇÃO PERMANENTE 170,00 ha**

Imóvel: Fazenda Serra Grande

Área total: 5.278,0609 ha

Perímetro: 60.948,03 metros lineares

Proprietários: Tamar Gomes de Almeida e Outros

Localização: Serra Grande, Município de Baixa Grande do Ribeiro – PI

**Preservação Permanente**

Caminha mento	Azimute	Distância em metros	MARCO	Azimute	Distância em metros	MARCO	Azimute	Distância em metros
P7 – P8	281°00'12"	73,35	P46 – P47	108°49'53"	315,76	M20-M21	258°25'18"	207,88
P8 – P9	208°04'59"	251,60	P47 – P48	135°47'41"	355,45	M21-M22	333°01'09"	1027,12
P9 – P10	297°52'04"	472,49	P48 – P49	67°11'30"	450,73	M22-M23	205°35'28"	640,39
P10 – P11	223°14'44"	185,29	P49 – P50	311°16'24"	640,11	M23-M24	172°37'10"	870,27
P11 – P12	184°33'33"	463,63	P50 – P51	54°15'52"	2.339,85	M24-M25	191°57'30"	455,69
P12 – P13	271°06'01"	212,98	P51 – P52	05°16'49"	475,23	M25-M26	131°01'10"	227,04
P13 – P14	333°06'33"	353,11	P52 – P53	257°32'23"	1.687,10	M26-M27	70°09'58"	1369,15
P14 – P15	218°17'57"	325,43	P53 – P54	333°54'56"	1.398,85	M27-M28	132°31'03"	333,27
P15 – P16	255°14'34"	385,36	P54 – P55	88°53'39"	1.509,15	M28-M29	83°51'09"	995,81
P16 – P17	211°11'26"	411,17	P55 – P56	35°34'16"	438,57	M29-M30	244°05'48"	621,14
P17 – P18	249°15'05"	380,98	P56 – P57	272°22'58"	350,18	M30-M31	250°58'31"	783,21
P18 – P19	334°30'32"	95,15	P57 – P58	06°21'59"	465,28	M31-M32	152°01'10"	275,88
P19 – P20	17°56'14"	571,76	P58 – P59	38°57'44"	243,43	M32-M33	173°39'07"	571,33
P20 – P21	46°43'15"	827,14	P59 – P60	316°25'59"	200,95	M33-M34	71°05'49"	236,22
P21 – P22	42°05'20"	788,12	P60 – P61	283°15'37"	666,51	M34-M35	22°53'56"	554,01
P22 – P23	04°52'04"	938,11	P61 – P62	37°42'00"	524,47	M35-M36	95°23'23"	1028,40
P23 – P24	43°07'34"	323,09	P62 – P63	294°20'09"	424,00	M36-M37	196°31'25"	188,92
P24 – P25	300°13'31"	317,32	P63 – P64	266°05'27"	702,81	M37-M38	154°12'10"	247,19
P25 – P26	227°49'14"	996,92	P64 – M1	161°21'03"	51,70	M38-M39	29°10'55"	986,87
P26 – P27	209°10'55"	898,98	M1-M2	86°05'27"	677,07	M39-M40	47°49'14"	952,12
P27 – P28	334°12'10"	131,74	M2-M3	114°20'09"	348,15	M40-M41	120°13'31"	217,97
P28 – P29	16°31'25"	230,37	M3-M4	217°42'00"	538,84	M41-M42	223°07'34"	277,69
P29 – P30	275°23'23"	1.125,86	M4-M5	103°15'37"	729,26	M42-M43	184°52'04"	938,61
P30 – P31	202°53'56"	568,30	M5-M6	136°25'59"	142,18	M43-M44	222°05'20"	769,26
P31 – P32	251°05'49"	151,50	M6-M7	218°57'44"	214,18	M44-M45	226°43'15"	837,95
P32 – P33	353°39'07"	518,52	M7-M8	186°21'59"	533,50	M45-M46	197°56'14"	604,50
P33 – P34	332°01'10"	226,94	M8-M9	92°22'58"	311,33	M46-M47	154°30'32"	161,08
P34 – P35	70°58'31"	727,72	M9-M10	215°34'16"	321,01	M47-M48	69°15'05"	444,25
P35 – P36	64°05'48"	911,29	M10-M11	268°53'39"	1562,50	M48-M49	31°11'26"	408,19
P36 – P37	263°51'09"	1.260,34	M11-M12	153°54'56"	1516,63	M49-M50	75°14'34"	381,83
P37 – P38	312°31'03"	338,91	M12-M13	77°32'23"	1657,94	M50-M51	38°17'57"	263,93
P38 – P39	250°09'58"	1.370,04	M13-M14	185°16'49"	383,96	M51-M52	153°06'33"	304,96
P39 – P40	311°01'10"	168,26	M14-M15	234°15'52"	2379,92	M52-M53	91°06'01"	290,10
P40 – P41	11°57'30"	434,79	M15-M16	131°16'24"	623,07	M53-M54	04°33'33"	493,15
P41 – P42	352°37'10"	863,99	M16-M17	247°11'30"	336,73	M54-M55	43°14'44"	129,63
P42 – P43	25°35'28"	524,36	M17-M18	315°47'41"	333,33	M55-M56	117°52'04"	446,94
P43 – P44	153°01'09"	963,98	M18-M19	288°49'53"	403,84	M56-M57	127°40'44"	50,53
P44 – P45	78°25'18"	290,18	M19-M20	175°27'02"	1134,66	M57-P7	29°23'14"	331,60
P45 – P46	355°27'02"	1.102,78						

## MEMORIAL DESCRITIVO

Preservação Permanente 170,00 ha

A Fazenda Serra Grande, localiza-se no Município de Baixa Grande do Ribeiro Estado do Piauí, proprietários Thamar Gomes de Almeida e Outros. Partindo do Marco P7 de coordenada plana UTM 450.024,79 E - 9.073.892,27 N, e segue pela encosta da Serra margeando o vão do perneta até o vão mosquito pelo os seguintes azimutes e distâncias: 281°00'12" 73,35 metros até o P8; 208°04'59" 251,60 metros até o P9; 297°52'04" 472,49 metros até o P10; 223°14'44" 185,29 metros até o P11; 184°33'33" 463,63 metros até o P12; 271°06'01" 212,98 metros até o P13; 333°06'33" 353,11 metros até o P14; 218°17'57" 325,43 metros até o P15; 255°14'34" 385,36 metros até o P16; 211°11'26" 411,17 metros até o P17; 249°15'05" 380,98 metros até o P18; 334°30'32" 95,15 metros até o P19; 17°56'14" 571,76 metros até o P20; 46°43'15" 827,14 metros até o P21; 42°05'20" 788,12 metros até o P22; 04°52'04" 938,11 metros até o P23; 43°07'34" 323,09 metros até o P24; 300°13'31" 317,32 metros até o P25; 227°49'14" 996,92 metros até o P26; 209°10'55" 898,98 metros até o P27; 334°12'10" 131,74 metros até o P28; 16°31'25" 230,37 metros até o P29; 275°23'23" 1.125,86 metros até o P30; 202°53'56" 568,30 metros até o P31; 251°05'49" 151,50 metros até o P32; 353°39'07" 518,52 metros até o P33; 332°01'10" 226,94 metros até o P34; 70°58'31" 727,72 metros até o P35; 64°05'48" 911,29 metros até o P36; 263°51'09" 1.260,34 metros até o P37; 312°31'03" 338,91 metros até o P38; 250°09'58" 1.370,04 metros até o P39; 311°01'10" 168,26 metros até o P40; 11°57'30" 434,79 metros até o P41; 352°37'10" 863,99 metros até o P42; 25°35'28" 524,36 metros até o P43; 153°01'09" 963,98 metros até o P44; 78°25'18" 290,18 metros até o P45; 355°27'02" 1.102,78 metros até o P46; 108°49'53" 315,76 metros até o P47; 135°47'41" 355,45 metros até o P48; 67°11'30" 450,73 metros até o P49; 311°16'24" 640,11 metros até o P50; 54°15'52" 2.339,85 metros até o P51; 05°16'49" 475,23 metros até o P52; 257°32'23" 1.687,10 metros até o P53; 333°54'56" 1.398,85 metros até o P54; 88°53'39" 1.509,15 metros até o P55; 35°34'16" 438,57 metros até o P56; 272°22'58" 350,18 metros até o P57; 06°21'59" 465,28 metros até o P58; 38°57'44" 243,43 metros até o P59; 316°25'59" 200,95 metros até o P60; 283°15'37" 666,51 metros até o P61; 37°42'00" 524,47 metros até o P62; 294°20'09" 424,00 metros até o P63; 266°05'27" 702,81 metros até o P64; 161°21'03" 51,70 metros até o M1; 86°05'27" 677,07 metros até o M2; 114°20'09" 348,15 metros até o M3; 217°42'00" 538,84 metros até o M4; 103°15'37" 729,26 metros até o M5; 136°25'59" 142,18 metros até o M6; 218°57'44" 214,18 metros até o M7; 186°21'59" 533,50 metros até o M8; 92°22'58" 311,33 metros até o M9; 215°34'16" 321,01 metros até o M10; 268°53'39" 1562,50 metros até o M11; 153°54'56" 1516,63 metros até o M12; 77°32'23" 1657,94 metros até o M13; 185°16'49" 383,96 metros até o M14; 234°15'52" 2379,92 metros até o M15; 131°16'24" 623,07 metros até o M16; 247°11'30" 336,73 metros até o M17; 315°47'41" 333,33 até o M18; 288°49'53" 403,84 metros até o M19; 175°27'02" 1134,66 metros até o M20; 258°25'18" 207,88 metros até o M21; 333°01'09" 1027,12 metros até o M22; 205°35'28" 640,39 metros até o M23; 172°37'10" 870,27 metros até o M24; 191°57'30" 455,69 metros até o M25; 131°01'10" 227,04 metros até o M26; 70°09'58" 1369,15 metros até o M27; 132°31'03" 333,27 metros até o M28; 83°51'09" 995,81 metros até o M29; 244°05'48" 621,14 metros até o M30; 250°58'31" 783,21 metros até o M31; 152°01'10" 275,88 metros até o M32; 173°39'07" 571,33 metros até o M33; 71°05'49" 236,22 metros até o M34; 22°53'56" 554,01 metros até o M35; 95°23'23" 1028,40 metros até o M36; 196°31'25" 188,92 metros até o M37; 154°12'10" 247,19 metros até o M38; 29°10'55" 986,87 metros até o M39; 47°49'14" 952,12 metros até o M40; 120°13'31" 217,97 metros até o M41; 223°07'34" 277,69 metros até o M42; 184°52'04" 938,61 metros até o M43; 222°05'20" 769,26 metros até o M44; 226°43'15" 837,95 metros até o M45; 197°56'14" 604,50 metros até o M46; 154°30'32" 161,08 metros até o M47; 69°15'05" 444,25 metros até o M48; 31°11'26" 408,19 metros até o M49; 75°14'34" 381,83 metros até o M50; 38°17'57" 263,93 metros até o M51; 153°06'33" 304,96 metros até o M52; 91°06'01" 290,10 metros até o M53; 04°33'33" 493,15 metros até o M54; 43°14'44" 129,63 metros até o M55; 117°52'04" 446,94 metros até o M56; 127°40'44" 50,53 metros até o M57; 29°23'14" 331,60 metros, encontrando o ponto de partida P7 desta poligonal descrita fechando seu polígono perfazendo uma área de 170,00 ha (Cento e setenta hectares). Tudo conforme levantamento e planta em anexo.

**PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA DE UMA POLIGONAL FECHADA de PRESERVAÇÃO PERMANENTE 170,00 ha**

Imóvel: Fazenda Serra Grande

Área total: 5.278,0609 ha

Perímetro: 60.948,03 metros lineares

Proprietários: Tamar Gomes de Almeida e Outros

Localização: Serra Grande, Município de Baixa Grande do Ribeiro – PI

**Preservação Permanente**

Caminha mento	Azimute	Distância em metros	MARCO	Azimute	Distância em metros	MARCO	Azimute	Distância em metros
P7 – P8	281°00'12"	73,35	P46 – P47	108°49'53"	315,76	M20-M21	258°25'18"	207,88
P8 – P9	208°04'59"	251,60	P47 – P48	135°47'41"	355,45	M21-M22	333°01'09"	1027,12
P9 – P10	297°52'04"	472,49	P48 – P49	67°11'30"	450,73	M22-M23	205°35'28"	640,39
P10 – P11	223°14'44"	185,29	P49 – P50	311°16'24"	640,11	M23-M24	172°37'10"	870,27
P11 – P12	184°33'33"	463,63	P50 – P51	54°15'52"	2.339,85	M24-M25	191°57'30"	455,69
P12 – P13	271°06'01"	212,98	P51 – P52	05°16'49"	475,23	M25-M26	131°01'10"	227,04
P13 – P14	333°06'33"	353,11	P52 – P53	257°32'23"	1.687,10	M26-M27	70°09'58"	1369,15
P14 – P15	218°17'57"	325,43	P53 – P54	333°54'56"	1.398,85	M27-M28	132°31'03"	333,27
P15 – P16	255°14'34"	385,36	P54 – P55	88°53'39"	1.509,15	M28-M29	83°51'09"	995,81
P16 – P17	211°11'26"	411,17	P55 – P56	35°34'16"	438,57	M29-M30	244°05'48"	621,14
P17 – P18	249°15'05"	380,98	P56 – P57	272°22'58"	350,18	M30-M31	250°58'31"	783,21
P18 – P19	334°30'32"	95,15	P57 – P58	06°21'59"	465,28	M31-M32	152°01'10"	275,88
P19 – P20	17°56'14"	571,76	P58 – P59	38°57'44"	243,43	M32-M33	173°39'07"	571,33
P20 – P21	46°43'15"	827,14	P59 – P60	316°25'59"	200,95	M33-M34	71°05'49"	236,22
P21 – P22	42°05'20"	788,12	P60 – P61	283°15'37"	666,51	M34-M35	22°53'56"	554,01
P22 – P23	04°52'04"	938,11	P61 – P62	37°42'00"	524,47	M35-M36	95°23'23"	1028,40
P23 – P24	43°07'34"	323,09	P62 – P63	294°20'09"	424,00	M36-M37	196°31'25"	188,92
P24 – P25	300°13'31"	317,32	P63 – P64	266°05'27"	702,81	M37-M38	154°12'10"	247,19
P25 – P26	227°49'14"	996,92	P64 – M1	161°21'03"	51,70	M38-M39	29°10'55"	986,87
P26 – P27	209°10'55"	898,98	M1-M2	86°05'27"	677,07	M39-M40	47°49'14"	952,12
P27 – P28	334°12'10"	131,74	M2-M3	114°20'09"	348,15	M40-M41	120°13'31"	217,97
P28 – P29	16°31'25"	230,37	M3-M4	217°42'00"	538,84	M41-M42	223°07'34"	277,69
P29 – P30	275°23'23"	1.125,86	M4-M5	103°15'37"	729,26	M42-M43	184°52'04"	938,61
P30 – P31	202°53'56"	568,30	M5-M6	136°25'59"	142,18	M43-M44	222°05'20"	769,26
P31 – P32	251°05'49"	151,50	M6-M7	218°57'44"	214,18	M44-M45	226°43'15"	837,95
P32 – P33	353°39'07"	518,52	M7-M8	186°21'59"	533,50	M45-M46	197°56'14"	604,50
P33 – P34	332°01'10"	226,94	M8-M9	92°22'58"	311,33	M46-M47	154°30'32"	161,08
P34 – P35	70°58'31"	727,72	M9-M10	215°34'16"	321,01	M47-M48	69°15'05"	444,25
P35 – P36	64°05'48"	911,29	M10-M11	268°53'39"	1562,50	M48-M49	31°11'26"	408,19
P36 – P37	263°51'09"	1.260,34	M11-M12	153°54'56"	1516,63	M49-M50	75°14'34"	381,83
P37 – P38	312°31'03"	338,91	M12-M13	77°32'23"	1657,94	M50-M51	38°17'57"	263,93
P38 – P39	250°09'58"	1.370,04	M13-M14	185°16'49"	383,96	M51-M52	153°06'33"	304,96
P39 – P40	311°01'10"	168,26	M14-M15	234°15'52"	2379,92	M52-M53	91°06'01"	290,10
P40 – P41	11°57'30"	434,79	M15-M16	131°16'24"	623,07	M53-M54	04°33'33"	493,15
P41 – P42	352°37'10"	863,99	M16-M17	247°11'30"	336,73	M54-M55	43°14'44"	129,63
P42 – P43	25°35'28"	524,36	M17-M18	315°47'41"	333,33	M55-M56	117°52'04"	446,94
P43 – P44	153°01'09"	963,98	M18-M19	288°49'53"	403,84	M56-M57	127°40'44"	50,53
P44 – P45	78°25'18"	290,18	M19-M20	175°27'02"	1134,66	M57-P7	29°23'14"	331,60
P45 – P46	355°27'02"	1.102,78						



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CREA-PI**

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO PIAUÍ  
**ART ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

1 **ART. Nº 161463**

2ª VIA - CONTRATADO

CONTRATADO	2 NOME DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL	3 TÍTULO PROFISSIONAL	4 CARTERA CREA
	5 ALTERAÇÃO DO CADASTRO	6 ENDEREÇO PROFISSIONAL	7 TELEFONE
	8 NOME DA EMPRESA CONTRATADA	9 Nº REG. CREA/PI	10 TELEFONE
	11 NOME DO CONTRATANTE	12 CPF OU CNPJ	
CONTRATANTE	13 ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA	14 TELEFONE	

16 RESUMO DO CONTRATO: DESCRIÇÃO DA OBRA E/OU SERVIÇO CONTRATADO, CONDIÇÕES, PRAZO, QUANTIFICAÇÃO, CUSTO, ETC.

ELABORAÇÃO DE ESTUDO AMBIENTAL (EIA - RIMA) DA FAZENDA SERRA GRANDE LOCALIZADA NO MUN. DE BAIXA GRANDE DO RIBEIRO (PI).

17 VALOR DA OBRA/SERVIÇO

18 VALOR DOS HONORÁRIOS

19 ASSINATURAS

TERESINA-PI, 04.12.2002

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

ESTE DOCUMENTO ANOTA PERANTE O CREA/PI, PARA EFEITOS LEGAIS, O CONTRATO ESCRITO OU VERBAL REALIZADO ENTRE AS PARTES (LEI 6.496/77)

20 NOME DO PROPRIETÁRIO

21 CNPJ OU CFI

22 ENDEREÇO DA OBRA OU SERVIÇO

23 CEP

24 DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR DA OBRA OU SERVIÇO

25 CO-AUTOR

26 INDIVIDUAL

27 TIPO

28 CO-RESPONSÁVEL

29 EQUIPE

30 SUBSTITUIÇÃO

31 COMPLEMENTAÇÃO

32 EMPREGADOR

33 EMPREGADO

34 AUTÔNOMO

35 ENTIDADE DE CLASSE

36 VINCULADA

37 À ART Nº

38 DO PROFISSIONAL

39 DATA DE PAGAMENTO

40 VALOR TAXA A PAGAR

41 AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

PARA MELHOR LEGIBILIDADE DAS VIAS PREENHER PREFERENCIALMENTE NA MÁQUINA

BANCO

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CREA-PI

ART

ESTE CANHOTO DEVERÁ SER DESTACADO NO BANCO

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

VALOR TAXA A PAGAR

A ART SÓ É VÁLIDA QUANDO ASSINADA, AUTENTICADA E SEM RASURAS



WR - CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA.

Av. José dos Santos e Silva, 1471 - CJ 201/202  
Tel: (86)222 - 7385 - Tel/Fax: (86) 223 - 4134  
C.N.P.J. 63.329.791/0001-18 - C.M.C. 049425-9  
CEP: 64001-300 Teresina - PI  
[wrconsult@uol.com.br](mailto:wrconsult@uol.com.br)