2023

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL- EIA

Fazenda Baixa Alegre

Santa Filomena-PI

Sumário

APRESENTAÇÃO....3

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO....5

1. INTRODUÇÃO....8

1.1 Histórico e descrição complementar do empreendimento....10

1.2 Tipo de Atividade....12

1.3 Justificativa do empreendimento....12

1.4 Objetivo do empreendimento....13

1.5 Informações Gerais....14

1.6 Porte do Empreendimento....15

1.7 Uso Atual e Programado das Terras....15

1.8 Estimativa de Geração de Arrecadação de Impostos....16

1.9 Localização Geográfica....16

2. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO....17

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA....18

4. INSTRUÇÃO DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL....33

5. POLÍTICA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE....39

6. DIAGNOSTICO AMBIENTAL....43

6.1 Definição das Áreas de Influência....43

7. MEIO ANTRÓPICO....46

8. MEIO FÍSICO....55

9. MEIO BIÓTICO....70

10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS....80

10.1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS....87

11.MATRIZ DE AVALIAÇÃO....101

12.PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL....106

13. CONCLUSÃO....110

14.REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA....113

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA, apresentado pertence a uma área rural localizada no município de Santa Filomena-PI, composta por uma área continua de 1.000,84 há denominada de ***Fazenda Baixa Alegre ,*** de propriedade de Esdras Avelino Filho inscrito r no CPF n°084.458.421-53.

O presente estudo apresenta informações necessárias para o licenciamento na produção agrícola e sintetizam as informações relevantes aos levantamentos técnicos, procedimentos da intervenção na área preferencial, Influência Indireta e outros parâmetros fundamentais para a elaboração, identificação dos impactos e conclusões.

No primeiro momento foi deslocada uma equipe técnica à área preferencial, município e adjacências, com o objetivo de levantar dados referentes à flora, fauna, locação de áreas de reserva legal, condições meteorológicas, relação de infraestrutura de apoio existente, potencial energético, recursos hídricos e tipo de solo.

Fez-se uma consulta minuciosa à Legislação Ambiental pertinente, Decretos, Leis, referências bibliográficas e interpretou-se imagem de satélite recente da área e região, a fim de que fossem de uma maneira precisa avaliado os impactos ambientais decorrentes das atividades existentes e a implantação e operação do empreendimento.

Na legislação brasileira, as atividades agrícolas são consideradas potencialmente degradadoras do meio ambiente, principalmente no que diz respeito à retirada da cobertura vegetal para implantação de culturas anuais, as informações sobre a influência do empreendimento no contexto socioeconômico, ambiental do município e região, bem como da política de desenvolvimento do agronegócio no Estado do Piauí, estão inseridas no EIA/RIMA as referências socioeconômicas do município, Microrregião e do Polo de Agronegócio do qual está inserido o município de *Santa Filomena-PI.*, inclusive, com a descrição sistemática adotada para a cadeia produtiva agrícola da propriedade.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Representante Legal:

Esdras Avelino Filho	RG: 285578 SSP/SP
CPF n° 084.458.421-53	**Município:** Santa Filomena
Endereço para correspondência: Fazenda Baixa Alegre, zona rural	**Telefone:** (86) 99929-3837

Responsável Técnico do Estudo:

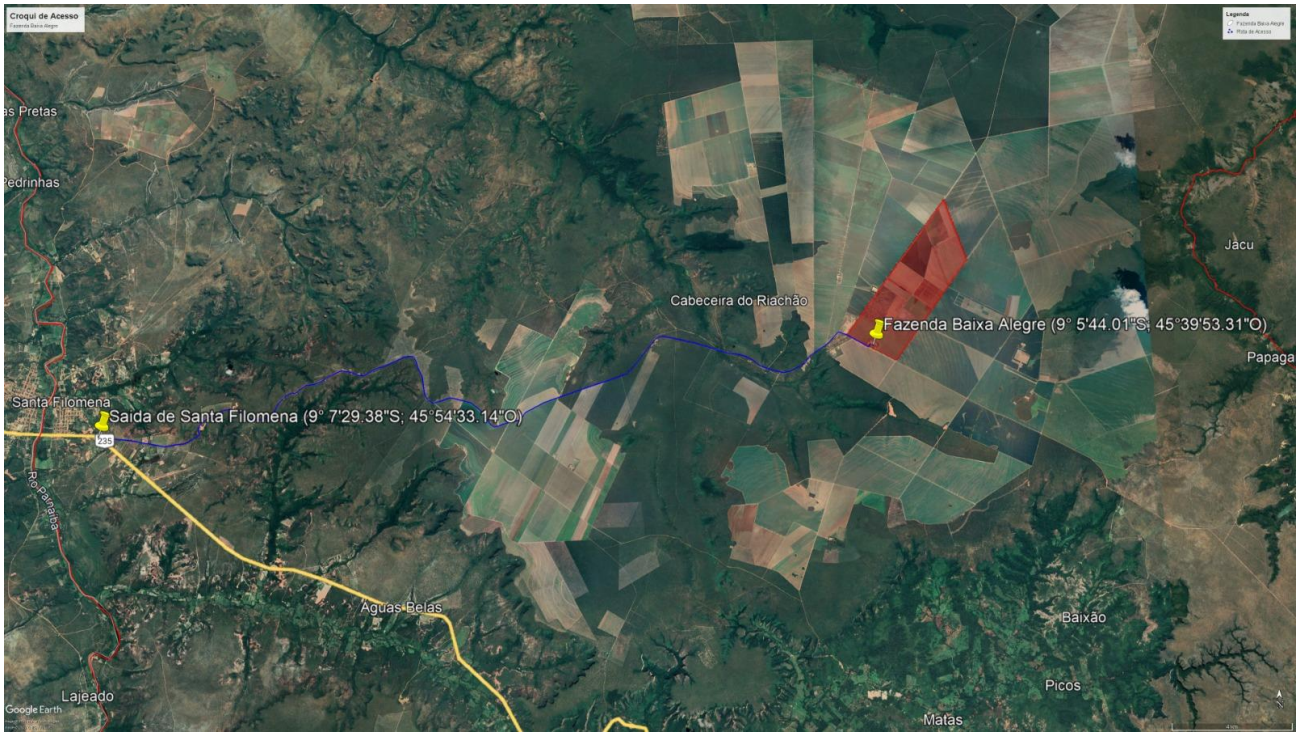
Jocélia Mayra Machado Alves	Eng.ª Agrônoma
CREA-PI 190932086-2	E-mail: joceliamayra86@gmail.com

Localização do Imóvel Rural:

O imóvel rural, abaixo citado, com suas respectivas áreas de composição, devidamente regularizadas junto ao INCRA, localizadas no município de *Santa Filomena*., juntos fazem parte do empreendimento o qual se referência este estudo. Os imóveis possuem cadastro ambiental rural e adquiridos pela empresa para exploração agrícola na região.

IDENTIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS	ÁREA
Fazenda Baixa Alegre	1.000,84 ha

O mapa a seguir indica a localização do imóvel rural:



1. INTRODUÇÃO

Nos termos da lei 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é instrumento para a consolidação da Política a que se alude. Regulamentado pela Resolução CONAMA 01/86, o **Estudo de Impacto Ambiental** e seu relatório, chamado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), são documentos técnicos obrigatórios para atividades ou empreendimentos que utilizam recursos ambientais e que possam causar impactos.

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA constitui-se em um documento de natureza técnico-científica, com a finalidade de avaliar os impactos ambientais capazes de serem gerados por atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma possam causar degradação ambiental, de modo a permitir a verificação da sua viabilidade ambiental.

Qualificar e, quanto possível, quantificar antecipadamente o impacto ambiental é o papel reservado ao EIA, como suporte para um adequado planejamento de obras ou atividades que interferem no ambiente. aí a necessidade de que o EIA seja elaborado no momento certo: antes do início da execução, ou mesmo de atos preparatórios, do projeto.

A Resolução CONAMA 1, de 23 de janeiro de 1986, prevê o EIA como modalidade de avaliação de impacto ambiental para as obras elencadas no seu art. 2º, com os seguintes termos:

"Art. 2º *Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental*- RIMA, *a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do* IBAMA*em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como;*

I – estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

II – ferrovias;

III – portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

IV – aeroportos, conforme definidos pelo inc. I do art. 48 do Decreto-lei 32, de 18.11.1966;

V – oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

VI – linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230 kV;

VII – obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10 mW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para a navegação,

drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;

VIII – extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);

IX – extração de minério, inclusive os da classe II, definidos no Código de Mineração;

X – aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;

XI – usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 mW;

XII – complexo e unidades industriais e agroindustriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);

XIII – distritos industriais e zonas estritamente industriais- ZEI;

XIV – exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 ha ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;

XV – projetos urbanísticos, acima de 100 ha, ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério do IBAMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

XVI – qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior a dez toneladas por dia;

XVII – projetos agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 ha ou menores, neste caso, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais – ou de importância do ponto de vista ambiental, inclusive nas áreas de proteção ambiental;

XVIII – nos casos de empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio espeleológico nacional".

Ainda de acordo com a legislação ambiental brasileira, o EIA está associado ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que é um documento destinado à consulta pública e que deve ser escrito em uma linguagem não técnica, trazendo as conclusões do EIA (SÁNCHEZ, 2013a). O estudo e seu respectivo relatório devem ser elaborados, sendo submetidos à aprovação do órgão ambiental competente para o licenciamento da atividade.

O estudo proposto neste documento deverá ser submetido ao órgão ambiental estadual (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR), está localizado na região de domínio do bioma cerrado piauiense, zona rural do município de *Santa Filomena*. e tem como principal interesse a produção agrícola de grãos e a criação de bovinos a serem implantados de forma progressiva ao longo dos anos agrícolas.

1.1 Histórico e descrição complementar do empreendimento

Base física do Empreendimento

Assim como se encontra no mapa planejado para o uso e ocupação do solo da área de abrangência do estudo, foi elaborado com base nos estudos de campo do técnico responsável pelas medições das áreas do empreendimento e elaboração do mapa apresentado em anexo, aos imóveis rurais, possui uma area total de ***1.000,84*** hectares. Desta forma, o planejamento da área está dividido da seguinte forma:

Área total/ Area diretamente afetada = *1.000,84* ha

- Área total corresponde o total de áreas que pertence a soma das áreas das propriedades rurais .
- Área diretamente afetada corresponde a area onde vai ser implantada o empreendimento

Descrição física da área do empreendimento

A fragmentação da cobertura original da área a ser empreendida, ocasionada principalmente por atividades agrícola.

Caminhos e estradas encontram-se preservadas e com rotas de direção variadas.

1.2 Tipo de Atividade

A atividade do empreeendimento é a exploração agrícola almejando produção de grãos, todas no sistema mecanizado, com o emprego de alta tecnologia, no sistema de agricultura intensiva.

1.3 Justificativa do empreendimento

A atividade de produção agrícola próxima a centros consumidores e fornecedores de matérias primas para implantação e manutenção da produção, como mineradoras de fosfato e calcário (elementos imprescindíveis na produção agrícola) alinhada a presença de grandes áreas rurais paralelas com a consciência ambiental, a importância de agregar mão de obra local, justificam a ideia de implantação do empreendimento no município de *Santa Filomena-PI*.

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. Mesmo com condições climáticas favoráveis, ocorreram avanços tecnológicos importantes para o agronegócio, dentre outros, na fabricação de máquinas e implementos agrícolas, na elaboração de sementes mais bem qualificadas, no desenvolvimento de novas técnicas nos sistemas de plantio sustentáveis ambientalmente, resultando na crescente produtividade brasileira.

Para tanto a implantação do empreendimento no município se justifica, pois disponibiliza ao setor agrícola e à sociedade novos cenários de produção e de fortalecimento econômico. Além disso,

trata-se de uma atividade estratégica para a sociedade, tanto como fonte de divisas como fonte de alimentação e matéria-prima.

1.4 Objetivo do empreendimento

Objetivos gerais

Utilizar de uma forma sustentável e gradativa a área dos imóveis rurais de propriedade da empresa, que compreende 1.000,84 hectares, na zona rural do município de *santa Filomena-PI.*, com o intuito de se inserir na cadeia agrícola e de produção de grãos, considerando todos os critérios estabelecidos pela legislação Ambiental, incluindo também, como objetivo a preservação da área que compreende a Reserva Legal e de Proteção Permanente de forma a se perpetuar o uso sustentável dos recursos naturais.

Objetivos Específicos

O objetivo específico do Empreendimento estudado no presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) é a aplicação na área do empreendimento tecnologia e manejo que possam garantir equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente.

Faz parte do projeto introduzir modelos e tecnologias de exploração agrícola modernas, tendo como base a utilização do plantio direto, terraceamento e curvas de nível quando necessárias para proteção e conservação do solo.

A geração de empregos, a capacitação de mão-de-obra especifica e a elevação dos valores de arrecadação fiscal do município também fazem parte dos objetivos específicos desse empreendimento.

Aproximar as pesquisas trabalhadas em organizações públicas, privadas e científicas ao campo e integrar o conhecimento científico com a realidade do agronegócio.

Resultados Esperados

A empresa empreendedora pretende alcançar um volume de produção acima 3.400 kg/ha (valor médio produzido no Estado do Piauí) de soja, a ser plantada anualmente.

Obter resultados positivos com a criação bovina;

O emprendedor pretende colocar toda sua produção para consumo interno com previsões de abastecimento também do mercado local, regional e exportação.

1.5 Informações Gerais

Infra-Estrutura

Escoamento da Produção

A propriedade é servida de rodovia vicinal de boa qualidade, trafegável o ano todo e fica a poucos quilomêtros da transcerrado que é a principais via de escoamento e que interliga todo o cerrado piauiense, com os demais estados circunvisinhos.

Energia Elétrica

A energia elétrica é fornecida através da companhia Equatorial Energia, que fornece a energia necessária para o estabelecimento da comunidade rural na qual está situada o imóvel do empreendimento.

Proximidades dos Centros Urbanos

O município de *Santa Filomena*. detém uma posição privilegiada dentro do território. Está inserida no "Pólo de Agronégocios", composto de vários municípios de maior potencial agrícola do estado do Piauí. O município localiza-se a 796,8 km da capital do estado, Teresina, e a 194 km do município de Uruçui, centro de produção do agronegócio e de pesquisas.

Os imóveis rurais locatários do empreendimento distam a 7,6 km do perímetro urbano do município. O acesso é realizado por estradas vicinais em condição regular de acesso

1.6 Porte do Empreendimento

De acordo com aa tabela de atividades licenciáveis – RESOLUÇÃO CONSEMA n° 40 de 2021, as atividades pertencem ao Grupo A : agrossilvipastoril; subgrupo A1002: culturas anuais; classe C4, portanto, de Porte grande.

1.7 Uso Atual e Programado das Terras

A equipe técnica que visitou a fazenda identificou em sua extensão com remanescente de vegetação nativa, indicando que aquela área não sofreu intervenções. Está prevista uma intervenção gradativa, conforme define a lei do uso do solo, quando se trata de “cerrados”. Serão alterados no seu formato original, 100% da propriedade, sendo que os 30% ficarão que deverá ficar de reservas legais esta descrito no CAR em outro imovel rural, definidas e respeitadas pelo empreendedor, conforme averbação junto ao Cartório local e definição no Mapa de Uso da propriedade (anexo).

1.8 Estimativa de Geração de Arrecadação de Impostos

Empreendimento dessa natureza é benéfico para a administração municipal e estadual, no que tange a arrecadação de tributos e geração de empregos, principalmente pela cadeia produtiva que a atividade alcança.

1.9 Localização Geográfica

Os imóveis rurais, dos quais fazem parte este estudo, estão localizados no município de *Santa Filomena-PI.***,** município brasileiro do estado do Piauí, possuindo como principais municípios limítrofes, é o único município piauiense que faz divisa com o estado do Tocantins, e também faz divisa com o Maranhão e a Bahia.

2. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento conta com três fases principais a saber: preliminar, implantação e operação.

Preliminar	**É considerado a partir da época que surgiu o interesse do empreendedor pela exploração da propriedade, envolvendo etapas como a aquisição das terras, a delimitação e averbação das áreas de Reserva Legal e de Compensação Ambiental, a elaboração dos Estudos, análise e emissão das Licenças Prévia e Instalação, e de desmate pela SEMAR/ IBAMA.**
Implantação	**Definida pela aquisição do imóvel, contratação de mão-de-obra, demarcação das áreas segundo o programa de ocupação por cultura, as análises de solo, o desmatamento, o enleiramento, catação de raízes, a construção de terraços (curva de nível, obras de proteção do solo), a construção de carreadores, a correção da acidez e de fertilidade, plantio e manutenção do plantio.**
Operação	**Adoção das práticas agrícolas recomendadas para a região, onde estão contemplados os itens na caracterização técnica da atividade.**

Ações do Empreendimento

1ª Fase - Prévia do Projeto

Aquisição da área

Com a divulgação de que o Piauí é a ultima fronteira Agricola, produtores das reguioes centro e sul do país têm procurado adquirir terras em todas as regiões do estado, sendo a região de maior procura a chapada do estremo sul piauiense, por apresentar relevo plano favorável à mecanização e clima favoravel às culturas do arroz e da soja.

Levantamento plani-altimétrico e estudo de solos

Nesta fase é recomendado à realização de mapeamento plani-altimétrico e o estudo de solos da área do projeto, para se verificar a necessidade de construção de terraços, bem como a utilização adequada para cada classe de solo.

2ª Fase - Implantação do Projeto Agrícola

Contratação e mobilização de mão-de-obra

Compreende a contratação de empresas especializadas para a implantação do projeto, implicando na contratação de mão-de-obra especializada e dando preferência para o pessoal da região.

Desmatamento e enleiramento

Compreende a derrubada da vegetação utilizando-se tratores e um correntão, e a disposição desta em leiras, para facilitar a limpeza do local para implantação do projeto.

Queima de leiras

Nesta fase, é realizada a combustão do material enleirado, após a retirada da madeira utilizada para fazer estacas, carvão, alimentar a fornalha do secador, etc.

Catação manual de raiz

Este processo, realizado manualmente, compreende a retirada das raízes remanescentes após enleiramento, queima das leiras, gradagem e plantio.

Aquisição de Maquinas e equipamentos

A aquisição de maquinário se faz necessária para qualquer empreendimento, principalmente agricola, seja por aluguel, tranferidas entre as propriedades da familia de outras regiões e/ou por aquisição própria.

Aração e gradagem do solo

São operações mecanizadas com a função de revolver o solo, à aproximadamente 20 cm de profundidade, tendo como objetivo principal fornecer condições ideais para a germinação das sementes e incorporação do calcário.

Correção do solo

Operação fundamental para o desenvolvimento das culturas a serem plantadas (milho, soja, arroz, etc.). Devido à acidez dos solos, faz-se necessária a aplicação de calcário dolomítico, elevando-se o ph do solo para níveis de maior aceitação para as culturas, além do fornecimento de cálcio e magnésio que são macronutrientes essenciais às plantas.

Construção de terraços

Esta é uma prática conservacionista que envolve a adequação do terreno nas áreas de maior declive, com o objetivo de evitar a erosão hídrica.

Construção de estradas de acesso

Esta etapa compreende a construção de pequenas estradas para permitir o acesso dos empregados, das máquinas e implementos agrícolas quando da realização do preparo do solo, plantio, tratos culturais, e colheita.

Obras civis

Esta fase envolve as obras para construção das edificações, ou seja, prédios, drenagem, base dos equipamentos, etc.

3ª Fase - Operação do Projeto Agrícola

Contratação e mobilização de mão-de-obra

Compreende a contratação de mão-de-obra especializada e da região, necessários para o funcionamento do projeto.

Aquisição de insumos

Processo de compra de produtos agrícolas, tais como: sementes, fertilizantes, e corretivos agrícolas, necessários ao fomento da produção.

Preparo do solo para plantio e curva de nivel

Compreende o revolvimento do solo, através da aração e gradagem, tendo como objetivo principal fornecer condições ideais para a germinação das sementes.

Plantio das culturas

Esta etapa é realizada através de operações mecanizadas, sendo a profundidade do plantio de dois a cinco centímetros.

Tratos culturais

Diz respeito às operações de aplicação de produtos fitossanitários para combater as ervas daninhas, insetos, fungos, além da escarificação do solo.

Corte

Operação realizada mecanicamente quando a planta alcançar idade de corte.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

A diferenciação geográfica, técnica, socioeconômica da agricultura em geral são características primordiais para o funcionamento dos sistemas produtivos isso significa que as transformações que se processam na agricultura não têm resultado na homogeneização dos sistemas produtivos, com as unidades de produção adotando um padrão tecnológico bem definido e único. Pelo contrário, de-

monstra a complexidade dos processos de transformação histórica e, portanto, de desenvolvimento agrícola, nos quais se verifica uma crescente diferenciação entre as regiões agrícolas e as unidades de produção.

A seguir, serão abordados pontos que devem ser levados em consideração para que se tenha sucesso na expansão e implantação do projeto agrícola no município de *Santa Filomena*., nos cerrados Piauienses:

Topografia - Para a implantação das culturas anuais a preferência é para áreas planas e/ou levemente onduladas. As áreas com declividade acima de 1% exigem a aplicação de técnicas de conservação de solos, terraceamento, plantio em nível etc. Por sua vez, áreas já abertas com declividade acentuada e sujeitas a erosão, recomenda-se descartá-las da atividade agrícola, podendo ser destinada a uma formação de pastagem ou reflorestamento.

Monitoramento da Área Agrícola - Recomenda-se nessa fase de implantação o mapeamento, realizando amostragem em toda sua extensão, identificando as propriedades físicas e químicas do solo. Para se determinar uma amostragem ideal, deve-se coletar de 15 a 20 amostras compostas. O número destas depende do tamanho e histórico da propriedade. É importante que se faça uma análise de solo subsuperficial até uma profundidade de 40 cm, coletando-as com separação de camadas de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, com apenas 05 sub-amostras.

Condições Físico-Químicas - Para a exploração das áreas já abertas e em pousio, recomenda-se escolher aquelas com textura de solo acima de 15% de argila, com matéria orgânica superior a 1,5% e CTC maior que 4 meq/100 mg. Na abertura de novas áreas optar preferencialmente por aqueles com teor de argila maior ou igual a 20%.

Para áreas que apresentarem limites inferiores aos citados acima (M.O e C.T.C), o assistente técnico e/ou responsável deverá aplicar o bom senso e a critério técnico propor a ocupação de novas áreas ou orientar o produtor no sentido de correção e emprego de práticas adequadas de manejo, visando em um curto espaço de tempo, melhorar as condições destes solos.

Histórico da Área - Entende-se como histórico da área, o manejo da propriedade como um todo preparo e correção de solos, culturas já exploradas, seu comportamento etc. Qualquer decisão com relação à retomada de exploração dessa área deve seguir orientação técnica.

Condições de Exploração

Cultivo de gramíneas

Uma capineira pode ser definida como uma área formada por uma gramínea forrageira de alta produtividade e elevado valor nutritivo, que fornece forragem de boa qualidade para suplementação dos rebanhos, especialmente o leiteiro. O capim-elefante tem sido utilizado como a gramínea de referência para formação de capineira em virtude da sua capacidade de produzir grande quantidade de forragem de alta qualidade. Diversos pontos devem ser considerados na formação e utilização de uma capineira.

Cultivo de grãos

A soja sempre foi considerada de cultivo de verão em regiões de clima temperado e subtropical. Contudo, a pesquisa brasileira conseguiu, através de cruzamentos, introduzir, em vários materiais de soja, genes que prolongam o período juvenil da planta. Com esse avanço genético foi possível desenvolver cultivares próprias para as regiões tropicais com alto potencial de rendimento, excelente qualidade de grãos e características agronômicas desejáveis. A semeadura antecipada da soja, realizado com cultivares precoces, permite o cultivo do milho safrinha incrementado a renda do produtor com duas colheitas no período primavera/verão.

Preservação Natural

De acordo com a legislação vigente deve-se manter no mínimo 30% da vegetação nativa da propriedade como reserva legal, além da preservação permanente, preferencialmente as áreas ao longo de rios e quaisquer cursos d'água, ao redor do lagoas, lagos, reservatórios, nascentes, topos de morros, serras, montes, montanhas, encostas, bordas de tabuleiros e áreas demasiadamente inclinadas (maior que 45º).

De acordo com o Código Florestal, as bordas de tabuleiros ou chapadas são áreas de preservação permanente, contabilizada a partir da ruptura do relevo em uma faixa nunca inferior a 100 m de largura.

Utilização de Corretivos, Fertilizantes e Defensivos

Calagem

Objetivos

A toxidez de alumínio e deficiência de cálcio são fatores limitantes ao crescimento de raízes nas camadas superficiais (EMBRAPA, 1990). Esses fatores são corrigidos com uso de calcário, ou calagem. Essa prática é considerada uma das etapas que mais contribui para o aumento da

produtividade, pois possibilita mudanças físico-químicas no solo, tais como o maior aproveitamento dos nutrientes pela cultura, prática comum em solos do cerrado piauiense.

Qualidade e condições de uso do calcário

Para atingir os objetivos de neutralização de Al^{+++} e/ou elevação dos teores de cálcio e magnésio devem ser obedecidas algumas recomendações:

- Calcário deverá passar 100% por uma peneira com malha de 0,3 mm;

- Calcário deverá apresentar altos teores de cálcio e magnésio (Ca e MgO maior que 38%);

- A reação do calcário no solo se realiza eficientemente sob condições adequadas de umidade. Preferencialmente a aplicação deve ser feita logo após a colheita, estendendo-se este prazo até 60 dias antes do plantio para correção total. A complementação poderá ser efetuada com no mínimo 30 dias de antecedência.

Quantidade

A quantidade de calcário a ser utilizado em uma determinada área depende do tipo de solo e do sistema de produção a ser desenvolvido. Os métodos mais utilizados para determinar a necessidade de calcário (N.C) são os que se baseiam nos teores de alumínio - Al, cálcio - Ca e magnésio - Mg trocáveis e o da saturação de bases (CTC).

Recomenda-se que o teor de (H^{+} + Al^{+++}) seja determinado pelo método de acetato de cálcio a pH 7,0. O método da saturação de bases não apresenta limitação de 50%, podendo esta saturação ser elevada para até 70% em solos com argila acima de 40% e matéria orgânica acima de 3%.

Recalagem

Havendo necessidade de recalagem deve-se verificar se a análise do solo apresenta pH abaixo de 5,0 Ca + Mg abaixo de 2,0 meq/100 ml, saturações de bases abaixo de 35% e Al^{+++} maior que 20%. Outros aspectos a serem considerados são o histórico da área e a produtividade da última cultura. Na escolha do calcário deve-se observar a relação cálcio/magnésio existente no solo.

Distribuição/Incorporação

Deve-se utilizar o distribuidor para aplicação a lanço, o qual apresenta bom rendimento e uniformidade de distribuição. Para dosagem acima de 4 t/ha de calcário, recomendamos aplicação em duas etapas. Deve-se evitar a aplicação na ocorrência de ventos fortes, devido à deriva.

Para incorporação do calcário em profundidade superiores a 20 cm recomenda-se (Tabela 1) utilização de um coeficiente de profundidade (p) para ser multiplicado à quantidade prescrita.

Tabela 1: Recomendação de profundidade para incorporação de calcário.

PROFUNDIDADE A INCORPORAR	COEFICIENTE(P)
20	1,25
25	1,50
30	1,50

Fonte: Manejo do Solo, EMBRAPA, 1998.

Fosfatagem

Objetivo

Os solos sob cerrado originalmente são considerados muito pobres em fósforo, mas apresentam grande capacidade de fixação do elemento. Visto que a presença de tal elemento é vital para obtenção de boas produtividades, o uso da adubação corretiva do fósforo deve ser recomendado para todos os casos, inclusive de abertura de cerrados.

Formas de Aplicação

Há duas formas distintas de adubação fosfatada corretiva:

- A lanço em uma só etapa de acordo com a classe de disponibilidade de P e o teor de argila;

- Gradual, considerado na aplicação de quantidade superior à indicada pela adubação de manutenção, visando atingir os níveis recomendados no solo num período de tempo definido (até 06 anos).

A seguir a Tabela 2 e 3 apresentam uma interpretação de análise de adubação fosfatada e uma recomendação corretiva respectivamente, de acordo com a disponibilidade de fósforo e teor de argila.

Tabela 2: Análise de adubação fosfatada (P extraído pelo método Melich I).

	TEOR DE P (ppm)			
% ARGILA	**Muito Baixo**	**Baixo**	**Médio**	**Bom ***
41 a 60	0 - 3,0	3,1 - 6,0	6,1 - 8,0	8
21 a 40	0 - 5,0	5,1 - 10,0	10,1 - 14,0	14
> 40	0 - 6,0	6,1 - 12,0	12,1 - 18,0	18

Fonte: EMBRAPA – CPAC.

* Ao atingir níveis de P acima dos valores estabelecidos nesta classe, utilizar somente adubação de manutenção.

Tabela 3: Adubação fosfatada corretiva a lanço gradual.

TEOR DE ARGILA	**CORRETIVO TOTAL (km/ha)**		**CORRETIVO GRADUAL (kg/ha)**	
	Muito Baixo	**Baixo**	**Muito Baixo**	**Baixo**
41 - 60	180	90	90	80
21 - 40	120	60	80	70
< 20	100	50	70	60

Fonte: EMBRAPA – CPAC.

Época e métodos de aplicação

Para a adubação fosfatada corretiva total, deve-se fazer sua aplicação a lanço com incorporação através de grade niveladora, o mais próximo possível da época de plantio. A correção gradual será efetuada no próprio sulco de plantio.

Fontes

Deve-se utilizar para correção, visando culturas anuais, fontes solúveis, quantificando-as de acordo com a garantia CN (Citrato Neutro de Amônio + água).

As fontes mais recomendadas são:

Superfostato simples	Termofosfato
Superfostato triplo	Fosfato reativo (natural)
MAP – mono amônio fosfato	

Recomenda-se preferencialmente, quando da disponibilidade, a utilização do superfosfato simples, em função da presença do elemento enxofre contido no mesmo. Contudo no processo de escolha é importante que se considere o custo por unidade de P_2O_5 posto na propriedade.

Adubação Potássica Corretiva

Para solos com teor de argila inferior a 20% não se recomenda a adubação corretiva, pois estes geralmente apresentam CTC baixo e alto poder de lixiviação. Entretanto em caso de áreas com textura média a argila, (> 20% argila) em que a assistência técnica recomenda a correção, utilizar a **Tabela 4.** Poderá ser feito a correção gradual do potássio através de adubação de manutenção e/ou adubação de cobertura conforme a cultura a ser cultivada.

Tabela 4: Recomendação para adubação corretiva.

K – EXTRAÍVEL DO SOLO (PPM)	**K_2O – Kg/ha**	
	TOTAL	**GRADUAL**
26 - 50	50	60
> 50	0	0

Fonte: EMBRAPA – CPAC.

Gessagem

Objetivos

O sulfato contido neste material, possibilita o carreamento de cálcio abaixo da camada arável, tornando o alumínio (Al^{+++}) menos tóxico às plantas, dando condições a um maior aprofundamento do sistema radicular minimizado assim o efeito de veranicos.

Cálculos de dosagem

Antes de uma recomendação deve-se efetuar uma coleta subsuperficial do solo (20 a 40 cm). Para solos com alta saturação de alumínio - Al^{+++} (> 30%), com níveis de cálcio -Ca, menor que 0,2

meq/100 ml, fatores limitantes para o crescimento das raízes de algumas culturas, recomenda-se a utilização da **Tabela 5.**

Tabela 5: Cálculos de dosagem.

TEOR DE ARGILA (%)	DOSAGEM (km/ha)
< 20	500
20 - 40	1.000
> 40	1.500

Fonte: EMBRAPA – CPAC.

Métodos de aplicação

Sua aplicação deve ser a lanço e uniforme sobre o solo, podendo ser aplicado e incorporado junto com o calcário, ou após a calagem, sendo dispensável a incorporação profunda, ou seja, a mesma pode ser feita com grade niveladora.

Micronutrientes

A deficiência mais frequente em solos sob cerrado é a de zinco, vindo em segundo lugar a de cobre. No entanto, para efeito de segurança, caso se queira diminuir riscos quanto à perda de produtividade por ineficiência de alguns micronutrientes, recomenda-se a aplicação, no sulco de plantio, de 4,0 kg de zinco, 3,0 kg de cobre, 1,0 kg de boro e 250 g de molibdênio por hectare. A princípio recomenda-se essa adubação no intervalo de 4 anos. Sugere-se, caso seja possível à análise foliar anual para se decidir sobre a reaplicação ou não de alguns desses micronutrientes, durante esse período.

Preparo, Manejo e Conservação do Solo

Preparo do Solo

Um bom preparo é essencial para promover um enraizamento mais profundo, o qual permitirá a planta explorar maior volume de água do solo, e consequentemente maior quantidade de nutrientes, tornando-se mais resistente a um eventual veranico.

Recomenda-se a alternância de profundidade de preparo a cada ano, utilizando-se grade aradora com discos de no mínimo 25” preferencialmente, arado de discos, aiveca e escarificador, evitando assim a compactação do solo e utilizando mais racionalmente o maquinário. De acordo com o dimensionamento de máquinas, extensão da área, necessidade de aplicação de calcário e

volume de palhada no solo, pode-se realizar ou não a incorporação dos restos culturais após a colheita. Desaconselha-se o uso excessivo de grade aradora em função da pulverização e compactação do solo que esta prática poderá causar.

Área Nova/1º e 2º Cultivo

a) Realizar duas gradagens aradoras (convencional), com profundidade de trabalho entre 15 – 20 cm para arroz e 20 – 25 cm para soja;

b) Após cada operação de gradagem aradora deverá ser realizada a catação de raízes, propiciando assim maior rapidez e eficiência nas operações subsequentes;

c) A gradagem com niveladora deve ser feita com o menor número de operações possíveis a fim de evitar a pulverização superficial do solo e próxima da época de semeadura.

Área Compactada

a) Considerar nível de compactação quando um solo oferecer resistência de 60 kgf de força, na capacidade de campo;

b) Métodos de identificação de camada compactada: medição da resistência existente através do penetrômetro, uso de um instrumento pontiagudo qualquer, ou abertura de pequenas trincheiras possibilitando observar o aspecto morfológico da estrutura do solo e a profundidade das raízes de uma cultura;

c) O uso excessivo de um único implemento, e a uma mesma profundidade, propicia a formação de duas camadas distintas: uma superficial pulverizada e outra subsuperficial compactada.

Rompimento da Camada Compactada

O rompimento da camada compactada deve ser feito com um implemento que alcance profundidade imediatamente abaixo de seu limite inferior.

Podem ser empregados, com eficiência, arado, subsolar e escarificador, desde que sejam utilizados na profundidade adequada.

a) Profundidade de trabalho: o implemento deve ser regulado para trabalhar a uma profundidade em torno de 05 cm abaixo da camada compactada;

b) Umidade do solo: no caso de uso de arado, seja de disco ou aiveca, a condição de umidade apropriada é aquela em que o solo esta na faixa friável. Para escarificador ou subsolador, a

condição de umidade apropriada é aquela em que o solo esteja moderadamente seco. Quando úmido, o solo não sofre descompactação, mas amassamento entre as hastes do implemento.

c) No caso de uso do escarificador ou subsolador, o espaçamento entre as hastes determina o grau de rompimento da camada compactada

Solos Desestruturados/Pulverizados

Para esse tipo de solo deverá ser realizado um preparo mínimo, através do uso do arado de aiveca ou escarificador e procurar incorporar matéria orgânica ao solo.

Área Trabalhada/Sem Pulverização e Sem Compactação

a) A alternância de implementos para preparo dos solos que trabalham com diferentes mecanismos de corte e a observância do teor de umidade adequada para a movimentação do solo, são de relevante importância para minimizara a sua degradação;

b) Assim, recomenda-se por ocasião do preparo do solo, alternar a sua profundidade a cada safra e, se possível, a utilização de diferentes implementos.

Manejo e Conservação do Solo

A conservação de solos e do ambiente é um dos aspectos mais importante e que deve estar sempre presente quando da exploração agrícola e/ou pecuária, principalmente nas regiões de cerrados que apresentam como características, precipitações muito intensas e solos na sua maioria, de textura média e arenosa, que são bastante vulneráveis ao processo erosivo e a consequente degradação dos mesmos.

Matéria Orgânica

Os solos de cerrado geralmente são pobres em matéria orgânica, portanto, faz-se necessário manejo adequado de conservação da mesma, com práticas agrícolas adequadas tais como:

- Preservação das áreas da ação do fogo;

- Evitar a remoção da matéria orgânica quando da operação de

enleiramento;

- Procurar aumentar o teor de matéria orgânica no solo, através da incorporação de restos culturais, adubação verde ou orgânica.

Rotação de Culturas

A rotação de culturas como prática corrente na produção agrícola, tem recebido, através do tempo, um reconhecimento acentuado do ponto de vista técnico, como um dos meios indispensáveis ao bom desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

a) Vantagens da rotação de culturas:

- Melhor utilização do solo e dos nutrientes;
- Mobilização e transporte dos nutrientes das camadas mais profundas para a superfície;
- Aumento do teor de matéria orgânica;
- Controle de invasoras;
- Controle de pragas e doenças;
- Melhor aproveitamento das máquinas;
- Melhor estabilidade de produção
- Melhor estabilidade econômica para o agricultor.

b) Principais culturas recomendadas:

Arroz	Milho	Sorgo	Pastagens consorciadas
Feijão	Soja	Milheto	Capineiras

Adubação Verde

Conceito

Denomina-se adubo verde a planta cultivada, ou não, com a finalidade principal de enriquecer o solo com sua massa vegetal. Tem como função principal melhorar o teor de matéria orgânica no solo.

Espécies mais recomendadas:

Calopogônio;	Guandu;	Milho;
Crotalária;	Milheto;	Mucuna Preta.

Recomenda-se o reescalonamento da propriedade, onde o produtor destinará uma determinada área em que será realizado o cultivo de espécies destinadas a incorporação de sua massa vegetal no solo, de modo que após determinado período toda propriedade já tenha sido rotacionada.

Manejo de restos culturais

O manejo de restos culturais deve ser uma das preocupações de preparo do solo, uma vez que pode afetar a perda de água do solo. Desaconselha-se a queima dos resíduos culturais ou da vegetação de cobertura, pelo fato desta prática reduzir a infiltração de água, aumentar a suscetibilidade à erosão e contribuir para diminuição do teor de matéria orgânica.

Quebra-Vento

O vento pode em diversas situações ser desfavorável para as plantas e os animais assim como ter efeitos negativos ao nível do solo e do clima. Pode também prejudicar o bem-estar das pessoas, em meios rurais e urbanos. Neste sentido, a instalação de cortinas quebra-ventos pode constituir uma forma de controlar os efeitos do vento. Simultaneamente, podem fornecer diversos produtos e serviços. As cortinas quebra-ventos podem providenciar importantes benefícios ambientais e sócioeconómicos, sendo também diversas as situações em que se pode proceder à sua implantação (YAHNER, 1983; BAUDRY, 1989; KEMPER *et al*., 1992; ALTIERI, 1999).

Recomenda-se, preferencialmente deixar faixas de vegetação natural, protegendo as culturas e o solo dos ventos dominantes. Do contrário recomenda-se plantios de quebra-ventos, com espécies apropriadas principalmente em áreas de chapadas com grandes extensões abertas.

Terraceamento

Segundo Machado e Wadt (2016), a prática de terraceamento tem como base a criação e construção de uma estrutura transversal em relação ao sentido de maior declive do terreno. Sua estrutura é composta por um dique e um canal que retém, infiltra e escoa a água da chuva de

maneira proporcional, estes que diminuem a velocidade do escoamento superficial e permite que a água acumule no canal, possibilitando a retenção dos poluentes.

Esse sistema também auxiliano controle da erosão hídrica com a interrupção do fluxo laminar da enxurrada e redução das perdas de solo. O terraceamento agrícola é uma prática conservacionista do solo, tal conduta, quando comparada ao manejo do solo morro abaixo, reduz as perdas de solo por erosão em 50 %. O sistema de plantio direto sem terraço não evita erosão, há argumentos errôneos que a palha que recobre o solo retém a enxurrada, quando na verdade, a palha apenas aumenta a velocidade de infiltração e diminui a desagregação do solo, mas não reduz completamente a enxurrada (MACHADO, 2018).

Em áreas com declividade a partir de 1% deve-se adotar práticas conservacionistas, visando o combate/prevenção de erosão. Para tanto faz-se necessário a locação e construção de terraços. Para áreas com declividade menor que 1%, mas que apresentam rampas muito longas, recomenda-se a adoção de curvas de nível e/ou construção de terraços de base larga.

Plantio em faixa

Recomenda-se planejar em faixa alternadas quando trabalhamos com mais de uma cultura respeitando as curvas de nível. Com uso dessa prática executamos ao mesmo tempo rotação de culturas e faixas de retenção.

Recomendação de uso e manejo do solo

A exploração e o uso intensivos das terras, geralmente contribuem para o desgaste e o empobrecimento dos solos, refletindo na perca de sua capacidade produtiva.

O solo predominantemente no imóvel é o Neossolo Litólico, rasos e suscetíveis a erosão. o neossolo que possui maior fertilidade e profundidade é o mais indicado para o cultivo agrícola; enquanto os solos menos férteis e de maior acidez precisam passar por processos de correção e de calagem para que se tornem adequados. Assim sendo, recomendamos as seguintes práticas para o uso, manejo e conservação do solo e água:

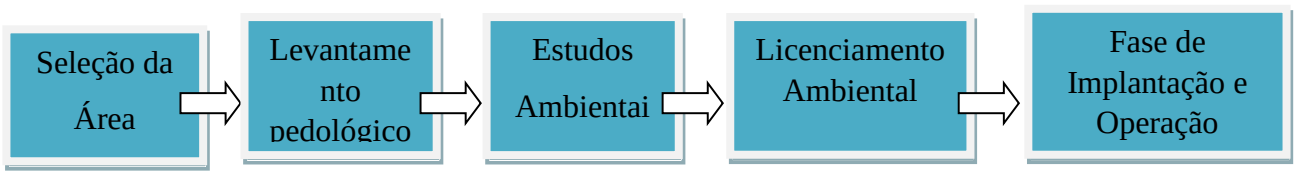
Terraceamento	Construção de terraços de base larga nas áreas desmatadas, antes do primeiro cultivo, mesmo que apresentem declividade inferior a 1%, diminuindo o comprimento

	de rampas e reduzindo os efeitos da erosão, bem como aumentar a retenção de mais agua no solo. Esta prática deverá ser sempre usada em combinação com o plantio em contorno e a cobertura morta, para que seja mais eficiente.
Preparo de solo Mínimo	Movimentação do solo somente o necessário, principalmente, reduzindo às operações mecanizadas de preparo e cultivo de terreno, que deverão se sempre realizadas em curvas de nível. Limitar a aração de 15 à 20 cm de profundidade e no ponto de umidade ideal.
Correção da Acidez do Solo	Calagem do solo, através da aplicação de calcários, com tipos e quantidades conforme as exigências das análises físico-químicas, para corrigir os efeitos negativos de toxidez de elementos químicos e suprir as deficiências de calcário e/ou magnésio às plantas
Adubação equilibrada	fazer a aplicação de fertilizantes químicos e adubos orgânicos (estercos, bagaço de cana, etc.), adicionando ao solo quantidades de macros e microelementos de conformidade com as relações reveladas pela análise química do solo

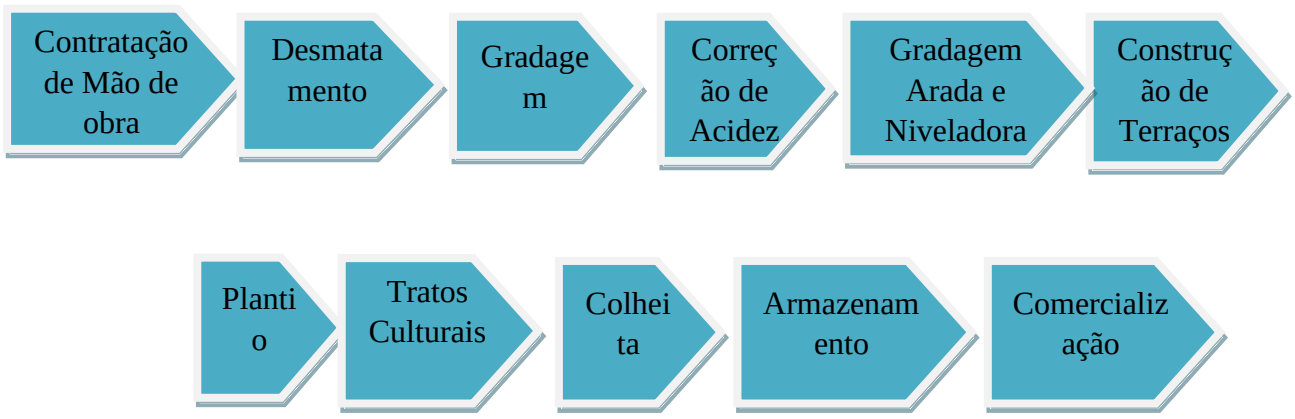
Destino das embalagens de agrotóxicos

As embalagens laváveis utilizadas no empreendimento passarão pelo processo da tríplice lavagem e as não laváveis assim como as caixas que acondicionaram as embalagens serão transportadas até as unidades de recebimento das embalagens vazias (ou revendedores) onde serão transportadas para a unidade central de recebimento onde poderão ter o destino como reciclagem controlada (lavável); fonte de energia (caixa de papelão) ou reciclagem controlada ou destruição no incinerador (contaminada). O município que irá receber as embalagens é o município de Guadalupe – PI, vizinho ao empreendimento, por contar com uma central de recebimento dos materiais.

Fluxograma para a utilização da área agricultável do empreendimento.



Fluxograma para operacionalização do empreendimento.



Cronograma de instalação do empreendimento

	Out 22	Nov 22	Dez 22	Jan 23	Fev 23	Mar 23	Abr 23	Mai 23
Desmatamento	x	x						
Enleiramento	x	x	x					
Gradagem	x	x	x	x				

Catação de Raizes	x	x	x					
Correção de Acidez	x	x	x					
Plantio			x	x		x	x	
Tratos Culturais			x	x	x	x	x	x

Obs: O cronograma poderá sofrer altrerações na sua execução de acordo com as conveniencias do empreendedor, alterações climáticas etc.

4. INSTRUÇÃO DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL

Considerações gerais

O desenvolvimento sustentável passou a ser assimilado na forma de Sistema de Gestão Ambiental, incorporando um novo modo de produzir sem comprometer o meio ambiente. A introdução de uma legislação ambiental cada vez mais rígida e determinada repercute em uma postura ambientalmente correta e está cada vez mais sendo pauta da sociedade e essa é uma crescente que pode ser observada na história.

Barbieri (2011), diz que as primeiras manifestações de gestão ambiental foram estimuladas pelo esgotamento de recursos, como a escassez de madeira para a construção de moradias, fortificações, móveis, instrumentos e combustível, cuja exploração havia se tornada intensa desde a era medieval.

O livro, a primavera silenciosa, de Rachel Carson, publicado em 1962 nos Estados Unidos, que alertava sobre o uso desenfreado e sem parâmetros científicos de agrotóxicos no ambiente natural, a divulgação do relatório do clube de Roma e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972 são marcos históricos para início de formulação de leis de proteção e preservação do meio ambiente.

A partir da criação da Lei n° 6.938 de 1981, que dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e que fechou a evolução do Direito Ambiental, surgiram leis, decretos e resoluções que objetivaram a utilização racional, a conservação e a proteção efetiva dos recursos naturais.

A partir da PNMA foram mostrados com maior clareza os passos que devem ser seguidos para uma conduta ambientalmente sustentável, que se referem aos princípios, aos objetivos e aos instrumentos da política ambiental brasileira. Em outubro de 1988, quando a atual Constituição Brasileira foi promulgada, o Direito Ambiental se consolidou (BRASIL, 1988).

Enquadramento da Intervenção e Estudos Ambientais na Legislação

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), presente neste documento para a atividade agrícola a ser empreendida, foi instituído dentro da Política Nacional do Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA, n.º 001/86 de 23 de janeiro de 1986. Refere-se a documento técnico, onde são avaliadas as consequências para o ambiente decorrentes do projeto. Nele encontram-se identificados e avaliados de forma imparcial e técnica os impactos que um determinado projeto poderá causar no ambiente, assim como apresentar medidas para minimizar os possíveis impactos.

O objetivo de se estudar os impactos é o de avaliar as consequências das ações, para prevenir danos que o ambiente poderia sofrer devido à execução do projeto. Está previsto no artigo 225, § 1º, inciso IV da Constituição Federal.

Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei n° 6.938, de 31/08/81 é o documento jurídico mais consistente em definir objetivos para uma ação ambiental, na qual define a Política Nacional de Meio Ambiente. Ao ser alterada pela Lei n° 7.804, de 18/7/89, apresentou um conjunto de instrumentos para política ambiental, tais como: o estabelecimento da qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; a avaliação de impacto ambiental; o licenciamento; a criação dos espaços territoriais especialmente protegidos; os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para melhoria da qualidade ambiental.

Para a execução da política ambiental, foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Trata-se de um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas da União, dos Estados, dos Municípios e de fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Em nível federal, os órgãos mais expressivos são o Conselho

Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Integram o SISNAMA as secretarias e conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.

Em 1986 o CONAMA, através de sua Resolução n° 001/86, regulamentou o EIA, Estudo de Impacto Ambiental. Todo licenciamento ambiental potencialmente poluidora terá de ser precedido de EIA/RIMA. Em 1997 é sancionada a Lei N° 9433, que dispõe sobre a Política Nacional dos Recursos Hídricos.

A Resolução CONAMA nº 237, de 18 de dezembro de 1997, determina a revisão dos procedimentos e critérios utilizados ao licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente.

Em 12 de fevereiro de 1998 é promulgada a Lei de Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

O Novo Código Florestal – Lei nº 4.771/65, de acordo com as alterações da Lei nº 7.803/89, artigo 2º, estabelece, pelo efeito destas leis, como áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural.

A lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências.

A lei n° 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 a 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 agrotóxicos, seus componentes e afins.

A Lei n° 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.

Agrotóxicos:

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

Lei 9.974 (de 06 de junho de 2000) - Altera a Lei n° 7.802, de 11 julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Decreto 991 (de 24 de novembro de 1993) – Revogado pelo Decreto n° 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Altera o Decreto n° 98.816, de 11 de janeiro de 1990, no que dispõe sobre a regulamentação da Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989.

Decreto 3.550 (de 27 de julho de 2000) – Revogado pelo Decreto n° 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Dá nova redação a dispositivos do Decreto n° 98.616, de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Decreto 3.694 (de 21 de dezembro de 2000) – Revogado pelo Decreto n° 4.074 de 4 de janeiro e 2002. Altera e inclui dispositivos ao Decreto n° 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos, e dá outras providências.

Decreto 3.828 (de 31 de maio de 2001) - Altera e inclui dispositivos ao Decreto n° 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos, e dá outras providências.

Decreto 4.074 (de 4 de janeiro de 2002) - Regulamenta a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, e embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Decreto 99.657 (de 266 de outubro de 1990) – Revogado pelo Decreto n° 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Acrescenta artigo e parágrafo único ao Decreto n° 98.816, de 11 de janeiro de 1990, que regulamenta a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Portaria 01 (de 30 de novembro de 1990) - Reconhece para os óleos minerais e vegetais registrados no Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, a característica adjuvante, quando adicionados às caldas dos agrotóxicos.

Portaria 03 (de 16 de janeiro de 1992) - Ratifica os temos das "Diretrizes e orientações referentes à autorização de registros, renovação de registro e extensão de uso de produtos agrotóxicos e afins – n° 1, de 9 de dezembro de 1991", publicadas no D.O.U. em 13.12.91.

Portaria 14 (de 24 de janeiro de 1992) - Estabelece os critérios para avaliação toxicológica preliminar para os agrotóxicos e afins destinados à pesquisa e experimentação.

Portaria 45 (de 10 de dezembro de 1990) - Estabelece critérios para efeito de obtenção de registro, renovação de registro e extensão de uso de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Portaria 67 (de 30 de maio de 1995) - Estabelece critérios para a mistura em tanque de agrotóxicos.

Portaria 84 (de 9 de maio de 1994) - Estabelece critérios para avaliar inclusões e exclusões de indicações de usos nos registros dos agrotóxicos.

Portaria 93 (de 30 de maio de 1994) - Estabelece as recomendações técnicas aprovadas para rotulagem.

Portaria Normativa 139 (de 21 de dezembro de 1994) - Estabelece procedimentos a serem adotados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis –IBAMA, para efeito de avaliação do potencial de periculosidade ambiental de produtos químicos considerados como agrotóxicos, seus componentes e afins, segundo definições estabelecidas nos incisos XX, XXI e XXII, do artigo 2°, do Decreto n° 98.816.

5. POLÍTICA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

As atividades destinadas à proteção ambiental foram iniciadas no Piauí, na década de 80, dentre estas pode-se destacar a Lei nº 3.888, de 26 de setembro de 1983, que proíbe a derrubada de palmáceas em áreas rurais de todo o território estadual, de palmeiras de babaçu (*Orbignia martiana*), de carnaúba (*Copernicia ceriferal*), de buriti (*Mauritia vinefera*), de árvores de pequizeiro (*Caryocar villosial*), do bacurizeiro (*Platonia insignis*) e da faveira (*Vicia faba*).

Fortalecendo o movimento a favor da preservação do meio ambiente no Estado, criou-se a Curadoria Especial do Meio Ambiente, em âmbito de Procuradoria Geral da Justiça, pela Lei n° 4.060, de 09 de dezembro de 1986.

No período de 1981/1986, as atividades ambientais no Piauí desenvolveram-se desarticuladamente por várias instituições, principalmente pela Secretaria de Saúde e pela Fundação CEPRO. Verificou-se que as atividades exercidas pela primeira, por estarem legalizadas, tinham mais respaldo jurídico que as da segunda, ainda não regulamentadas pelo estado. No ano seguinte, foi criada a

Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, pela Lei n° 4.115, de 22/06/87.

O Decreto n° 7.393, de 22 de agosto de 1988, regulamentou o Fundo Especial do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, com a finalidade de apoiar, em caráter supletivo, os serviços e as atividades relacionadas à execução das políticas a cargo da Secretaria.

Entretanto, não obstante a criação e manutenção de todos os órgãos citados, o Estado necessitava de um órgão que coordenassem ações de forma abrangente no Piauí. Em 1991, ocorreu uma reforma administrativa no Estado, onde a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano foi extinta pela Lei n° 4.382, de 27 de maio de 1991, sendo devolvidas as atribuições de formular e executar a política estadual do meio ambiente para a Fundação CEPRO.

Em nova substituição à Fundação CEPRO, criou-se a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, pela Lei n° 4.797 de 24 de outubro de 1995, com a finalidade de desenvolver a política de meio ambiente no Estado do Piauí. Em 10 de julho de 1996, foi sancionada a Lei n° 4.854, que dispõe sobre a política de meio ambiente no Estado do Piauí.

Em 17 de agosto de 2000, é promulgada a Lei nº 5.165, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Por sua vez, a Constituição do Estado do Piauí, no seu Capítulo VII – Do Meio Ambiente, no seu artigo 237, afirma:

> *‘’ Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida impondo-se ao Poder Público e à Coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo e harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento sócio-econômico para as presentes e futuras gerações.*
>
> *Parágrafo 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*
>
> *IV – Exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade.*
>
> *Parágrafo 7º - São áreas de preservação permanente:*
>
> *V - Os carnaubais, babaçuais, pequizais e buritizais;*

Parágrafo 8º - As aroeiras, faveiras, paus d'arco e cedros terão proteção especial do Poder Público.''

A Lei n° 4.716, de 27 de julho de 1994, dispõe sobre o controle de agrotóxicos e seus componentes afins, no estado do Piauí e dá outras providências.

Resolução CONSEMA nº 33 de 16 de junho de 2020

O Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, por sua vez, estabeleceu atualização das normas que regem o licenciamento ambiental, a fim de equilibrar a relação proteção ambiental e desenvolvimento socioeconômico e unificar os instrumentos que permitam o enquadramento das tipologias licenciáveis, conferindo ainda maior objetividade e proteção ambiental nas atividades sujeitas ao procedimento de licenciamento ambiental.

Resolução CONSEMA nº 40 de 17 de agosto de 2021

A resolução 40, do Conselho Estadual de Meio Ambiente(Consema), endossa e altera a Resolução 33, criada em junho de 2020, que tem por finalidade normatizar o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado.

Legislação Específica ao Empreendimento

O direito de propriedade está explícito na Constituição Federal (Art. 5°, XXII) e nela consagra a sua função social (Art. 5°, XXII, 184 e 186). A esse respeito à Constituição Federal explicita que a função social da propriedade rural é cumprida quando obedece aos requisitos estabelecidos em lei quanto à utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

O Estatuto da Terra (Lei n° 4.504, de 30/11/64) despontou como uma exigência de justiça social da Nação para com a maioria da população rural, estigmatizada pela pobreza.

O êxito da preservação ambiental está condicionado à aplicação efetiva das medidas adequadas de Política Agrossilvícola e Reforma Agrária. O Código Florestal (Lei n° 4.771, de 15/09/65), em seu Art. 8° diz que "na distribuição de lotes destinados à agricultura, em planos de colonização e de Reforma Agrária, não devem ser incluídas as áreas florestadas de preservação permanente, de que trata esta lei, sem as florestas necessárias no abastecimento local ou nacional de madeiras e outros produtos florestais".

Reza o Art. II, do Estatuto da Terra que “a política de desenvolvimento rural deverá estimular a racionalização agrícola dentro dos princípios de conservação dos recursos naturais renováveis”.

Atividade é a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrossilvícolas, pecuários, pesqueiros e florestais. Os fundamentos da Política Agrossilvícola estão fixados na Lei nº. 8.171, de 17/01/1991. Dando ênfase especial ao meio ambiente, ela estabelece que um dos objetivos da Política Agrossilvícola é protege-lo, garantido o seu uso racional e estimulando a recuperação dos recursos naturais.

Assim, o fator ambiente foi contemplado em vários capítulos da lei. Com efeito, ela preceitua que o solo deve ser respeitado como patrimônio natural do País, e sua erosão deve ser combatida pelo Poder Público e pelos proprietários rurais.

No tocante à mecanização agrossilvícola, a lei é inequívoca: “Cabe ao Poder Público divulgar e estimular as práticas de mecanização que promovam a conservação do solo e do meio ambiente.

A proteção ambiental mereceu, ainda, um capítulo exclusivo. Nele ficou estipulado que a prestação de serviços e as aplicações de recursos pelo Poder Público em atividades agrossilvícolas devem ter por premissa básica o manejo racional de recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Com esse objetivo os órgãos competentes deverão elaborar planos plurianuais e planos operativos anuais.

Em suas Disposições Finais, o meio ambiente não ficou esquecido. A Lei, reiterando disposição do Código Florestal, diz que o proprietário rural fica obrigado, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a reserva florestal legal.

Ficou previsto, ainda, a concessão de incentivos especiais ao proprietário que conservar a cobertura nativa existente na propriedade, recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas às áreas devastadas de sua propriedade, sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes em sua propriedade, para fins de proteção do ecossistema, mediante ato de órgão competente.

E, por fim, a lei isenção de tributação e do pagamento do imposto Territorial Rural para as áreas consideradas de preservação permanente, de reserva legal e de interesse ecológico para proteção dos ecossistemas.

Política municipal do meio Ambiente

O município não dispõe de Legislação Municipal para o meio ambiente.

6. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

6.1 Definição das Áreas de Influência

Definir as áreas de influência é um dos requisitos legais para a realização de estudos ambientais (Resolução CONAMA n° 001/86). As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes da atividade, durante os períodos de instalação e operação do empreendimento. As áreas de influência fornecem meios de avaliação dos impactos com dados e atividades técnicas detalhadas, levantamento qualitativo e quantitativo dos componentes ambientais passíveis de alteração a partir da ação proposta.

Área Diretamente Afetada

O meio físico e o meio biológico serão afetados com as atividades a serem implementadas. Para o diagnóstico dos possíveis impactos positivos ou negativos e medidas de mitigação ou compensatórias, demilitou-se a ÁREA DIRETAMENTE AFETADA como referente ao local que receberá as ações de desmatamento

Área de Influência Direta

Considerou-se como **Área de Influência Direta** para os componentes ambientais dos Meios Físico e Biótico, diferente do Meio Antrópico, já que os impactos se manifestarão de formas diferenciadas e com áreas de abrangência também diversas.

Para os Meios Físico e Biótico, a **Área de Influência Direta** foi considerada como sendo o local e adjacente da área preferencial, pois as intervenções preliminares, implantação e operação se manifestam com maior intensidade.

Para a **Área de Influência Direta** no meio antrópico, considerou-se uma área mais abrangente, definindo-se, portanto, pelo município de *Santa Filomena*., pelos reflexos socioeconômicos que se propagará.

Área de Influência Indireta

Considerou-se como Área de Influência Indireta para os Meio Físico e Biótico, a bacia hidrográfica o município de *Santa Filomena*. e adjacentes, considerando que estes impactos acontecem simultaneamente. No caso do Meio Antrópico, em que os impactos se manifestam em áreas muita mais abrangentes. A **Área de Influência Indireta** foi ampliada envolvendo os municípios circunvizinhos à *Santa Filomena-PI*.

7. MEIO ANTRÓPICO

Perfil Socioeconômico do Município Santa Filomena.

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 3.175 habitantes e uma densidade demográfica de 1,92 hab/km2 , onde 62,37% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 69,80% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada. A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos e escola de ensino fundamental. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca e milho.

Área Territorial	644,800 km² [2021]
População estimada	3.175 pessoas [2021]
Densidade demográfica	4,71 hab/km² [2010]

Elaborado: IBGE, 2021.

Superfície

Situação Populacional

O último censo realizado pelo IBGE em 2010 totalizou a população em 3.175 pessoas (densidade demográfica 1,91 hab/km^2) uma variação de -1,92% em relação ao ano 2000 quando a população era de 4.321 (quatro mil, trezentos e vinte e um habitantes) e para 2021, estimada em 4.306 pessoas. Comparando aos 224 municípios do Estado do Piauí, encontra-se na 178° posição no rank populacional.

Comunidades Tradicionais

A região em foco não possui em seu território comunidades tradicionais quilombolas, nem comunidade indígenas e NÃO constam processos de regularização de territórios quilombolas abertos no INCRA.

Situação Educacional

O município de porto Alegre do Piauí está contemplado com os ensinos fundamental e médio. Tais informações foram obtidas com base Censo 2018, realizada pelo INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais e Secretaria da Educação e Cultura do Piauí – SEDUC, o município possui 6 estabelecimentos. O município ainda conta com taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade de 98,9%, atuando na 26° colocação em relação aos municípios piauienses.

Situação da Saúde

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de - para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 4.9 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 1 de 224 e 70 de 224, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1 de 5570 e 705 de 5570, respectivamente.

Para assistência à saúde estão disponíveis 4 estabelecimentos além da secretaria municipal de saúde e um laboratório de próteses dentárias.

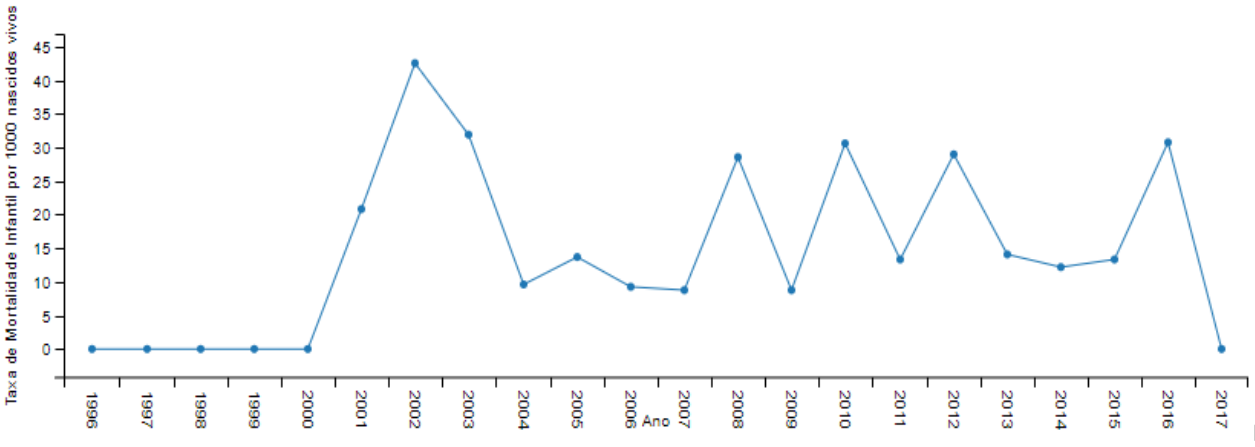


Figura 1: Taxa de Mortalidade Infantil (2006 a 2017).

Fonte: Mortalidade – SIM/DataSUS.

Situação econômica

O Índice Sebrae de Desenvolvimento Econômico Local – ISDEL, índice desenvolvido pelo SEBRAE, sintetiza dados sobre as cinco dimensões responsáveis por promover o desenvolvimento econômico local: Capital Empreendedor, Tecido Empresarial, Governança para o Desenvolvimento, Organização Produtiva e Inserção Competitiva aplicado ao município revela o município com muito baixo índice de desenvolvimento.

Algumas variáveis analisadas para o aferimento do índice estão citadas na tabela abaixo, com dados do município de ***Santa Filomena***

Tabela 6: Variáveis do ISDEL-SEBRAE.

VARIÁVEL	VALOR (%)
% de pessoas com baixa renda	99,0
Densidade de atividades econômicas	0,05
Complexidade econômica	-2,04
Clientes do programa empreendedor do futuro (PF)	0,00
Serviços Bancários	0,00
Serviços empresariais a cada 1000 trabalhadores	3,32
Planejamento urbano	1,00
Densidade de acesso banda larga fixa	2,91
Densidade de acesso telefone móvel	30,8

Fonte: Sebrae, 2019.

O PIB da cidade é de cerca de R$ 40,5 mil, sendo que 64,3% do valor adicionado advém da administração pública, na sequência aparecem as participações da agrícola (17%), dos serviços (64,3%) e da indústria (3,3%). O PIB da cidade é de cerca de R$ 40,5 mil, sendo que 64,3% do valor adicionado advém da administração pública, na sequência aparecem as participações da agrícola (17%), dos serviços (64,3%) e da indústria (3,3%).

Tabela 7: Evolução do PIB - Produto Interno Bruto.

PERÍODO (ANO)	PIB PER CAPTA (R$ MIL)
2017	8.277,67
2018	8.672,81
2019	9.402,49

Estrutura fundiária, formas de organização e produção

O percentual da população do município que vive em zonas consideradas urbanas 52,3%e zonas consideradas rurais 47,7%. No contexto, a definição de zonas rurais e urbanas foi considerada de acordo com o adensamento da população.

A estrutura fundiária constitui um indicador e um revelador importante dos processos de apropriação da natureza e estratificação social nos territórios rurais. Ela pode ser considerada um fator chave na compreensão desta dinâmica, e pode bloquear ou favorecer o desenvolvimento rural (CROIX, 1998; BOISSON, 2005). A tabela abaixo, com dados obtidos do IBGE, identificam a situação das terras de acordo com sua apropriação.

Tabela 8: Situação das terras de acordo com sua apropriação.

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	ESTABELECIMENTO			ÁREA		
	1996/1996	2006	2017	1995/1996	2006	2017
Proprietário	320	432	347	50.696	64.161	-
Assentado sem titulação	-	9	2	-	360	-
Arrendatário	43	-	1	83	-	-
Parceiro	-	4	4	-	269	-
Ocupante	1	3	2	3	97	-
Produtor sem área	-	179	30	-	-	-

Em relação à utilização das terras, Segundo Teixeira e Hespanhol (2014), nas últimas décadas, muitos pecuaristas têm concedido as suas terras em arrendamento para o cultivo de produtos que proporcionam maior rentabilidade, a exemplo dos grãos, notadamente soja e milho. Não se pode concluir o mesmo em relação ao município, que possui menor área de lavouras do que de pastagens.

Tabela 9: Divisão da utilização das terras em *Santa Filomena*

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS		ÁREA/ha
Lavouras temporárias		1.591
Pastagens	Naturais	12.855
	Plantadas em boas condições	10.003

Matas ou florestas	Plantadas em más condições	2.201
	Naturais	7.206
	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	15.222
Sistemas Agroflorestais	Área cultivada com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio por animais	12.362

Efetivo da pecuária: principais rebanhos

O efetivo da pecuária do município é representado pelos principais rebanhos sendo compostos por Aves com 16.974 cabeças, bovinos com 15.489 cabeças, caprinos com 739 cabeças, ovinos com 1.775 e suínos com 1.054.

Tabela 10: Estrutura da pecuária do município.

REBANHO	EFETIVO DO REBANHO	Nº DE ESTABELECIMENTOS
Galináceos	16.974	368
Bovinos	15.489	327
Caprinos	739	18
Ovinos	1.775	60
Suínos	1.054	210

Fonte: IBGE, Censo Agro – 2017.

Infraestrutura básica e condições sanitárias

Abastecimento de água

O sistema de captação e distribuição de água do município é composto por dois poços tubulares e uma estação elevatória de onde prossegue a distribuição da água pelo sistema de abastecimento da cidade. O município integra a Sub-bacia Hidrográfica Uruçuí/Preto/Gurguéia, que compõem a Região Hidrográfica do Parnaíba. Todo o sistema de abastecimento de água do município é

feito pela empresa Águas e Esgotos do Piauí Ltda. (AGESPISA) Ainda apresentando dados da Agência Nacional de Águas (ANA) para o município, a situação do abastecimento, segundo o último levantamento (2015) era considerada atisfatória e que a avaliação oferta/demanda de água até 2015 também era considerada satisfatória, dados confirmados por Lustosa et al. (2020).

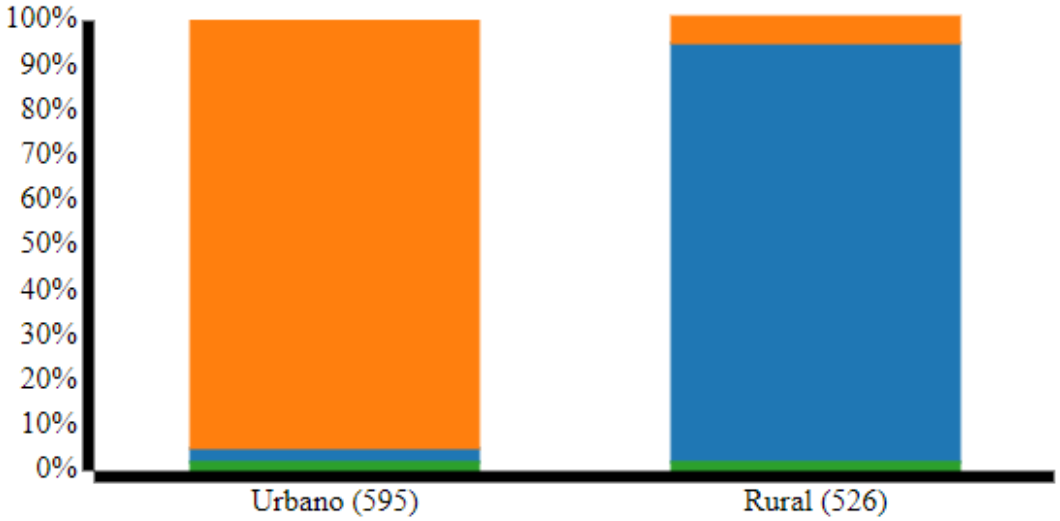
Distribuição de energia elétrica

A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela EQUATORIAL ENERGIA, terminais telefônicos, antes atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, não se encontram em funcionamento, porém existe o fornecimento de dados via banda larga de operadoras telefônicas e antenas telecomunicações.

Condições sanitárias

As informações apresentadas abaixo demostram que metade da população do município é alcançada pelas ações sociais públicas, ficando evidente que a receita pública municipal não oferece condições para que possam ser aplicadas políticas mais consistentes com o fim de alcançar um número maior de pessoas. Este gráfico exibe duas barras coloridas, uma representando 100% dos domicílios rurais e outra representando 100% dos domicílios urbanos. O total de domicílios em cada zona está descrito abaixo da barra. AS cores de cada segmento da barra mostram o percentual de domicílios sem banheiro. O gráfico 1 exibe a distribuição de domicílio sem banheiro nas zonas consideradas urbanas e rurais.

Gráfico 1: Domicílios sem banheiros nas zonas urbana e rural.



Com relação a coleta de lixo, o município possui uma precária condição onde apenas a zona urbana é contemplada. As cores de cada segmento da barra mostram o percentual de cada uma das classificações de destinação de lixo definidas pelo IBGE. O gráfico exibe a distribuição das formas de destinação do lixo nas zonas consideradas urbanas e rurais.

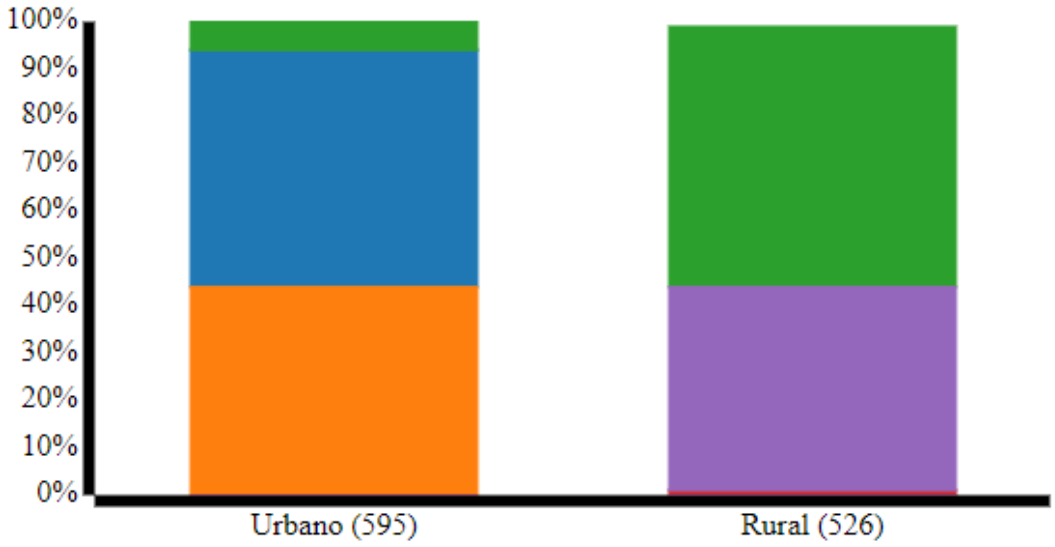
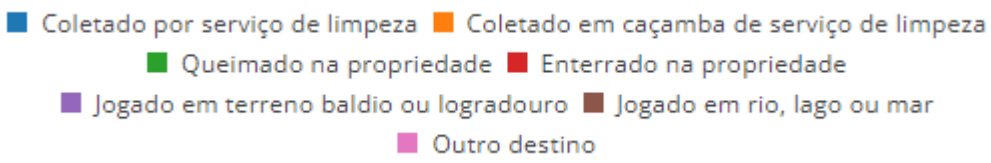


Gráfico 2: Destinação dada ao lixo.



8. MEIO FÍSICO

Caracterização do Meio Físico

Clima e Temperatura

As condições climáticas do município de *Santa Filomena*. (com altitude da sede a 400 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 25°C e máximas de 38°C, com clima quente e semi-úmido.

As temperaturas apresentam 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 em intervalos maiores de variações nas temperaturas(máximas/mínimas/médias) 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 (SUDENE, 1990).

As temperaturas máxima, média e mínima para o município de *Santa Filomena*., foram obtidas a partir de dados do Instituto Nacional de Metereorologia - INMET. O município não apresenta dados de estação, assim, foram utilizados dados da estação mais próxima, localizada no município de Bom Jesus – PI. Utilizou-se normais climatológicas registradas em dois períodos: de 1961 a 1990, e de 1991 a 2020.

Conforme pode-se observar no Gráfico 3, no período de 1961 a 1990, as médias dos anos das temperaturas máxima foram menores, porém com maior variação durante os meses do ano. No período de 1991 a 2020 houve aumento das temperaturas médias máximas em relação ao período anterior. Para o ano isolado de 2021, a temperatura máxima registrada foi de 37,24°C no mês de outubro.

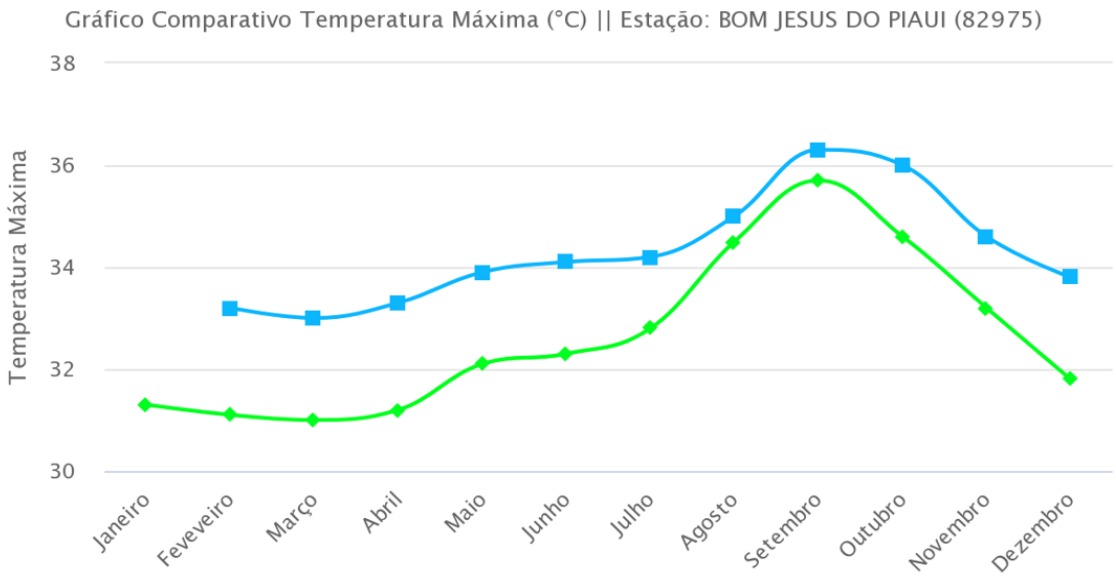


Gráfico 3: Temperaturas Máximas. Normais Climatológicas -INMET.

onforme pode-se observar no Gráfico 4, no período de 1961 a 1990, as médias dos anos das temperaturas médias foram menores em relação ao período de 1991 a 2020.

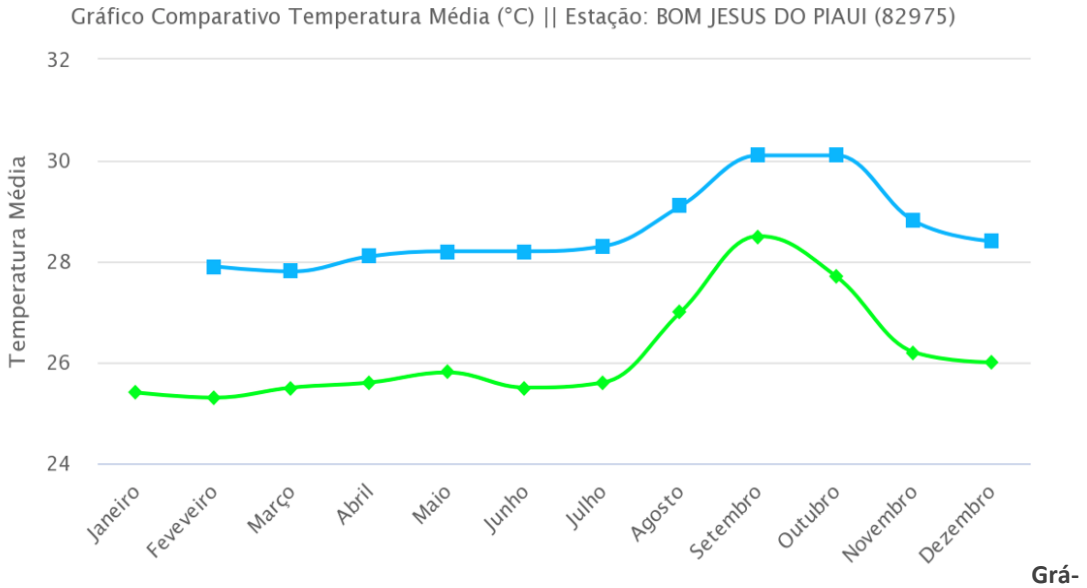


Gráfico 4: Temperaturas Médias. Normais Climatológicas - INMET.

s dados para temperatura mínima obtiveram comportamento diferente dos apresentados nos gráficos 3 e 4. Observa-se do gráfico 5 a maior variação da temperatura mínima para os

anos de 1961 a 1990, diferenciando-se com menores registros de temperatura mínima do que nos anos mais quentes (1991- 2020). Nos meses de temperatura mais amena no ano para a região (abril, maio, junho e julho) houve queda brusca, mais intensa que o previsto. Para o ano isolado de 2021, a menor temperatura registrada foi de 18° C, no mês de junho.

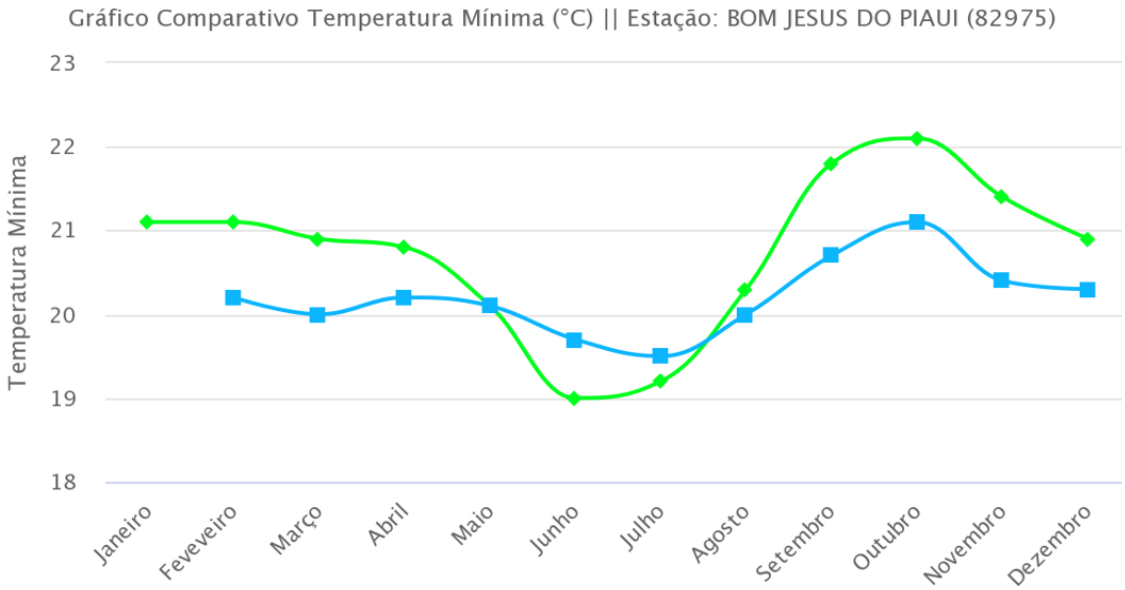


Gráfico 5: Temperaturas Mínimas. Normais Climatológicas - INMET.

Análise da Pluviometria

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

Os fatores meteorológicos, responsáveis pelas ocorrências das chuvas nesta região são: Formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul, transportados pelos ventos alísios de Sudeste, penetração de frentes frias e/ou seus vestígios de frentes frias que se acopla às linhas de instabilidade e aumenta a nebulosidade, troca de calor, orografia, aglomerados convectivos, contribuição dos efeitos de vórtices ciclônicos, fatos estes que aumentam o transporte de vapor d'água, umidade e consequentemente a cobertura de nebulosidade.

Normalmente as chuvas têm intensidade moderadas (de tempo regular por volta de cinco a oito horas de chuvas descontinuas diárias), seguidos de irregularidade devidos as falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrências de períodos de veranicos (estiagens) no qua-

drimestre (novembro/dezembro/janeiro/fevereiro) são esperadas, sua magnitude é variada dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados.

Os meses que apresentam maiores cotas pluviométricas são: novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março, com flutuações oscilando entre 150.0 a 200.0 mm, e dos meses de maio a setembro as variações de precipitações são insignificantes para a agricultura, armazenagem e represamento de água.

A partir da primeira quinzena do mês de maio e prolongando-se até a segunda quinzena do mês de setembro as cotas pluviométricas são bastante reduzidas, com variações de 0 a 50.0 mm. A precipitação média anual é de 1.000 a 1.200 mm.

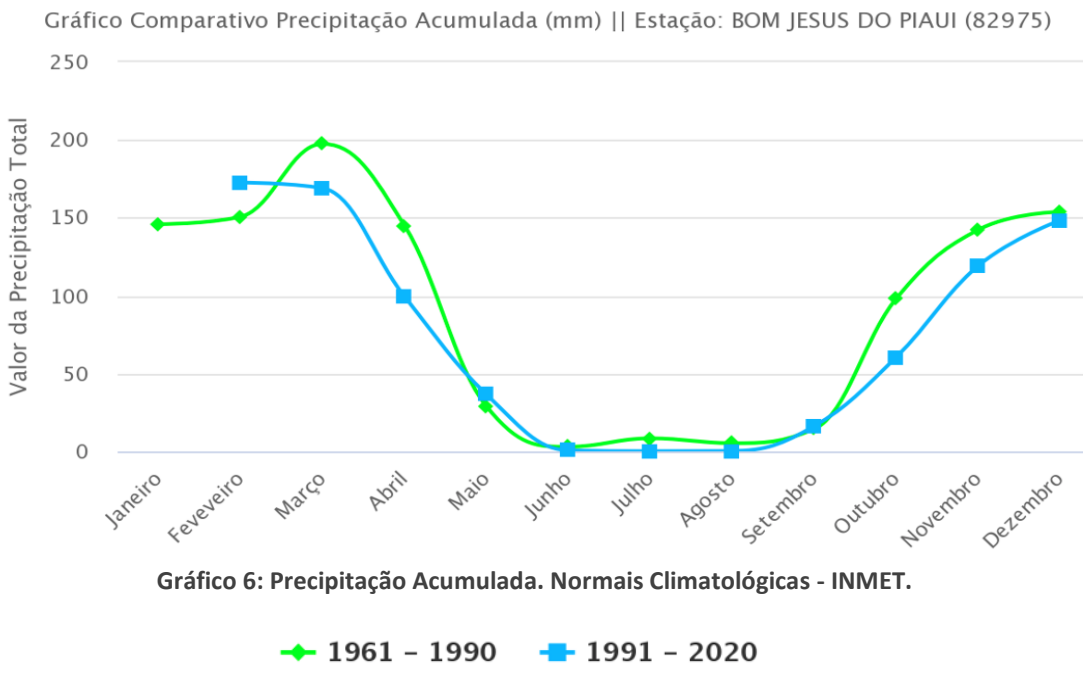


Gráfico 6: Precipitação Acumulada. Normais Climatológicas - INMET.

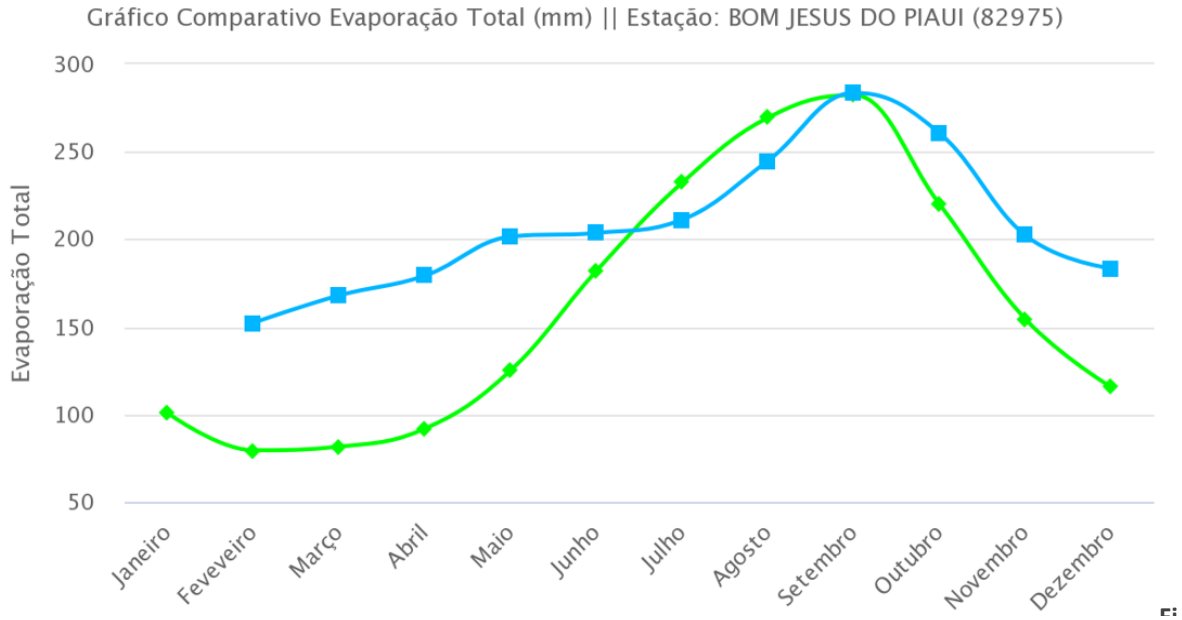
Evaporação

No planejamento e gerenciamento de recursos hídricos assim como em estudos de impacto ambiental, estimativas confiáveis da evaporação em reservatórios são de extrema relevância. Os planejadores de recursos hídricos consideram o processo como “perda” pelo significativo volume de

água que passa para a atmosfera, sendo importante sua obtenção tanto na fase de elaboração do projeto quanto no decorrer do período de operação do reservatório (DIAS; KELMAN, 1987).

A taxa de evaporação varia principalmente em função de forçantes meteorológicas como temperatura do ar, radiação solar, velocidade do vento, pressão atmosférica e umidade relativa. Assim, a evaporação representa o resfriamento do ambiente, ou seja, a transformação do calor sensível em calor latente representando a redistribuição da energia solar absorvida (PEREIRA *et al*., 2013).

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



De acordo com o atlas climatológica do estado, as medias anuais de evaporação é em torno de 2.000 a 2.500 mm por ano, e ente 125 a 250 mm mensal.

Ventos (Velocidade e Direção)

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 estimulo 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, as temperaturas do ar, máximas, mínimas e médias, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica entre outros.

Ventos fracos com velocidades inferiores a 10,0 Km/h, podem ser benéficos, principalmente pela remoção da umidade no interior das copas após as ocorrências de chuvas e secamento do orvalho, diminuindo a incidência de moléstias e pragas. Ventos superiores a 10,0 Km/h, são prejudiciais, pois causa danos a planta que variam de acordo com a sua intensidade e duração, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo na taxa de evapotranspiração.

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, atuam de maneira significante nas condições atmosféricas. Sua ação pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersar partículas, pragas e doenças e, ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'águas.

Os ventos auxiliam no transporte de poeiras, praga, moléstias, fungos, doenças, partículas, erosão eólicas, incêndios, afetam o crescimento das plantas, ajuda a evapotranspiração e evaporação, absorção de gás carbônico, podendo ser controladas na área do município utilizando-se barreiras de ventos nos locais de maiores aclives, observando sempre a direção predominante deles.

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 atmosféricas, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante do vento.

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, carcinicultura (criação de camarão), armazéns, áreas de lazer, diversões e shows, auxiliando deste modo com maior benefícios para determinação de ventilação e controle de pragas e doenças.

Na região estudada a direção média predominante do vento é quantificada na maioria em duas posições, durante o ano, com maior predominância as direções SE-NE, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre estas posições (SE-NE).

Nos meses de janeiro, abril, e outubro a direção predominante é de SE-NE, conjuntamente em combinação com os fatores meteorológicos atuante, aumentando as concentrações de vapor e umidade e consequentemente a nebulosidade e precipitação na área estudada.

Os meses de março, junho predominam a direção de E-SE. A predominância do vento no mês de fevereiro é na direção S, e nos meses de maio e julho predomina a direção SE, em agosto a direção predominante é de E-S, a direção NE-SE predomina nos meses de setembro, novembro e dezembro.

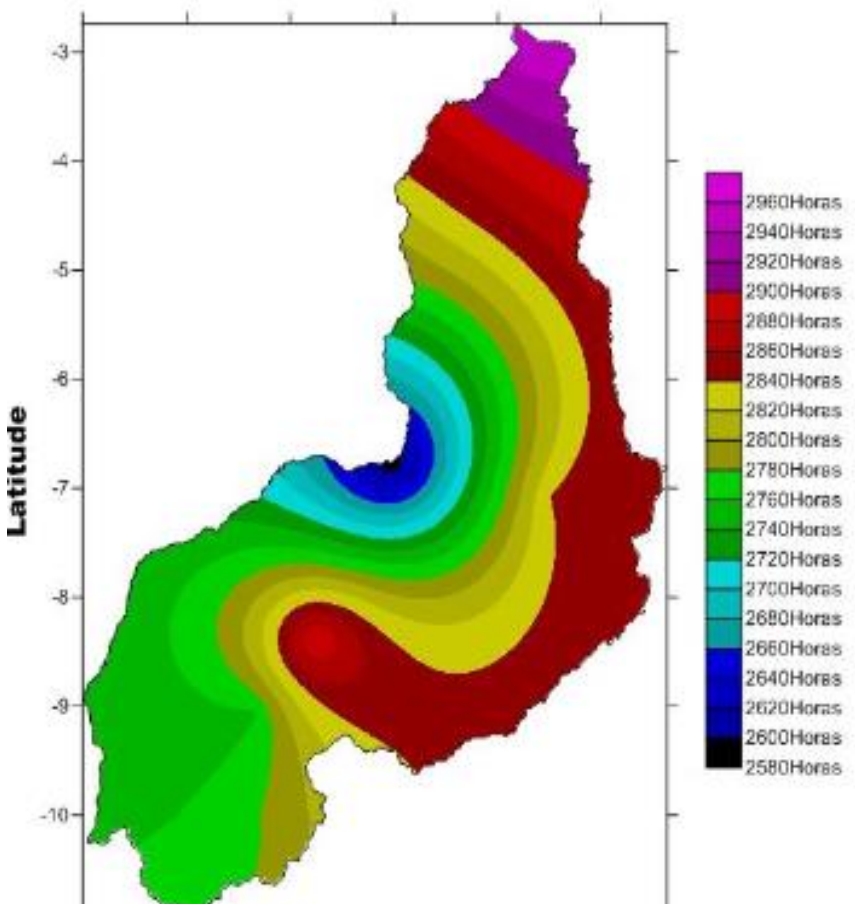
Insolação

A informação adequada sobre o recurso solar é muito importante para diversidade de áreas tecnológicas, tais como: Agricultura, Meteorologia, Engenharia Florestal e Civil, Recursos Hídricos/Pecuária, Avicultura, Piscicultura, Carcinicultura, hortaliça, fruticultura e silvicultura e particularmente para uma tecnologia inovadora como a energia solar. Conhecer o potencial do recurso solar com precisão é uma necessidade (SOUSA *et al*, 2003).

A adequada utilização do fator insolação permite que sejam realizadas algumas aplicações práticas, tais como a seleção de variedades mais adaptada 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 à redução das taxas de evaporação.

A luminosidade por seus efeitos físicos e químicos atuantes exerce grande influência sobre o ambiente, influenciando nos processos fotossintéticos e morfológicos das plantas e nas reações orgânicas dos animais.

A insolação observada pelos heliógrafos das estações, registra em média 2.783 horas de insolação/ano, segundo o antigo MDR – Ministério de Desenvolvimento Rural, publicados no resumo executivo do plano Estadual Programa Água Doce. De acordo com a imagem abaixo, dados da insolação adquiridos por Medeiros, 2018.



Fonte: Medeiros (2018)

Nebulosidade

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, encobertos por todas as nuvens existentes no céu no momento da observação.

As nuvens estão em perpétua evolução e apresenta-se, por conseguinte, sob uma variedade infinita de formas. É possível, entretanto, definir um número limitado de formas características que se podem observar frequentemente em todas as partes do globo, e que permitem classificar as nuvens em diferentes grupos.

A observação das nuvens 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.

Na região com maiores concentrações de nebulosidade, nos meses de novembro a abril, época em que os fatores meteorológicos começam a preparar-se para início e prolongamento do período chuvoso, com flutuações variando entre 6.4 a 7.0 décimos de cobertura de nebulosidade. No mês de maio até a segunda quinzena de outubro a variabilidade da nebulosidade é de pouca cobertura de nuvens, com variações de 2.2 a 5.8 décimos de cobertura de nebulosidade, a cobertura anual da nebulosidade é de 5.2 décimos.

Assim como a umidade relativa, a nebulosidade está relacionada à insolação e estas refletem-se na temperatura. Sendo os meses de junho, julho a agosto o de menores índices de cobertura de nebulosidade. A **nebulosidade máxima** ocorre nos **meses de dezembro a abril.** A **menor nebulosidade** verifica-se em **agosto**, sendo sua média anual variável de 3,3 a 6,1 décimas partes do céu encoberto**.**

Balanço Hídrico

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, de 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 absorvidas pelas raízes das plantas, grandes partes 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 dispõem de informações mais específicas para o local a se 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 citros, 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 à adoção de práticas de manejo que visem conservar a água no solo ou a irrigação.

O processo de ganho de água pelo solo 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 função da intensidade e duração. A quantidade de água que penetra no solo, também o é. Além desses dois parâmetros, é também 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.

O balanço hídrico para os anos de 2003 a 2009, calculado por Ribeiro *et al.* (2014) com dados no INMET respondem a evapotranspiração potencial anual de 2324,64 mm, representando média mensal de 193,72 mm, sendo constatados os maiores e menores valores para os meses de novembro e fevereiro (228,4 e 164,35 mm), respectivamente. A evapotranspiração real apresentou um total médio anual de 920,1 mm, com média mensal de 76,67 mm (Gráfico 7).

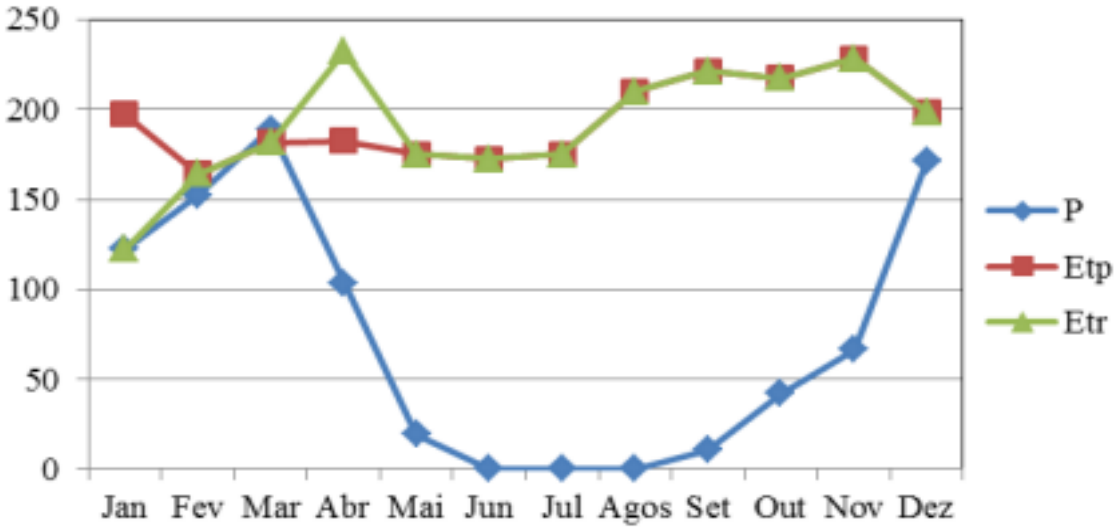


Gráfico 7: Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiraçãopotencial (ETP) e

labo-

rado: RIBEIRO et al. (2014)

Geomorfologia

Metodologia

Para a realização dos estudos geomorfológicos, deu-se, a partir das interpretações visuais de imagens do TM LANDSAT-5, na escala de 1:100.000, associadas às compilações e compatibilizações de informações, obtidas em mapeamentos geológicos regionais existentes, complementado ainda, com um reconhecimento de campo, recobrindo todo o Empreendimento Agrícola.

Unidades Geomorfológicas

Geologia Regional

Conforme a figura 4, as unidades geológicas que dominam cerca de 97% da área municipal pertencem às coberturas sedimentares, conforme abaixo descritas. A unidade mais recente do pacote é a denominada Depósitos Aluvionares contendo areias e cascalhos inconsolidados. Seguem -se os Depósitos Detríticos e/ou Lateríticos com sedimento arenoso, areno-argiloso e laterítico.

As classes de solos encontrados no município foram os Luvissolos, os Latossolos e os Neossolos. De uma maneira geral, o Latossolo é a classe predominante em termos de extensão seguida pelos Neossolos.

Os Latossolos são solos antigos e profundos resultantes do avançado estágio de intemperização a que estão submetidos. Apesar de serem solos pobres em nutrientes, sua estrutura granular lhe confere um aspecto esponjoso que favorece a circulação não só da água, como também, do oxigênio no solo facilitando, por exemplo, o desenvolvimento do sistema radicular. Apresentam-se, por isso, potencialmente aptos para a utilização com agricultura. Geralmente, ocupam as superfícies mais elevadas em relação à paisagem circundante, nos topos dos morros e nas encostas onde a erosão é menos intensa.

Os Neossolos que ocorrem na área os Neossolos Flúvicos e os Litólicos. São solos pouco desenvolvidos e que, portanto, não possuem ainda horizontes pedogenéticos bem definidos. Normalmente, este tipo de solo está associado a dois tipos principais de ambientes: áreas de constante acúmulo de material (depressões, baixadas), onde ocorrem os Neossolos Flúvicos, ou áreas associadas aos afloramentos rochosos no caso dos Neossolos Litólicos.

O relevo da região é predominantemente suave ondulado, sobretudo na área do imóvel rural, com altitudes variando entre 400 e 550 m e padrão de drenagem dendrítico, com orientação estrutural caracterizada (S-N) dos cursos d'água principais.

Recursos Hídricos

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando área de 330.285 km², e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará.

O estado pode ser dividido em doze sub-bacias hidrográficas, das quais apenas a Difusas do Litoral não pertence a bacia do rio Parnaíba, como pode ser visto pela figura 7.

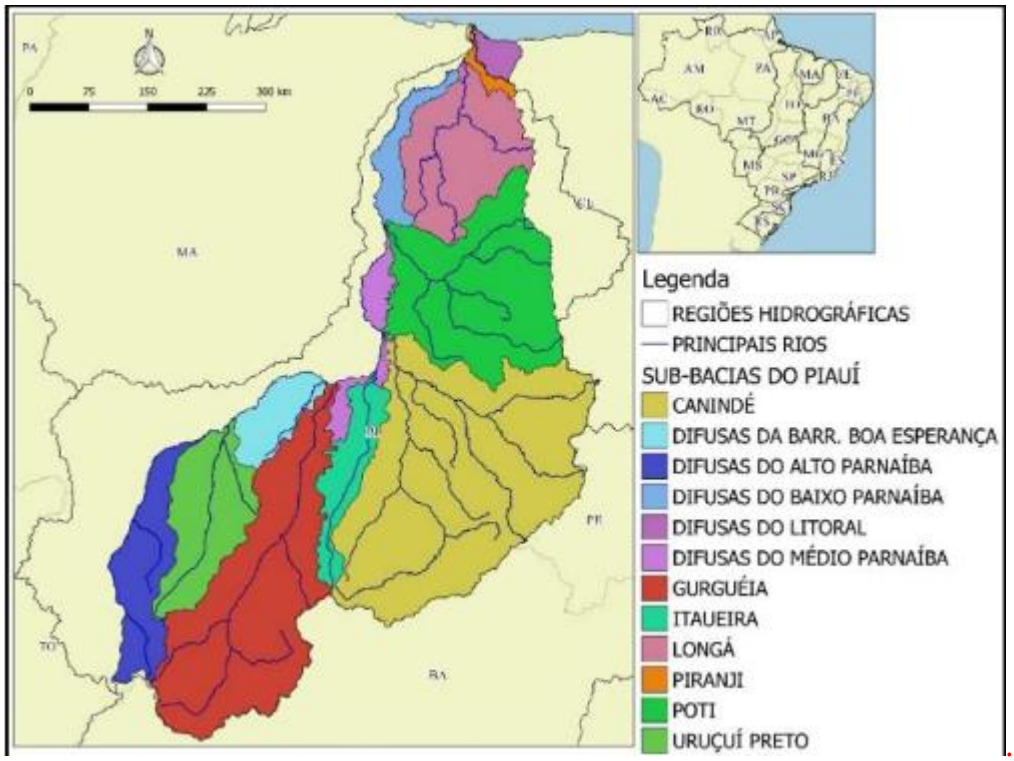


Figura 7. Regiões hidrográficas e sub-bacias do estado do Piauí.
Fonte: MONTEIRO e CABRAL, 2018

A disponibilidade hídrica superficial é de 18,0 km^3/ano, contudo ela está concentrada no rio Parnaíba, cuja a vazão pode variar de 194,05 m^3/s, na sub-bacia do Alto Parnaíba, a 710,92 m^3/s, na sub-bacia do Baixo do Parnaíba (SEMAR, 2010). Outros rios, como o rio Canindé tem uma vazão máxima de 80,66 m^3/s. Entretanto, um recurso melhor distribuído, que abrange quase todo o estado são as águas subterrâneas, afirma-se que 80% do estado está assente sobre a bacia sedimentar do Parnaíba

9. MEIO BIÓTICO

Flora

Para fins de levantamento fisionômico da vegetação local e regional foram consideradas principalmente 2 categorias de maior incidência, Campo cerrado e cerradão.

Os critérios adotados para diferenciar os tipos fisionômicos foram baseados na fisionomia, estrutura e nas formas dominantes de crescimento através de um processo simples de amostragem. Na investigação da estrutura, recorreu-se a observações sobre densidade, presença de formas vegetais típicas, estratificação, dentre outros.

Os locais determinados consideraram os critérios de homogeneidade e representatividade dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acesso. Com respeito aos elementos faunísticos, a investigação considerou o baixo nível de perturbação apresentada. As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais ou não, que de alguma forma pudessem interferir nos resultados.

O registro histórico das áreas foi obtido a partir de informações fornecidas pelo proprietário das terras, consultas com trabalhadores/moradores locais. Foram considerados também, as espécies mais significativas e importantes. As identificações procederam-se principalmente com ajuda de moradores, proprietário, equipe técnica e complementada com consultas bibliográficas extensa e diversificada.

Levantamento fisionômico e descrição da área:

Foram consideradas 2 categorias, definidas a seguir:

Campo cerrado – Apresentam um extrato contínuo de herbáceas e um descontínuo formado por arbustos e árvores. Esses enquadramentos foram baseados na fisionomia da vegetação.

Cerradão – Se enquadra entre as formações vegetais, onde as árvores se constituem em extrato contínuo e as espécies herbáceas o extrato descontínuo.

A flora regional é bastante diversificada, distinguindo-se mais de quarenta tipos fisionômicos, apresentando as formações predominantes com as seguintes características: o cerrado representa o agrupamento de árvores baixas, com ramificações irregulares, troncos retorcidos, cascas grossas, folhas coriáceas e caducas, distribuídas sobre um estrato herbáceo e subarbustivo; cerradão, apresenta-se com árvores maiores, pouco retorcidas, com razoável cobertura vegetal, dando o aspecto de mata e uma vegetação herbácea e arbustiva muito rala; campo sujo, possui vegetação predominantemente herbácea e arbustiva; campo limpo, apresenta vegetação herbácea com raros arbustos e ausência de árvores. (RIBEIRO, 1983)

A relação das espécies mais representativas levantadas nas amostragens, indagações, consultas bibliográficas, com nomes vulgares, famílias e nomes científicos, se encontram a seguir. A lista de espécies nativas com potencial econômico está também elencada.

As pesquisas de campo foram realizadas na área do empreendimento, localizado na zona rural do município de Porto Alegre do Piauí, em áreas de reserva legal, e em áreas de posterior cultivo, para regularização do projeto no cultivo de capineiras. A flora da área do projeto agrícola proposto é classificada como cerrado.

No entorno do projeto encontra-se estabelecimentos, várias glebas com preservação do seu interior e outras antropizadas.

Metodologia

Seleção, analise e interpretação dos documentos cartográficos: A abordagem formal do estudo dos atributos da comunidade vegetal foi dividida basicamente em quatro etapas principais: Seleção e interpretação dos documentos, definição das áreas de estudo, campanhas de campo e processamento dos dados.

Coleta e identificação do material botânico: Foram realizadas coletas do material botânico de todas as espécies amostradas nos quadrantes e também das amostráveis (CASTRO, 1994), isso é que atendiam ao critério de inclusão, mas não estavam incluídas nos mesmos.

As coletas do material reprodutivo e/ou vegetativo foram feitas tesouras de podas manuais e poda alta, acondicionados em sacos de coleta numerados e prensados ao final do dia, sendo elaborada uma ficha de identificação para cada espécie. O número de exemplares, o acondicionamento, a prensagem e a herborização foram processadas observando-se todos os cuidados e detalhes indispensáveis à coleta, preservação e herborização.

A identificação do material botânico deu-se previamente no campo, através da análise do mesmo, sendo posteriormente conferida, complementada e/ou corrigida por morfologia comparada, com outros materiais já identificados e incluídos no Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí.

Definição das áreas de estudo: os locais foram escolhidos levando-se em consideração os critérios de homogeneidade e representatividade dos trios fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade, e o baixo nível de perturbação apresentada. As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais que alguma forma pudesse interferir nos resultados.

Resultados Florísticos

A vegetação da área no entorno do empreendimento é caracterizada de cerrado. A flora da área requerida par o desmatamento e limpeza no interior da propriedade apresenta nível bom de conservação. Este fato se justifica por ser uma área nova, onde ainda não foi explorada.

As tabelas a seguir apresentam a listagem das espécies catalogadas e econômica na área do projeto, da reserva e a de preservação permanente.

Tabela 11: Principais espécies florísticas encontradas da área diretamente afetada do estudo.

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO
Amargoso	Papilionoideae	Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke
Algodão Bravo	Cochlospermaceae	*Cochlospermum* sp.
Bruto	Annonaceae	*Annona coriacea* Mart.
Cachamorra	Caesalpiniaceae	*Sclerolobium paniculatum* Voguel
Candeia	Mimosaceae	*Plathymenia reticulata* Benth
Fava-D'anta	Caesalpiniaceae	*Dimorphandra gardneriana* Tul.
Faveirinha	Mimosaceae	*Calliandra* sp.
Folha-Larga	Vochysiaceae	*Salvertia convallariaeodora* St. Hil.
Jatobá	Caesapiniaceae	*Hymenaea* sp.
Maçaranduba	Sapotaceae	*Manilkara* sp.

Mangaba	Apocynaceae	*Hancornia speciosa* Gomez
Maniçoba	Euphorbiaceae	*Manihot* sp.
Murici-de-chapada	Malpighiaceae	Byrsonima classifolia Kunth
Pau-de-Leite	Apocynaceae	*Himatanthus obovatus* (M.Arg.)
Pau-Pombo	Chrysobalanaceae	*Hirtella ciliata* Mart. & Zucc.
Pau-Terra-Folha-Pequena	Vochysiaceae	*Qualea parviflora* Mart.
Piqui	Caryocaraceae	*Caryocar coriaceum* Wittm.
Puçá Croa	Melastomataceae	*Mouriri elliptica* Mart.
Sambaibinha	Dilleniaceae	*Davilla elliptica* St. Hil.
Santo Antônio	Vochysiaceae	*Vochysia* sp.
Sucupira-Preta	Fabaceae	*Bowdichia virgilioides* H.B.& K.
Tucum	Arecaceae	*Astrocaryum* sp.

Fonte:Levantamento floristico em campo.

Tabela 12: Especies florísticas de importância econômica catalogadas na área do estudo.

NOME VULGAR	IMPORTANCIA ECÔNOMICA	INTERESSADOS
Pau-Pombo	Melífero, Madeireiro	Homem e outros animais
Murici	Melífero, Medicinal, Alimentício	Homem e outros animais
Pau-Terra-Folha-Pequena	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Ornamental, Artesanal	Homem e outros animais
Piqui	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Alimentício, Oleaginoso	Homem e outros animais
Fava-d'anta	Servem como forragem	Homem
Puçá-Croa	Alimentício	Homem e outros animais

Sucupira-Preta	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Ornamental	Homem e outros animais
Tucum	Alimentício, Oleaginoso, Artesanal	Homem e outros animais
Catolé	Alimentício, Artesanal, Forrageiro, Oleaginoso	Homem e outros animais
Qualhadeira	Laticífero, Ornamental, Artesanal	Homem e outros animais

Fonte: entrevista com moradores da area de influência indireta.

Fauna

Metodologia

A metodologia utilizada para identificação da fauna consistiu basicamente na visualização direta, considerando os vestígios, tocas e ninhos (mateiros), incursões na mata com registros fotográficos.

A ornitofauna foi utilizada como principal indicador biológico da integridade ambiental, porque historicamente vem sendo utilizada em trabalhos do gênero e se mostrado eficiente. O conhecimento taxonômico das aves é muito mais avançado do que os demais grupos da fauna, podendo a identificação ser feita muitas vezes pela simples observação, audição do canto e entrevistas realizadas com diversos moradores, no que diz respeito às pessoas de alguma experiência relacionada à fauna nativa.

As entrevistas foram conduzidas, de modo a não induzir os entrevistados a incluir animais específicos na lista, mais sim buscando a verificação e conferência de detalhes que nos permitissem confirmar a presença de determinada espécie na área. Todavia, a entrevista com moradores, mateiros e trabalhadores da região, nos deram subsídios para a elaboração de uma lista com as principais espécies.

Tabela 13: Avifauna (Aves)

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO
Bem-te-vi	Tyrannidae	Pitangus sulphuratu
Caburé	Strigidae	Bubo virginianus

Corujinha	Strigidae	Otus choliba
Ema	Rheidade	Rhea americana
Gaviãozinho	Accipitridade	Gampsonyx swainsonii
Gavião-carrapateiro	Falconidae	Mivalgo chimachima
Juriti	Columbidae	Leptotila varreauxi
Papagaio Verdadeiro	Psittacidae	Amazona aestiva
Rolinha Fogo Pagou	Columbidae	Scardafella squamata
Seriema	Caramidae	Coriama cristala
Bacural	Caprimuljidae	Podager nacunda
Rolinha	Columbidae	Columbina minuta
Anu-branco	Cuculidae	Guira guira
Alma-de-gato	Cuculudae	Piaya cayama
Joao-de-barro	Dedrocolaptidae	Fumaris rufus
Carcará	Falconidae	Polyborus plancus
Jandaia	Psittacidae	Aratinga selstitialis

Fonte: Pesquisa em campo.

Tabela 14: Herpetofauna (Repteis)

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO
Coral Falsa	Colubridae	Lampropeltis triangulum
Cascavel	Viperidae	Crotalus durissus
Jararaquinha	Viperidae	Bothrops inglesiasi
Carambolo	Tropiduridae	Tropidurus torquatus

Camaleão	Iguanidae	Iguana iguana
Cobra Verde	Colubridae	Philodryas olfersii
Cobra de Cipó	Colubridae	Philodryas serra

Fonte: Pesquisa em campo.

Tabela 15: Mastofauna (Mamíferos)

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO
Guariba	Cedidae	Alouatta belzebul
Guaxinim	Procyonidae	Procyon cancrivorus
Lobo guará	Canidae	Chrysocyon brachyurus
Preá	Cavidae	Cavia aperea
Raposa	Canidae	Cerdocyon vetulus
Tamanduá	Myrmecophagidae	Tamandua tetradactyla
Tatu peba	Dasypodidae	Euphractus sexcinctus
Veado catingueiro	Cervidae	Mazana simplicicornis
Cutia	Dasyproctidae	Dasyprocta prymnolopha
Caititu	Tayassuidae	Pecari tajacu
Onça-parda (suçuarana)	Felidae	Puma concolor
Gambá	Mephitidae	Conepatus semistriatus

Fonte: Pesquisa em campo.

Espécies Animais Raras e Ameaçadas de Extinção

Na tabela 17, contempla as espécies que embora ainda ocorram na região, suas populações estão sendo reduzidas, principalmente devido à caça predatória, modificação dos seus habitats e as queimadas anuais.

A relação a seguir, descreve os animais possíveis na AII, indicados como ameaçados de extinção, devido a modificação pelo homem de seu habitat original ou pela caça indiscriminada, levantada com base na portaria de nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, intitulada lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

Tabela 16: Espécies animais raras e ameaçadas de extinção.

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO
Guariba	Atelidae	Alouatta belzebul
Lobo-Guará	Canidae	Chrisocyon brachyurus
Tamanduá	Myrmecophagidae	Myrmecophaga tridactyla
Tatu-Bola	Dasypodidae	Tolypeutes tricinctus
Jacú	Anacardiaceae	Penelope jacucaca
Onça Sussuarana	Felidae	Felis concolor
Veado	Cervidae	Ozotocerus bezoarticus

Fonte: IBAMA e RNR.

Discussão

A interpretação dos dados quali-quantitativos considerando os parâmetros de: espaçamento, diâmetros, alturas escassez de espécies e fisionomia de cerrado sujo; conclui-se que a arquitetura da vegetação apresenta-se em cerrado baixo.

A fauna do ecossistema local comparada com outras regiões do cerrado dos municípios próximos apresentou dominância das espécies de avifauna (aves) como emas, periquitos, papagaio, gaviões e seriemas, que indicam a qualidade ambiental local. Os mamíferos e repteis em função dos

hábitos foram catalogados por visualização, comparação dos vestígios e informações dos moradores circunvizinhos que transitam pela área.

A fauna da área da fazenda é caracterizada de cerrado e a importância da conservação das áreas de reservas tem como objetivos o cumprimento da legislação ambiental, educação ambiental, proteção às espécies da biodiversidade local, banco de germoplasmas para facilitar o repovoamento das áreas antropizadas no processo de sucessão ecológica, testemunho das espécies da flora local. Assim como, proteção, refúgio para espécies da fauna.

10. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais é efetuada com a relação dos componentes do sistema ambiental, identificados no diagnóstico ambiental; e com a identificação das ações do empreendimento, tomadas do projeto. Segue-se com a Metodologia de Identificação e Descrição dos Impactos Ambientais, tomando por base o método matricial, com descrição de suas fases e etapas; a identificação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento sobre o ambiente, realizado na forma de uma descrição; e faz uma Avaliação dos Impactos Ambientais, na forma textual; e ainda exibe a matriz de avaliação dos impactos ambientais, em anexo.

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência funcional do empreendimento, este EIA segue basicamente em duas fases. A primeira fase apresenta identificação e avaliação dos impactos ambientais, sendo desenvolvida nas seguintes etapas:

1ª) Identificação de todas as ações das fases de estudos e projetos, implantação e operação do empreendimento, incluindo ainda como parte do empreendimento os planos de controle e monitoramento e identificação dos componentes do sistema ambiental da área de influência do estudo;

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

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

a) Avaliação matricial dos impactos ambientais;

b) Análise da avaliação dos impactos ambientais.

A identificação dos componentes pertencentes às ações do empreendimento e ao sistema ambiental do universo estudado, foi possível a partir da elaboração de duas listagens, onde na primeira são dispostos os componentes do projeto proposto para a área, e na segunda, são listados os componentes do sistema ambiental, constando dos parâmetros susceptíveis de alteração da qualidade ambiental em função das características do projeto a implantar e operar.

O procedimento metodológico para a estruturação dessas listagens foi desenvolvido da seguinte forma:

a) Levantamento das ações potencialmente impactantes decorrentes do empreendimento, envolvendo as fases de Estudos e Projetos, de Implantação, e de Operação, constantes do projeto básico, além das ações dos Planos de Controle e Monitoramento Ambiental, inclusive com a descrição de cada uma das ações. Este procedimento decorre de uma análise crítica das características do empreendimento e da sua evolução, em face da possibilidade de gerar impactos adversos ou benéficos.

b) Levantamento dos componentes do sistema ambiental, da área de influência funcional (área de influência direta e área de influência indireta), susceptível de alterações, levando-se em consideração os meios físico, biológico e sócio-econômico.

Estes componentes foram selecionados tomando-se como base a caracterização e o diagnóstico do sistema ambiental apresentado no diagnóstico ambiental, e principalmente pelas conclusões das visitas técnicas a área do empreendimento e de entorno, realizadas para a elaboração dessa avaliação dos impactos ambientais.

Metodologia

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento sobre o sistema ambiental que o comporta, será utilizado o Método Matricial. Esse método proporciona o disciplinamento na pesquisa de possibilidades de impactos.

A matriz de correlação "causa x efeito" aqui apresentada, foi elaborada tomando-se como base o método de Leopold *et al* (1971), com algumas alterações, em função de melhor adequá-la aos

objetivos desse estudo (DOTE SÁ & OLÍMPIO, 1991). Os componentes do empreendimento em todas as suas fases (ações impactantes), são dispostos no eixo horizontal - linhas, enquanto os parâmetros do sistema ambiental da área de influência funcional (elementos impactados), são dispostos no eixo vertical – colunas.

O cruzamento de cada componente impactante com o componente impactado, corresponde a uma célula na matriz, na qual será representado o impacto identificado ou previsível, conforme ilustra o esquema apresentado na Figura 12.

COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL / AÇÕES DO EMPREENDIMENTO				PARÂMETRO Yj DO SISTEMA AMBIENTAL (MEIO IMPACTADO)				
				.				
				.				
COMPONENTE Xi DO EMPREENDIMENTO (AÇÃO IMPACTANTE)	.	.	.	**QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO IMPACTO Xi,Yj**				

Para o presente estudo, o impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, sejam estas físicas, químicas, biológicas, sociais ou econômicas, causada pelas ações que possam afetar direta ou indiretamente um ou mais dos parâmetros que o compõem o meio físico, biótico, ou sócio econômico considerados na matriz de correlação “causa x efeito”.

Cada célula matricial é dividida em quatro quadrículas, para valoração dos atributos - Caráter, Magnitude, Importância e Duração - do impacto considerado, que serão apostos nas células onde o cruzamento das ações do empreendimento produzam ou tenham possibilidade de produzirem im-

pactos sobre os componentes ambientais, quer sejam impactados ou mostrem susceptibilidade a impactos.

O quadro abaixo identifica o conceito dos atributos aqui utilizados para a caracterização dos impactos, assim com a definição dos parâmetros usados para valoração destes atributos.

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
CARÁTER Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	Benéfico Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	Adverso Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado	-
MAGNITUDE Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	Pequeno Quando a variação do valor dos indicadores inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.	P
	Médio Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	M
	Grande Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	G
IMPORTÂNCIA Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é impor-	Não significativa A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente em relação aos demais impactos, não implica na alteração da qualidade de vida.	1

tante na sua relação de interferência como meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	Moderada A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.	2
	Significativa A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos, acarreta como resposta, perda quando adverso, ou ganho quando benéfico, sobre a qualidade de vida.	3
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto apos concluída a ação que o gerou.	Curta Existe a possibilidade da 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.	C
	Intermediaria	I
	Longa	L

A célula matricial comportará os tributos da seguinte forma: no quadrante esquerdo superior, o Caráter; no esquerdo inferior, a Magnitude; no direito superior a Importância; e no direito inferior, a Duração, como é ilustrado a seguir.

CARÁTER	IMPORTÂNCIA
MAGNITUDE	DURAÇÃO

Dessa forma, um impacto de **caráter benéfico**, de **grande magnitude**, de **importância significativa**, e de **média duração** é representado pela configuração:

+	3
G	L

Para aqueles impactos investigados, masque não podem ser de imediato qualificados como benéficos ou adversos, uma vez que o caráter dependerá de fatores ainda desconhecidos ou não definidos, ou aqueles cuja ocorrência não permite uma previsão exata, será considerado o atributo caráter indefinido. Os impactos de caráter indefinido serão representados pelo símbolo (±) no campo correspondente da célula matricial. As quadrículas correspondentes a magnitude, importância e duração, dos impactos indefinidos serão preenchidas com o numeral zero, conforme ilustra o esquema a seguir

No sentido de propiciar uma melhor visualização da dominância do caráter dos impactos serão utilizadas as cores verde, vermelha e amarela, para destacar as células matriciais onde foram identificados, respectivamente, os impactos de caráter benéfico, de caráter adverso, e de caráter indefinido. As tonalidades escura, média e clara, das cores verde e vermelha correspondem, respectivamente, à magnitude grande; média e pequena do impacto ambiental.

No corpo da matriz encontra-se um número considerável de células vazias, visto que nem todas as ações do empreendimento irão interferir nos diversos parâmetros ambientais considerados, muito embora a possibilidade de impactos tenha sido analisada para todas as células, sendo indicando, desde já, que a possibilidade de impacto foi considerada mas oi descartada.

Para descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento sobre o sistema ambiental, são utilizados os valores apostos nas células da matriz de correlação "causa x efeito", e cada impacto identificado será enunciado e comentado sob a ótica ambiental, fazendo-se referência a sua localização na estrutura matricial a partir das linhas (ações do empreendimento) e apresentadas individualmente para cada um dos meios (físico, biológico e sócio-econômico) e por fase do empreendimento (Preliminar, Implantação, Operação). Esse sistema de avaliação é compatível com o Termo de Referência emitido pela SEMAR e se enquadra com perfeição à legislação brasileira que foi parcialmente baseada nos princípios da matriz de Leopold (op. cit.), como se observa seguindo os ditames da Resolução CONAMA 01/86, discriminada em seu artigo 6º:

> **"Artigo 6º -** *O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas*":

> II. *Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais*".

10.1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

De acordo com as atividades previstas para a implantação e operação deste empreendimento, foram identificados os seguintes impactos ambientais que poderão ocorrer no meio natural:

Solos

1. Produção de ruídos e vibrações

Nas fases de implantação e operação do projeto, serão gerados resíduos sólidos, tais como restos de árvores, embalagens de agrotóxicos, materiais de uso pessoal dos operários (copos descartáveis, latas de bebidas), dentre outros. Estes tipos de resíduos, quando depositados em locais inadequados, podem causar danos ao meio ambiente, como poluição visual, poluição do solo e riscos de acidentes com animais domésticos e silvestres.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; catação manual de raiz; aquisição de insumos; correção do solo; obras civis; plantio das culturas, tratos culturais, corte e transportes.

2. Processos Erosivos

O processo terá início com a retirada da cobertura vegetal, que resultará na exposição do solo às ações dos agentes erosivos naturais, como chuvas e ventos. Tais fatores, associados ao tráfego de veículos e máquinas, provocarão modificações na estrutura do solo, as quais, aliadas à compactação e ao encrostamento da superfície provocados pelos impactos das gotas de chuvas, dificultarão a infiltração da água, fazendo com que a mesma escorra superficialmente, provocando o início do processo erosivo laminar. Caso não sejam tomadas providências, como práticas conservacionistas, o processo tende a evoluir, podendo chegar à erosão em forma de sulcos ou em voçorocas.

A intensidade do processo erosivo está intrinsecamente ligada ao tipo de solo, às suas propriedades físicas, químicas e morfológicas e à sua localização na paisagem.

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento e enleiramento; construção de terraços; construção de estradas de acessos e preparo do solo para plantio.

3. Mudança na estrutura do solo

Na implantação do projeto será necessária a utilização de materiais destinados à construção de estradas e acessos, facilitando o transporte de máquinas e implementos agrícolas. Essa atividade prejudica o relevo, a drenagem e as coberturas vegetais das áreas objeto da ação citada.

AÇÃO GERADORA: construção de estradas de acessos.

4. Compactação do solo

Nas fases de implantação e operação do projeto, o solo estará sujeito à compactação, devido principalmente ao uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas. Porém, deve-se destacar que, devido à utilização do plantio direto a partir do terceiro ano de cultivo, não ocorrerá uso intensivo de máquinas e implementos, evitando-se, portanto, a compactação do solo.

***AÇÕES GERADORAS*:** aração e gradagem do solo; construção de terraços; preparo do solo para plantio; plantio e colheita.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Ar

1. Qualidade do ar

Durante as ações que fazem parte da implantação do projeto, está prevista a emissão de gases e material particulado. Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o dióxido de carbono (CO_2) associados a material particulado (fuligem), além das queimadas de leiras realizadas para limpeza da área, após o desmatamento e catação de raízes.

A poeira é outro componente objeto de preocupação, não só aquela oriunda da fuligem dos escapamentos, mas também a emitida durante o desmatamento, a aração e gradagem, a construção de estradas de acesso e a construção de terraços, podendo provocar a dispersão de poeira fugitiva durante as operações acima citadas, caso não sejam adotadas as medidas necessárias para que tal fato não ocorra. Há perigo de danos à saúde dos empregados.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; queima de leiras; aração e gradagem do solo; construção de terraços; construção de estradas de acesso, preparo do solo para plantio e tratos culturais.

2. Circulação dos Ventos

O vento é de importancia fundamental para diversas atividades humanas. No desenvolvimento das plantas, o vento facilita as trocas de calor, de dióxido de carbono e de vapor d'agua entre a atmosfera e a vegetação. Contribui para ventilação na superficie das plantas, transporte de suprimentos de dioxido de carbono carreados às folhas, enquanto o vapor d'agua e o calor são dissipados. O processo de polinização das flores depende diretamente do vento, precipitações e dos insetos.

Por outro lado, esse elemento meteorologico com intensidade é bastante temido, visto ser responsável por muitas catástrofes no mundo inteiro. Dentre os muitos prejuízos causados na agropecuaria, podem-se destacar a quebra dos ramos e/ou dasa galhas das plantas, a erosão dos solos em areas abertas, controle das queimadas e mortandade de pequenos animais.

Além da intensidade do vento, deve-se dar atenção à sua direção predominante. A localização de proteção vegetal (quebra-ventos, tão úteis nas atividades agropecuarias), depende, principalmente, do conhecimento das direçoes predominates do vento no local, portanto, a necessidade plenamente justificável do registro desse fenômeno no local do empreendimento.

AÇÕES GERADORAS: Supressão da vegetação, queima de leiras, aração e gradagem do solo, construção de terraços, construção de estradas de acesso, preparo do solo para plantio e tratos culturais.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Geomorfologia

1. Mudança na paisagem

Durante a execução do empreendimento, serão progressivamente alteradas as condições naturais da paisagem no local de implantação do projeto; a cada uma das etapas do processo serão provocadas e inevitavelmente sentidas relevantes mudanças visuais.

Após o término dos trabalhos, o projeto fará parte permanente da paisagem, alterando-a significativamente, já que implicará em sua transformação de paisagem natural a paisagem antropizada.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; construção de estradas de acesso e obras civis.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

Fauna

1. Aumento da caça

A presença de um número maior de trabalhadores na implantação do projeto, principalmente nas etapas de desmatamento e catação manual de raízes, acarretará um aumento na perseguição de espécies da fauna local.

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento, enleiramento e obras civis.

2. Evasão da fauna e coleta de animais

A implantação do projeto acarretará a afugentação da fauna local para outros habitats, desde a etapa de desmatamento até as obras civis. Isso ocorrerá, dentre outros motivos, pelo desmatamento da área e pela presença de empregados, máquinas e veículos, os quais produzirão fortes alterações nos aspectos ambientais do local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; queima de leiras e obras civis.

3. Destruição de habitats

A supressão da vegetação necessária para a implantação do empreendimento levará ao desaparecimento de vários habitats e ao aumento da fragmentação, que acentua os dois impactos já descritos anteriormente. Em ambientes mais frágeis o desequilíbrio será maior e a evasão da fauna e morte de animais também será mais intensa. Os ambientes mais afetados serão os locais mais abrigados, refúgios íngremes e vales, que normalmente oferecem condições mais favoráveis para o abrigo, a reprodução e a alimentação de animais.

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento e enleiramento; queima de leiras; e construção de estradas de acesso.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Flora

1. Interferência em espécies protegidas por lei

Quando da implantação do projeto agrícola, expressiva área com cobertura vegetal será eliminada por conta do desmatamento.

A legislação federal regulamenta procedimentos para a derrubada de espécies protegidas, a exemplo do pequizeiro, tucum e faveira de bolota, sendo permitido seu corte apenas para empreendimentos de utilidade pública e de interesse social. Não é o caso do Projeto Agrícola em estudo.

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento e enleiramento.

2. Fragmentação da vegetação

A abertura da área do projeto será feita através de desmatamento, realizado com correntão. Serão eliminados exemplares de várias espécies, além do fato de proporcionar a antropização de áreas com vegetação nativa até então bem conservadas. Com isto, haverá o aumento da fragmentação das formações vegetais e, por conseguinte, a diminuição da biodiversidade local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO ANTRÓPICO

Infraestrutura

1. Pressão sobre infraestrutura viária

Durante as fases de implantação e operação do projeto, face às peculiaridades das especificações técnicas desse tipo de obra, ocorrerá um expressivo incremento no transporte de material, equipamentos, insumos básicos à produção agrícola e comercialização. Além do que, considerando a extensão do projeto, o tráfego de veículos com trabalhadores e materiais rumo a área de plantio será intenso, acarretando maior fluxo nas estradas existentes. Deve-se destacar também que, além do fluxo, o peso dos equipamentos pode ser prejudicial à infra-estrutura atual.

***AÇÕES GERADORAS**:* aquisição de insumos; construção de estradas de acesso; e comercialização.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO ANTRÓPICO

Nível de Vida

1. Mudança no cotidiano dos habitantes da região

Durante as fases de implantação e operação haverá um benefício significativo para os habitantes da região pois haverá uma contratação expressiva da mão-de-obra local e também deslocamento de pessoas de outros locais para a região do projeto e o movimento de veículos e máquinas transportando materiais, pessoas e equipamentos, podendo alterar o cotidiano dos moradores próximos.

***AÇÕES GERADORAS**:* contratação e mobilização de mão-de-obra.

2. Riscos de acidentes com os empregados

Durante várias etapas dos processos de implantação e de operação do projeto, haverá riscos de acidentes com os empregados, podendo variar a gravidade do acidente entre pequenos cortes e a própria morte.

A operação de máquinas e equipamentos constitui-se em atividades de risco aos trabalhadores.

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento e enleiramento; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; plantio das culturas; tratos culturais e colheita.

3. Problemas de saúde com os empregados

Durante as fases de implantação e, principalmente, de operação do projeto, os empregados terão contato com materiais que, se não manuseados corretamente, poderão causar problemas de saúde (calcário, adubos químicos, herbicidas, fungicidas, inseticidas, etc.).

***AÇÕES GERADORAS**:* desmatamento e enleiramento; queima de leiras; aração e gradagem do solo; construção de estradas de acesso e tratos culturais.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO ANTRÓPICO

Economia

1. Geração de empregos diretos

Durante as fases de elaboração, implantação e operação do projeto, serão criados vários empregos diretos, envolvendo mão-de-obra especializada e não especializada. Essa última, de grande disponibilidade nos povoados e/ou municípios que circundam a área do projeto.

A criação de empregos temporários tem seu lado positivo pois proporciona a geração de renda em boa parte do ano e também seu lado negativo que representa a dispensa do pessoal contratado, por ocasião da conclusão das atividades. No entanto, o efeito multiplicador da geração e circulação de riquezas pode propiciar o surgimento ou fortalecimento de outras atividades locais.

AÇÕES GERADORAS*:* contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; queima de leiras; aração e gradagem do solo; catação manual de raiz; correção do solo; construção de terraços; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; colheita, armazenamento; e comercialização.

2. Geração de empregos indiretos

A implantação de um projeto dessa natureza implica na necessidade de absorção de mão-de-obra indireta relacionada, principalmente, às ações de elaboração do projeto, instalação de máquinas e equipamentos do projeto e treinamento dos funcionários.

AÇÕES GERADORAS*:* contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; aquisição de insumos; obras civis; preparo do solo para plantio; colheita; armazenamento; e comercialização.

3. Aumento da arrecadação de tributos

A partir da contratação dos serviços, surgirão os efeitos tributários que abrangem a contratação de mão-de-obra e a aquisição de máquinas e equipamentos relacionados direta ou indiretamente ao empreendimento. Na fase de construção também haverá geração de tributos vinculados, referentes ao consumo de energia, às necessidades básicas dos empregados e ao fornecimento dos materiais essenciais à implantação.

No que diz respeito à operação do projeto, pode-se mencionar o efeito multiplicador das receitas advindas de tributos relativos à circulação de mercadoria, tendo em vista que haverá aumento considerável no fluxo de veículos de carga pelas regiões envolvidas no escoamento da produção.

AÇÕES GERADORAS*:* contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; queima de leiras; aração e gradagem do solo; catação manual de raiz; aquisição de insumos; correção do solo; construção de terraços; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; colheita; armazenamento; e comercialização.

4. Aumento de áreas utilizadas no processo produtivo

O aumento das áreas utilizadas no processo produtivo está associada ao incentivo gerado a partir da implantação de um projeto desta magnitude. A visibilidade que se é dada a campos agrícolas com incrementação de área é positiva a economia local.

AÇÕES GERADORAS: Plantio das culturas e comercialização.

5. Incremento na dinâmica da renda

A remuneração dos recursos humanos empregados de maneira direta e indireta na implantação e operação do projeto, representa fator altamente positivo. Com a implantação e o funcionamento do projeto a economia local e regional receberá um incremento nas atividades a ela vinculadas. A ampliação do mercado consumidor reveste-se, portanto, de grande importância para a melhoria das oportunidades de geração de riqueza no Estado do Piauí.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; obras civis; preparo do solo para o plantio; colheita e comercialização.

6. Atração de novos investimentos

A instalação de um projeto deste porte favorece a atração de empreendimentos similares e fornecedores de materiais utilizados no processo produtivo, além de atrair a comunidade científica para pesquisas e desenvolvimento e avaliação de novos produtos agrícolas é possível fazer parcerias como os estágios de estudantes.

AÇÕES GERADORAS: plantio das culturas e comercialização.

7. Difusão de tecnologia

A implantação e a operação deste projeto agrícola contribuirão para a difusão de tecnologia, principalmente no que diz respeito à utilização do plantio direto. Esta técnica poderá ser empregada pelos produtores piauienses, trazendo inúmeros benefícios, dentre eles, a conservação dos solos dos cerrados.

AÇÕES GERADORAS: plantio das culturas; tratos culturais; colheita e secagem/ armazenamento.

IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO ANTRÓPICO

Aspectos Sociais

1. Geração de expectativas

A implantação de um empreendimento dessa magnitude proporciona condições que acarretam grande expectativa para a sociedade, principalmente com relação à mão-de-obra disponível que, ao tomar conhecimento do projeto, desperta o interesse para a possibilidade de emprego.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; desmatamento e enleiramento; preparo do solo; tratos culturais; colheita; armazenamento; e comercialização.

11. MATRIZ DE AVALIAÇÃO

Na matriz de avaliação dos impactos, em anexo, elaborada para o empreendimento, estão as relações que ocorrem entre os diferentes componentes ambientais e intervenções previstas pelo empreendimento nas fases: previa, instalação e operação do projeto agrícola.

A descrição dos impactos ambientais identificados e/ou previsíveis para a área de influência funcional do projeto, foi feita para os meios: físico, biológico e socioeconômico, sendo apresentada em cada um destes por fases e ações do empreendimento. Essa mesma descrição textual pode ser também observada na forma gráfica e ilustrativa da avaliação matricial dos impactos ambientais (Ver Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais, em anexo).

A concentração dos impactos ambientais presentes na Matriz de Avaliação de Impactos para o meio físico foram 59 impactos ambientais, no meio biológico foram identificados 26 impactos ambientais, no meio antrópico foram identificados 119 impactos ambientais.

Ações de controle ambiental

Medidas Mitigadoras e Potencializadoras

Quanto a Proposição de Medidas Mitigadoras e Potencializadoras estas medidas devem ser aplicadas nas diferentes fases do empreendimento e têm objetivos variados, como a prevenção, a correção, o controle, o manejo, o monitoramento e a compensação dos impactos. Existem alguns impactos positivos em que se propõem medidas, as quais são denominadas de potencializadoras, visto que objetivam otimizar impactos positivos.

Impactos Potenciais Relacionados ao Meio Físico

Fator Ambiental: Ar

a) - Impacto Potencial: Alteração na qualidade do ar

Regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser empregada nas fases de implantação e operação do projeto agrícola;

O transporte de materiais sujeitos à emissão de poeiras deverá ser executado sob proteção de cobertura (lonas), a fim de si reduzir a quantidade de poeira fugitiva. Está é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola.

b) - Impacto Potencial: Produção de ruídos e vibrações

Regulagem e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada nas fases de implantação e operação do projeto agrícola.

Fator Ambiental: Solo

a) Impacto Potencial: Geração de resíduos sólidos

Realização de campanha entre os empregados do projeto para esclarecimento sobre as formas de acondicionar vasilhames e sobras de produtos, inclusive de uso pessoal, em sacos plásticos e que os mesmos, posteriormente, sejam destinados a locais apropriados, como por exemplo, lixões. Esta é uma medida preventiva que deverá ser aplicada nas fases de implantação e operação do projeto agrícola.

b) Impacto Potencial: Geração de processos erosivos

Deverão ser realizados plantios obedecendo as curvas de nível, para evitar processos erosivos causados por escoamento superficial. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de operação do projeto agrícola;

Intervenções no solo para cortes e aterros deverão prevenir processos erosivos. Nos casos em que os leitos das estradas estiverem afetados por erosão, os processos deverão ser contidos adequadamente para não evoluírem e comprometerem a área de plantio. Esta é uma medida preventiva e corretiva que deverá ser empregada na fase de operação do projeto agrícola.

c) Impacto Potencial: Compactação do solo

Implementação do uso do plantio direto, evitando a utilização de arações e gradagens constantes**.**

Impactos Potenciais Relacionados ao Meio Biótico

Fator Ambiental: Fauna

a) - Impacto Potencial: Evasão da fauna e coleta de animais

Recomenda-se, durante o processo de desmatamento, não interferir na fuga dos animais presentes na área. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola;

Realizar palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola;

Orientar os funcionários no sentido de não coletar filhotes e ovos nos ninhos. Esta é uma medida preventiva e de manejo, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola.

b) - Impacto Potencial: Aumento da caça

- Realizar palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola.

c) - Impacto Potencial: Destruição de habitats

Realizar palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola.

Fator Ambiental: Flora

a) - Impacto Potencial: Fragmentação da vegetação

Restringir o desmatamento às áreas estritamente necessárias para implantação do empreendimento. Este é uma medida preventiva , que deverá ser aplicada no início da implantação do projeto agrícola.

Impactos Potenciais Relacionados ao Meio Antrópico

Fator Ambiental: Infraestrutura

a) - Impacto Potencial: Pressão sobre infra-estrutura viária

-Orientar as autoridades competentes dos riscos de excesso de peso e aumento do tráfego de caminhões na conservação das estradas. Deve ser previsto o controle do peso das cargas e a possibilidade de reparação dos prejuízos causados nas vias de tráfego. Este é uma medida preventiva e corretiva, que deverá ser aplicada na operação do projeto agrícola.

b) - Impacto Potencial: Riscos de acidentes com os empregados

Realizar inspeções de saúde nos empregados antes da contratação dos mesmos. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola;

Realizar treinamento sobre proteção individual para os empregados. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto agrícola.

c) - Impacto Potencial: Problemas de saúde com os empregados

Realizar palestras para esclarecimento dos empregados sobre os riscos que os agrotóxicos e os adubos químicos podem causar, quando manuseados de forma incorreta. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação e operação do projeto agrícola.

Fator Ambiental: Economia

a) - Impacto Potencial: Geração de empregos diretos

Orientar o empreendedor para priorizar a contratação de mão-de-obra local. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação e operação do projeto agrícola.

b) - Impacto Potencial: Geração de empregos indiretos

Orientar o empreendedor para priorizar a contratação de mão-de-obra local nos serviços auxiliares, a exemplo de suprimento de óleos e combustíveis, aquisição de insumos agrícolas, etc. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada nas fases de implantação e operação do projeto agrícola.

c) - Impacto Potencial: Difusão de tecnologia

- Divulgar entre os produtores da região acerca das vantagens da implantação do plantio direto, principalmente no que diz respeito à conservação do solo. Esta é uma medida preventiva que deverá ser aplicada na fase de operação do projeto agrícola.

12.PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Generalidades

A educação ambiental possui funções e papéis duradouros e bem definidos, relacionados com o presente e o futuro de nosso planeta. Ao mesmo tempo, ela visa conscientizar os cidadãos de seus compromissos com as questões ambientais e ajudar na formação de opiniões positivas quanto à preservação, conservação e recuperação, enfim, a valorização do meio ambiente.

Este programa tem por objetivo conscientizar operários e as comunidades do entorno do empreendimento e do município, das ações e procedimentos que posam causar danos ao meio ambiente, de maneira a instrumentalizar essa população para a adoção de práticas de preservação e conservação, de modo que a implantação e operação do empreendimento não afete de maneira tão intensa e agressiva a qualidade dos meios físico natural e social.

São pontos importantes a se considerar na aplicação deste programa o envolvimento da comunidade residente na área e dos operários do empreendimento.

O Programa deve enfatizar os indicadores sócio-econômicos (alimentação, saúde, educação, habitação, saneamento básico, etc.) durante duas aulas de duas horas cada uma, ministradas em dois dias seguidos, e que visa a atender os seguintes objetivos:

a) Expor o Programa de Educação Ambiental junto à população, de maneira que o programa e seus objetivos possam se estender de forma indefinida;

b) Gerar, formar e/ou modificar hábitos, usos e costumes e atitudes, bem como maneiras de pensar, sentir e agir, em relação ao meio ambiente;

c) Demonstrar que os cuidados com o meio ambiente resultam em benefícios para todos, e para cada um, em particular;

d) Conscientizar os funcionários responsáveis pela condução das obras e da operação (direta e indiretamente envolvidos) sobre os impactos nos meios físico, antrópico e biótico;

e) Orientar a comunidade sobre as práticas conservacionistas, uso e manejo racional dos recursos naturais.

f) Criar estratégias que possibilitem o intercâmbio harmonioso entre moradores e o empreendedor, de maneira que possam ser criados mecanismos mais saudáveis paro destino final dos resíduos sólidos e líquidos.

Conteúdo Programático

- Educação Ambiental: Histórico, princípios e objetivos;
- A relação homem/sociedade/natureza (aspectos históricos, culturais e sócio-econômicos; natureza x cultura; modelos de desenvolvimento e valorização dos recursos naturais locais);
- Política ambiental (Governo e participação popular);
- Ecossistemas piauienses;
- Legislação Ambiental;

- Cultura e Meio ambiente.

Estratégia de Ação

- Realização de reuniões com o pessoal envolvido, operários e moradores do entorno do empreendimento, sobre as medidas de controle ambiental indicadas no Estudo, de modo que sejam adequadamente observadas e implantadas no local.

Responsável pela ação

- Empreendedor, através de parcerias com fundações ecológicas, órgãos ambientais ou profissionais da área.

13. CONCLUSÃO

Impacto ambiental é a alteração no meio ambiente por determinada ação ou atividade. Atualmente a terra enfrenta fortes sinais de transição, o homem está revendo seus conceitos sobre natureza. Esta conscientização da humanidade está gerando novos paradigmas, determinando novos comportamentos e exigindo novas providências na gestão de recursos do meio ambiente. O estudo do empreendimento apresentado aos órgãos governamentais e a sociedade de forma geral, demostra essa realidade, onde o homem cada vez mais exige de si cuidados com o meio ambiente.

O empreendimento em questão trata de uma forma geral da utilização de área para a produção agrícola, que, de certa forma, estará interferindo no meio ambiente, principalmente na fase de desmatamento das áreas para a produção de grãos, mas que também trará benefícios para a sociedade e para a economia nas áreas de influência direta e indireta, incluindo o Estado na sua totalidade.

Apesar dos impactos que serão gerados no meio ambiente pela interferência do empreendimento, o mesmo retornará na sociedade econômica, benefícios de suma importância, onde se destaca a geração de empregos, expansão na renda tanto pública quanto privada, melhoria na qualidade de vida da população, principalmente as que estão inseridas na área de influência direta.

Desta forma, tendo sido a maior parte dos impactos aos meios físico, biótico e socioeconômico avaliados como pouco significativos. Além disto, ficou demonstrada a viabilidade de evitar ou mitigar os impactos identificados, através de medidas propostas e projetos ambientais a serem desenvolvidos em todas as fases da atividade, e cujas premissas constam deste EIA.

Conclui-se, portanto que o projeto é viável em termos legais, técnicos, ambientais e econômicos. Recomendando-se para tanto:

- Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito municipal, estadual e federal;
- Adotar as medidas mitigadoras propostas;
- Implementar os programas de controle ambiental propostos para a área, devendo os mesmos ser inseridos no projeto básico do empreendimento; e
- Comunicar ao órgão ambiental competente qualquer alteração nos projetos contemplados no estudo ambiental.

Com base no exposto, a avaliação ambiental realizada para o projeto, permitiu constatar que nenhum dos impactos ambientais identificados se apresentou como desconformidade ambiental, o que associado ao arcabouço de medidas e programas ambientais previstos garantem, na opinião da equipe que elaborou este EIA, a viabilidade ambiental do projeto proposto.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **Moratória para os cerrados. Elementos para uma estratégia de agricutura sustentável**. São Paulo: Departamento de Economia e Programa de Ciência Ambiental da USP, 1999.

ADÁMOLI, J. ET AL. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. **Solos dos Cerrados**: tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo: Nobel; Brasília: EMBRAPA/CPAC, 1986, p. 33-74.

ALHO, C. J.; MARTINS, E. S. **De grão em grão, o cerrado perde espaço** (Cerrado – impactos do processo de ocupação). Brasília, DF: WWF – Fundo Mundial para a Natureza, 1995. 68p.

ALVES FILHO, A. P. **Agrotóxicos: envenenando os alimentos e poluindo o ambiente.** Carta CEPRO. Teresina, Fundação CEPRO, v. 12, n. 2, p. 43 – 53, ago./dez. 1987.

ARANTES, N. E. & SOUZA, P. I. M. **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993.

BATISTA, P. N. **O desafio brasileiro: a retomada do desenvolvimento em bases ecologicamente sustentáveis.** "Política externa". São Paulo. v.2, n.3, 1994.

BRASIL, IBGE. **Geografia do Brasil,** 2000.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F**. Conservação do solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999. 355p.

BUSCHBACHER, R. (Coord.). **Expansão agrícola e perda da biodiversidade no cerrado** (Origens históricas e o papel do comércio internacional). Brasília, DF: WWF - Fundo Mundial para a Natureza, 2000. 98p.

BUSCHBACHER, R. (coord.) **Expansão agrícola e perda da biodiversidade no cerrado: origens hitóricas e o papel do comércio internacional**. WWF, 2000.

CAMPANHOLA, C.; LUIZ, A. J. B.; RODRIGUES, G. S**. Agricultura e impacto ambiental**. In: Simpósio sobre os Cerrados do Meio Norte, 1., 1997, Teresina. Anais. Teresina: EMBRAPA, CPAMN, 1997. p. 159 – 169.

CARUSO, R. **Cerrado brasileiro: desenvolvimento, preservação e sustentabilidade.** Campinas, SP: fundação Cargil, 1997. 112p.

CORRÊA H. P e AZEVEDO PENNA, L. **Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas.** Min. Agric./IBDF. 6 vols., 1974.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. Diagnóstico do município de Porto Alegre do Piauí**. Disponível em:<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/piaui/relatorios/146.pdf>.

EMBRAPA, Tecnologia de Cultura da Soja, 2004.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA – Serviço de Produção de Informação (SPI), 1999. 396p.

FERRI, M. G. **Plantas do Brasil Espécies do Cerrado.** Edit. Edgard Blücher Ltda. 1969.

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

FIBGE – **Manual Técnico da Vegetação Brasileira,** Rio de Janeiro, 1992.

FIBGE – **Contagem da População – 2000** – Piauí.

F. CEPRO. **Atlas do Estado do Piauí,** 2000.

FOGLIATTI, Maria Cristina. Avaliação de impactos ambientais. Rio de Janeiro: Editora I terciência Ltda, 2004.

GIORDANO, S. R. **Competitividade regional e globalização**. Tese (Doutorado em Geografia) – USP, São Paulo, 1999. 226p.

HERNANI, L. C. (org.) Uma resposta conservacionista – O impacto do Sistema Plantio Direto. MAZATTO, C. V., FREITAS JÚNIOR, E. & PERES, J. R. R. (eds.) **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, pp.151-161, 2002.

IBAMA/DIRPED/DEDIC/DITEC. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas.** Brasília, 1995.

LIMA, I. M. de M. Fé. **Relevo piauiense: uma proposta de classificação**. Carta CEPRO. Teresina, Fundação CEPRO, v. 12, n. 2, p. 55 – 84, ago./dez. 1987.

LUSTOSA, R. V.; IWATA, B. F.; BEMBEM, A. A.; LIMA, T. P.; SOUZA, I. R. M.; SALOMÃO, L. C.. Qualidade de água para consumo humano em *Santa Filomena*.. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.11, n.5, p.600-611, 2020.

MONTEIRO, P. B. C.L; CABRAL, J. J. S.P. **Análise swot da gestão de águas subterrâneas no Piauí.** REGA, Porto Alegre, v. 15, e5, 2018

MUELLER, C. C. **Dinâmica, condicionantes e impactos socio-ambientais da evolução da fronteira agrícola no Brasil**. Instituto Sociedade, População e Natureza – Documento de Trabalho n.7, 1992. (mimeo).

PIAB - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais.** SUREMHA/GTZ. Curitiba, 1992.

SEMA. **Instrução Normativa para Condução de Estudos de Impactos Ambientais – EIA e Elaboração de Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.**

SEMA – **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente – Referências.** Brasília, 1986.

SEMA – **Política Nacional do Meio Ambiente,** Brasília, 1998.

SHIKI, S, SILVA, J. G. & ORTEGA, A. C. (orgs) **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro**. Uberlândia, pp. 135-165, 1997.

_____. **Cerrados do Piauí**. Disponível em: <http://www.cpamn.embrapa.br/cerrados. html>.

IBAMA. **Resolução CONAMA** no 001/86. 1996.

_____. CENSO DEMOGRÁFICO 2000: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

INCRA. Estatísticas Cadastrais. 2001.

INCRA. Classificação dos imóveis rurais. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>. 2018.

MACHADO; P.L.O.A e WADT; P.G.S. Terraceamento. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6cq02wyiv8065610dfrst1ws.html>.2018.

OLIVEIRA, Ana Joaquina da Cruz. 2018.A Comida Está Servida! Um Estudo das Práticas Alimentares Na Fazenda Prazeres, Bertolínia – Pi. VESTÍGIOS – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica.Vo. 13 | Número 1 | Janeiro –Junho 2019

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Vida, 2001. 327p.

ROCHA, C. M. C. da. **A região dos cerrados e as pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA CERRADOS**. In: Simpósio sobre os Cerrados do Meio Norte, 1., 1997, Teresina. Anais. Teresina: EMBRAPA, CPAMN, 1997. p. 57 – 80.

SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. (Orgs.). **Geo Brasil** – **perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília, DF: IBAMA, 2002. 440p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PIAUÍ – SEMAR. **Plano estadual de recursos hídricos**. Teresina: SEMAR, 2010. (Tomo II – Estudos Quantitativos de Águas Subterrâneas).

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. **Nova delimitação do semiárido. Brasília: SUDENE**, 2018. Disponível em:<http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiarido/arquivos/Rela%C3%A7%C3%A3o_de_Munic%C3%ADpios_Semi%C3%A1rido.pdf>.

VELOSO, Henrique Pimenta. FILHO, Antônio Lourenço Rosa Rangel. Lima, Jorge Carlos Alves, IBGE, **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal,** Rio de Janeiro, 1991.

DESCRIÇÃO - EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Jocélia Mayra Machado Alves	Engenheira Agrônoma CREA – 190932086-2	Coordenação Geral e Responsável pela caracterização Técnica.
Silvana de Oliveira Tavares	Engenheira Agrônoma Ms.c Produção Vegetal CREA – 190982041-5	Elaboração do diagnostico e dissertações dos meios bióticos e abióticos e antrópico.
Francisco Smiley Menezes Sousa Lopes	Técnico em geoprocessame	Elaboração dos mapas temáticos e cartografia.