EIA - ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Fazenda Três Irmãos

Novembro de 2021
Bom Jesus-PI

Introdução

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA, apresentado pertence à propriedade rural denominada Fazenda Três Irmãos – localizada no município de **Bom Jesus-PI**, disposta em uma gleba de **1.919,54 ha**, em nome da pessoa física **Junior Marafon** no CPF 966.810.123-53 residente no município de Bom Jesus - PI.

O Presente estudo apresenta informações necessárias para a regularização ambiental da fazenda para produção de grãos 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. Primando por uma consulta minuciosa à Legislação Ambiental pertinente, Decretos, Leis, outros, referências bibliográficas e por interpretar as imagens de satélite recentes 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.

Considerando que 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 sócio-econômico, ambiental do município e região, bem como da política de desenvolvimento do agronegócio no Estado do Piauí, estão inseridas no EIA/RIMA as referências sócio-econômicas do município, Microrregião e do Polo de Agronegócio do qual está inserido o município de Bom Jesus, no Estado do Piauí, inclusive, com a descrição sistemática adotada para a cadeia produtiva de alimentos da propriedade.

1. Responsável pelo empreendimento

Empreendedor:

Junior Marafon, CPF n° 966.810.123-53
Empreendimento: Fazenda Três Irmãos
Endereço: Zona Rural
Município: Bom Jesus-PI
Endereço para correspondência: Rua Estado do Gurgueia nº164 Bairro Judite Paulino
Telefone: (89) 99972-5634 .

1.1 Responsável Técnico do Estudo

Eng.ª Agrônoma Jocélia Mayra Machado Alves
CREA-PI 190932086-2

1.2 Descrição Jurídica do empreendimento

O empreendimento situa-se no município de Bom Jesus-PI, na BR-135 sentido Redenção do Gurgueia para Monte Alegre do Piauí, coordenadas 09º19’37,71” S 44º45’07,22” O.

O Imóvel pertence a um espolio, onde o inventariante é o Sr. Junior Marafon, a escritura inventariante esta registrada com a mat. 5308 livro 02-A-4L, folha 702, cartório de Bom Jesus-PI.

1.3 Localização

Figura 1. Localização Fazenda Três Irmão. Croqui de localização.
Coordenada : 09º20’40,06”S 44º44’27,06” O

2. Revisão de Literatura

O cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira. O Piauí possui aproximadamente 11,5 milhões de hectares de Cerrado, tendo como área de domínio cerca de 70% e de transição em torno de 30%, o que o leva a ocupar o quarto lugar do País e o primeiro do Nordeste, apresentando, portanto, grande potencial de exploração (EMBRAPA, 2000). Sua área de abrangência espacial ocupa toda a região sudoeste e parte do extremo-sul piauiense, como área de domínio, além de manchas de transição ao norte e centro-leste do Estado.

Possui uma ampla abrangência chegando aos estados de Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, ocorrendo ainda em áreas disjuntas ao norte dos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas ilhas no Paraná (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A Formação Vegetal do cerrado compreende basicamente dois estratos: o superior, formado pelas árvores e arbustos; e o inferior, composto por um tapete de gramíneas. O clima predominante no Cerrado apresenta uma estação seca, com três a sete meses de duração, e outra de chuvas constantes, pluviosidade média anual na faixa de 800-1.800 mm, temperatura média anual entre 20°C e 27°C e médias anuais de umidade relativa do ar de, aproximadamente, 60%. A maior parte da área é livre de geadas (ADÁMOLI *et al*., 1986; NIMER & BRANDÃO, 1989).

A maioria dos solos da região dos Cerrados são os Latossolos, cobrindo 46% da área. Esses tipos de solos podem apresentar uma coloração variando do vermelho para o amarelo, são profundos, bem drenados na maior parte do ano, apresentam acidez, toxidez de alumínio e são pobres em nutrientes essências (como cálcio, magnésio, potássio e alguns micronutientes) para a maioria das plantas. Além desses, temos os solos pedregosos e rasos (Neossolos Litólicos), geralmente de encostas, os arenosos (Neossolos Quartzarênicos), os orgânicos (Organossolos) e outros de menor expressão (Embrapa Cerrado).

Os Cerrados tiveram sua terminologia genética originaria na palavra tabuleiros, carrascos, passando a campo ou campestre, campo cerrado e finalmente cerrado (COUTINHO, 1997). Também são conhecidos como chapadas, chapadões ou agreste no interior do Piauí e Maranhão.

Em decorrência das condições edafo-climáticas favoráveis para o plantio de culturas comerciais, pois permite a mecanização dos solos, conta com insumos básicos, jazidas de calcário e fosfato relativamente abundantes. Investidores passaram a explorar a agricultura para produção

de grãos, arroz de sequeiro de terras altas, milho e, principalmente, soja, com a obtenção de elevada lucratividade.

A importância do setor para a economia do Piauí é de grande impacto, no entanto continua preocupando os produtores o fato de que o setor cresça, mas permaneça obrigado a trabalhar em condições precárias de infraestrutura como é o caso das estradas da região para o escoamento dos grãos.

O projeto Proposto está localizado na região de domínio do bioma cerrado piauiense, zona rural do município de Bom Jesus-PI.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 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 tecnico responsavel pelas medições das areas do empreendimento e elaboração do mapa apresentado em anexo. Desta forma, o planejamento da area está dividido da seguinte forma:

Área total = 1.919,54 ha
Área desmate = 1.253,40 ha
Área Reserva Legal = 575,92 ha

3.2 Descrição física da área do empreendimento

A vegetação da área pertencente ao imóvel rural é nativa e em fase de recuperação. As máquinas e equipamentos a serem utilizados durante as fases iniciais de implantação do projeto serão terceirizadas. O maquinário existente no empreendimento também será utilizado.

Quanto a localização da sede do empreendimento, esta localiza-se no quadrante de coordenadas planas 09º20’40,06”S 44º44’27,06” O. As estradas de acesso a propriedade estão em condições de uso razoáveis devido à grande circulação de transportes de cargas.

3.3 Tipo de Atividade

A atividade do empreeendimento é a exploração agricola no cultivo das lavouras sazonais de soja e milho, todas no sistema mecanizado, com o emprego de alta tecnologia.

3.4 Justificativa do empreendimento

O município de Bom Jesus do Piauí bem como todo o sul do estado, em função dos investimentos que vem sendo realizados na implantação de projeto de reflorestamento e produção de grãos, o que tem chamado a atenção de investidores do ramo do agronegócio de todo país.

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.

Para tanto a implantação do empreendimento no município é justificável, pois tem como objetivo principal a produção de grãos, tais como, arroz, soja e milho para comercialização tanto a nível interno como também externo. Já no âmbito externo, o mesmo proporcionará geração de emprego, expansão da renda, aquecendo outros setores da economia onde o produto apontar.

3.5 Objetivo do empreendimento

3.5.1 Objetivos gerais

Utilizar de uma forma sustentavel e gradativa a áreado empreendimento da Fazenda Três Irmaos que compreende um total de 1.919,54 ha, na zona rural do municipio de Bom Jesus-PI, com o intuito de produzir culturas de grão, considerando todos os criterios estabelecidos pala legislação Ambiental, incluindo tambem a área que compreende a Reserva Legal.

3.5.2 Objetivos Específicos

O objetivo específico do Empreendimento estudado no presente Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) é a aplicação na Área do empreendimento de 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 nivel quando necessárias para proteção e conservação do solo.

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

3.5.3 Resultados Esperados

A empresa empreendendora pretende alcançar um volume de produção de pelo menos 60 sacas de soja e 50 sacas de milho, por hectares a ser plantada anualmente.

O emprendendor pretende colocar 40% da produçao no mercado local e regional, no entanto 60% serão destinados ao mercado externo, principalmente a produçaõ de soja.

3.6 Informações Gerais

3.6.1 Infra-Estrutura

3.6.1.1 Escoamento da Produção

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

3.6.1.2 Energia Elétrica

A energia elétrica sera fornecida através de geradores que irão fornecer a energia necessária para o estabelecimento das atividades da empresa.

.

3.6.1.3 Proximidades dos Centros Urbanos

Bom Jesus-PI, detém uma posição privilegiada. Está inserida no "Pólo de Agronégocios", composto de vários municípios. Está distante de Teresina 635 km e tem posição privilegiada para escoamento da produção pelo estado do Tocantins e pela Bahia.

Conforme definição do proprietário e atendendo as recomendações técnicas, a intervenção nos 1.919,54 ha do citado empreendimento serão operacionalizados após a liberação junto ao Órgão Ambiental e obedecerão às determinações da legislação signatária dessa atividade, principalmente no que tange as Áreas de Reserva Legal. Após os procedimentos legais, junto às instituições responsáveis pelo Licenciamento, será efetuada a intervenção na área destinada ao cultivo agrícola.

3.7 Porte do Empreendimento

De acordo com a Resolução CONSEMA n° 33, de 16 de junho de 2020, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, o empreendimento atende a requisitos de Grande porte, Classe 4.

3.8 Uso Atual e Programado das Terras

A equipe técnica que visitou a fazenda identificou em sua extensão com cobertura nativa, indicando que aquela área, ainda 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, 70% da propriedade, sendo que os 30% restantes ficarão como reservas legais, definidas e respeitadas pelo empreendedor, conforme averbação junto ao Cartório local e definição no Mapa de Uso da propriedade (anexo).

3.9 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.

3.10 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
É 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, a 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 e outros.
Operação
Está voltada para adoção das práticas agrícolas recomendadas para a região, onde estão contemplados os itens a seguir.

4. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

A seguir, serão abordados pontos que devem ser levados em consideração para que se tenha sucesso na expansão e implantação de projetos agrícolas nos cerrados. Devido a diversidade das situações, nem todos os subitens deverão ser generalizados, advindo daí a necessidade de orientação técnica para cada caso especifico.

4.1 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.

4.2 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.

4.3 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%.

Por aqueles que estiverem sendo exploradas e 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.

4.4 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.

4.5 Condições de Exploração

4.5.1 Para o Cultivo de Soja

Para essa cultura, objetivo maior do empreendimento, o solo deve estar plenamente corrigido, bem preparado, com pH em H_2O acima de 5,0 e saturação de bases mínimas de 35%, não esquecendo de levar em consideração também os parâmetros já citados.

4.5.2 Para o Cultivo do Milho

O agricultor produzirá milho, utilizando a base de recursos naturais, assistência, insumos e máquinas. Deve-se cultivar em rotação, prática comum na região observando, pragas, doenças, adubação, colheita e secagem, que devem ser também observadas para as demais culturas.

4.6 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).

"(...) *Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais"*
Fonte: Código Florestal (2012)

4.7 Utilização de Corretivos, Fertilizantes e Defensivos

4.7.1 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 a neutralização da toxidez de alumínio, correção da deficiência de cálcio e/ou magnésio, maior aproveitamento dos nutrien-

tes pela cultura; melhora na formação de raízes das plantas e melhoria da vida microbiana do solo.

4.7.2 Qualidade e condições de uso do calcário

Para atingir os objetivos de neutralização de alumínio (Al^{+++}) e/ou elevação dos teores de cálcio e magnésio, obedecendo os valores destes na análise de solo, 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.

4.7.3 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 (NC) são os que se baseiam nos teores de alumínio (Al), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) trocáveis e no valor da saturação de bases interpretado pela Capacidade de Troca de Cátions (CTC).

Recomenda-se que o teor de hidrogênio e Alumínio ($H^{+} + Al^{+++}$) 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%.

4.7.4 Recalagem

Deve-se verificar se a análise do solo apresenta pH abaixo de 5,0, teor de Cálcio e Magnésio (Ca + Mg) abaixo de 2,0 meq/100 ml, saturações de bases abaixo de 35% e teor de alumínio (Al^{+++}) maior que 20% para se fazer a recalagem. 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.

4.7.5 Distribuição e Incorporação de calcário no Solo

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. PROFUNDIDADE DE INCORPORAÇÃO.

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

Fonte: Embrapa Cerrados, 2004.

4.8 Fosfatagem

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.

4.8.1 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 fósforo (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.

ANÁLISE DE ADUBAÇÃO FOSFATADA (P extraído pelo método Melich I)

INTERPRETAÇÃO

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 a 3,0	3,1 a 6,0	6,1 a 8,0	8
21 a 40	0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 14,0	14
> 40	0 a 6,0	6,1 a 12,0	12,1 a 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 ARGI-LA	CORRETIVO TOTAL (kg/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
*Fósforo (P_2O_5) solúvel em citrato neutro de amônio mais água

4.8.2 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.

4.8.3 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;
- Superfostato triplo;
- Termofosfato;
- 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.

4.9 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 da manutenção e/ou cobertura conforme a cultura a ser cultivada.

Tabela 4. RECOMENDAÇÃO PARA ADUBAÇÃO CORRETIVA

K – extraível do solo (ppm)	**K_2O – kg/ha**	
	TOTAL	**GRADUAL**
0 - 25	**100**	**70**
26 - 50	**50**	**60**
> 50	**0**	**0**

Fonte: EMBRAPA – CPAC.

4.10 Gessagem

A gessagem é uma prática agrícola que tem como objetivos fornecer nutrientes e atuar como condicionador do sol com aplicação de gesso agrícola. 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.

4.11Cálculos de dosagem

Antes de uma recomendação deve-se efetuar uma coleta subsuperficial do solo (20 a 40 cm). Para solos com alta saturação de Al^{+++} (> 30%), com níveis de 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 – SOLOS.

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

Fonte: EMBRAPA - CPAC

4.12Métodos 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.

4.13 Micronutrientes

A deficiência mais freqüente 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. Como fonte desses nutrientes podem ser usadas as fritas (FTE).

4.14 Preparo, Manejo e Conservação do Solo

4.14.1 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 conseqüentemente maior quantidade de nutrientes, tornando-se mais resistente a um eventual veranico.

Recomenda-se:

- 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, 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 - Soja

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

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

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

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.

- Profundidade de trabalho: o implemento deve ser regulado para trabalhar a uma profundidade em torno de 05 cm abaixo da camada compactada;
- 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.
- 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 com solo sem Pulverização e sem Compactação

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

Plantio Direto

Para prática do plantio direto recomenda-se que o mesmo seja feito somente em solos que estejam em condições ideais ou próximo a isso quanto aos níveis de fertilidade. O solo deve apresentar boa cobertura vegetal para que essa prática tenha êxito.

4.14.2 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 conseqüente 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.

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.

Principais culturas recomendadas:

- arroz;
- feijão;
- milho;
- soja;
- sorgo;
- milheto;
- pastagens consorciada com agricultura.

Adubação Verde

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;
- crotalária;
- guandu;
- milheto;

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 susceti-bilidade à erosão e contribuir para diminuição do teor de matéria orgânica.

Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável para facilitar operações subseqüentes.

Quebra -Vento

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. O objetivo é proteger o plantio de ventos fortes e proprorcionar ambiente favorável para as plantas.

Terraceamento

Em áreas com declividade a partir de 1% deve-se adotar práticas conservacionistas, visando o combate e a 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.

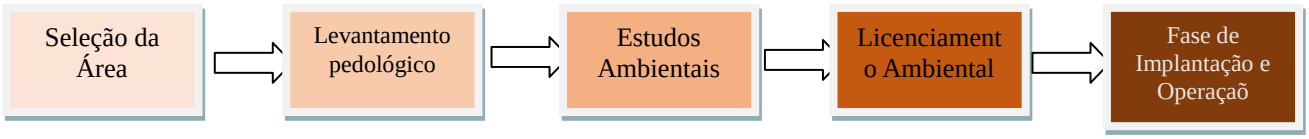
Plantio em faixa

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.

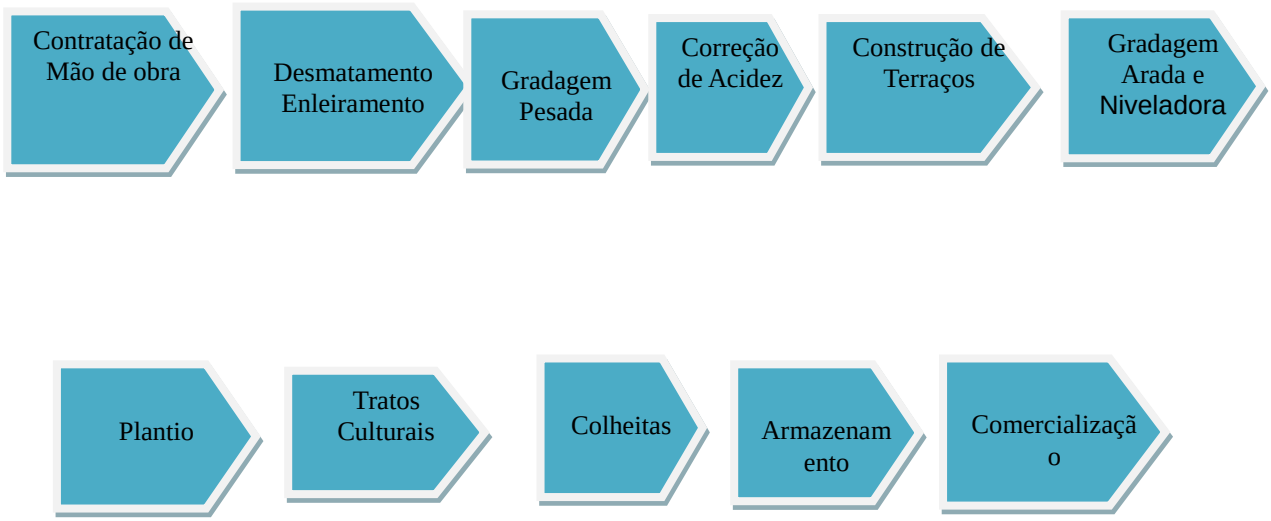
4.15 Destino das embalagens de agrotóxicos

As embalagens de defensivos utilizados 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 deverão 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 Bom Jesus – PI, por contar com uma central de recebimento dos materiais.

4.16 Fluxograma recomendado para a utilização da área agricultável do empreendimento.



4.17 Fluxograma recomendado para operacionalização do empreendimento.



4.18 Cronograma de instalação do empreendimento

	Nov/2021	Dez/2021	Jan/2021	Fev/2022	Mar/2022	Abr/2022	Nov/2022	Dez/2022
Desmatamento	x	x	x	x	x	x		
Enleiramento	x	x	x	x	x	x		
Gradagem		x	x	x	x	x	x	x
Catação de Raizes		x	x	x	x	x		
Correção de Acidez		x					x	x
Plantio		x					x	x
Tratos Culturais		x					x	x

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

5. INSTRUÇÃO DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL

5.1 Considerações gerais

O crescimento da expansão econômica após a Segunda Guerra Mundial acelerou as agressões ao meio ambiente culminando em desastres e desequilíbrios ambientais, colocando em evidência a freios no desenvolvimento a qualquer custo, sem preservar para o futuro. A partir daí, o mesmo passou a ser tema de grande importância nas Constituições mais recentes.

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano foi a primeira Conferência global voltada para o meio ambiente, inaugurando a declaração de Meio Ambiente de Estocolmo, de 1972, proclamada em assembleia da ONU e abriu caminho para que as Constituições supervenientes o reconhecessem ecologicamente equilibrado como direito fundamental do homem.

5.2 Enquadramento da Intervenção e Estudos Ambientais na Legislação

Conforme determina a Resolução nº 01/86 do CONAMA, a avaliação do Impacto Ambiental prevista na PNMA, fosse consubstanciada através da realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Tal determinação regulamentou de forma ampla a matéria, estabelecendo não só as formalidades que deveriam ser observadas na elaboração do EIA/RIMA, como também exemplificou, em seu art. 2º, quais as atividades que deveriam se submeter àquele Estudo, como condição prévia de obtenção do licenciamento ambiental. E os empreendimentos agrícolas, de que trata o presente EIA/RIMA, consta do art. 2º, inciso XVII da Resolução 01/86.

5.3 Política Nacional do Meio Ambiente

Os recursos naturais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora possuem um regime especial para utilização, sujeitando-se a normas e limitações administrativas próprias.

A Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) foi criada em 1973, pelo Decreto n.° 73. 030, de 30/10/73, sendo subordinada ao Ministério do Interior.

A Lei n.º 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.º 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. A competência para proteger o meio ambiente é comum às três esferas de poder e a competência para legislar é concorrente e/ou supletiva (CF/88).

Em 1986 o CONAMA, através de sua Resolução n.° 001/86, regulamentou o EIA, Estudo de Impacto Ambiental. Todo licenciamento ambiental de indústria 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 situadas:

Ao longo dos rios ou de qualquer curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

- *De 30 (trinta) metros para os cursos de água com menos de 10 (dez) de largura;*
- *De 50 (cinqüenta) metros para os cursos de água que tenha de 10 (dez) a 50 (cinqüenta) metros de largura;*

- *De 100 (cem) metros para os cursos de água que tenham de 50 (cinqüenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*
- *De 200 (duzentos) metros para os cursos de água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*
- *De 500 (quinhentos) metros para os cursos de água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;*
- *Nas nascentes ainda que intermitentes e, nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, um raio de 50 (cinqüenta) metros de largura;*
- *Nos topos de morros, montes, montanhas e serras;*
- *Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;*
- *Nas restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;*
- *Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros, em projeções horizontais;*
- *Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.*

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 providencias.

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 á 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.

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.

5.4 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.

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

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

5.5 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.

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 09/12/86.

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.º 7.393, de 22/08/88, 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 27/05/91, 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 24/10/95, com a finalidade de desenvolver a política de meio ambiente no Estado do Piauí.

Em 10/07/96, 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, destacam-se:

Artigo 237 – 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 providencias.

A Resolução CONSEMA n.º 33, de 16 de junho de 2020, estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências

5.6 Legislação Específica ao Empreendimento

O direito de propriedade está explicito 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 agropecuária 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 protegelo, 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.

5.7 Politica Municipal do Meio Ambiente

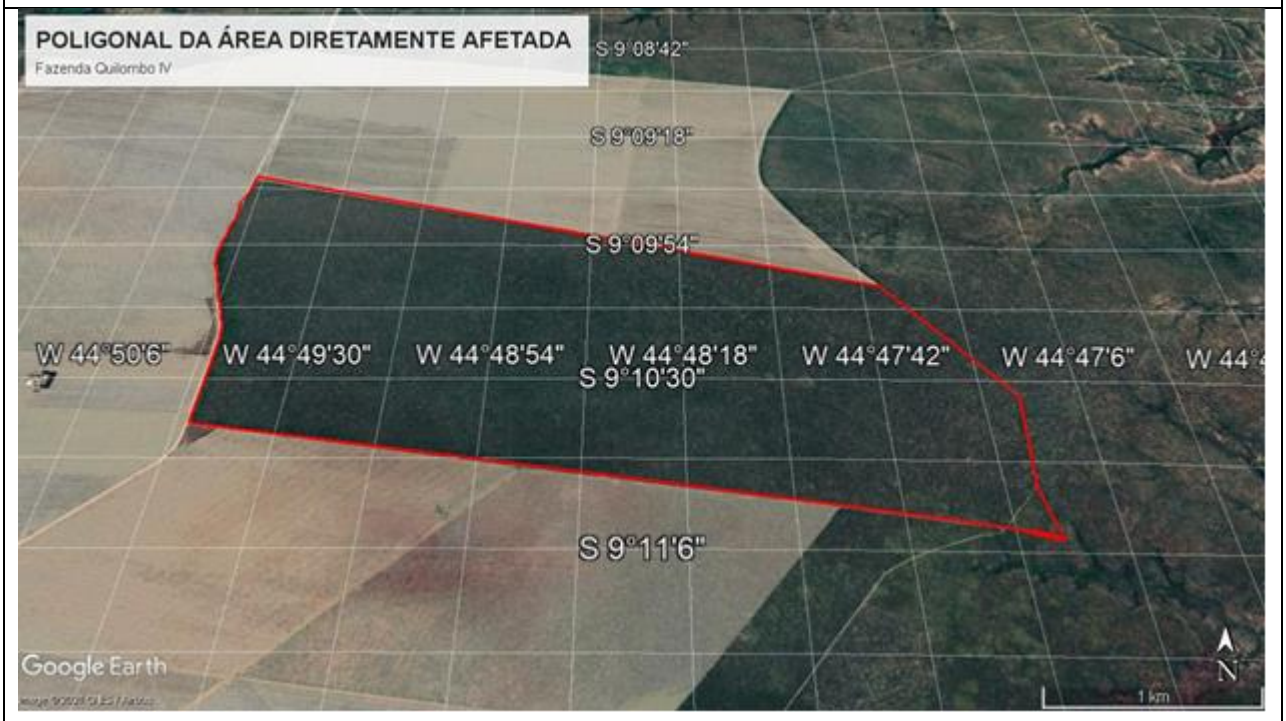
O município de Bom Jesus não possui legislação sobre meio ambiente.

6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

6.1 Definição das Áreas de Influência

A área em que está inserida a gleba e que sofrerá direta ou indiretamente os impactos ambientais decorrentes de sua implantação e operação do empreendimento, será considerada como área de influência com reflexos diretos e indiretos.

Área Diretamente Afetada - ADA



Fonte: Google Earth Pro
Data da imagem: 22/10/2018

6.2 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.

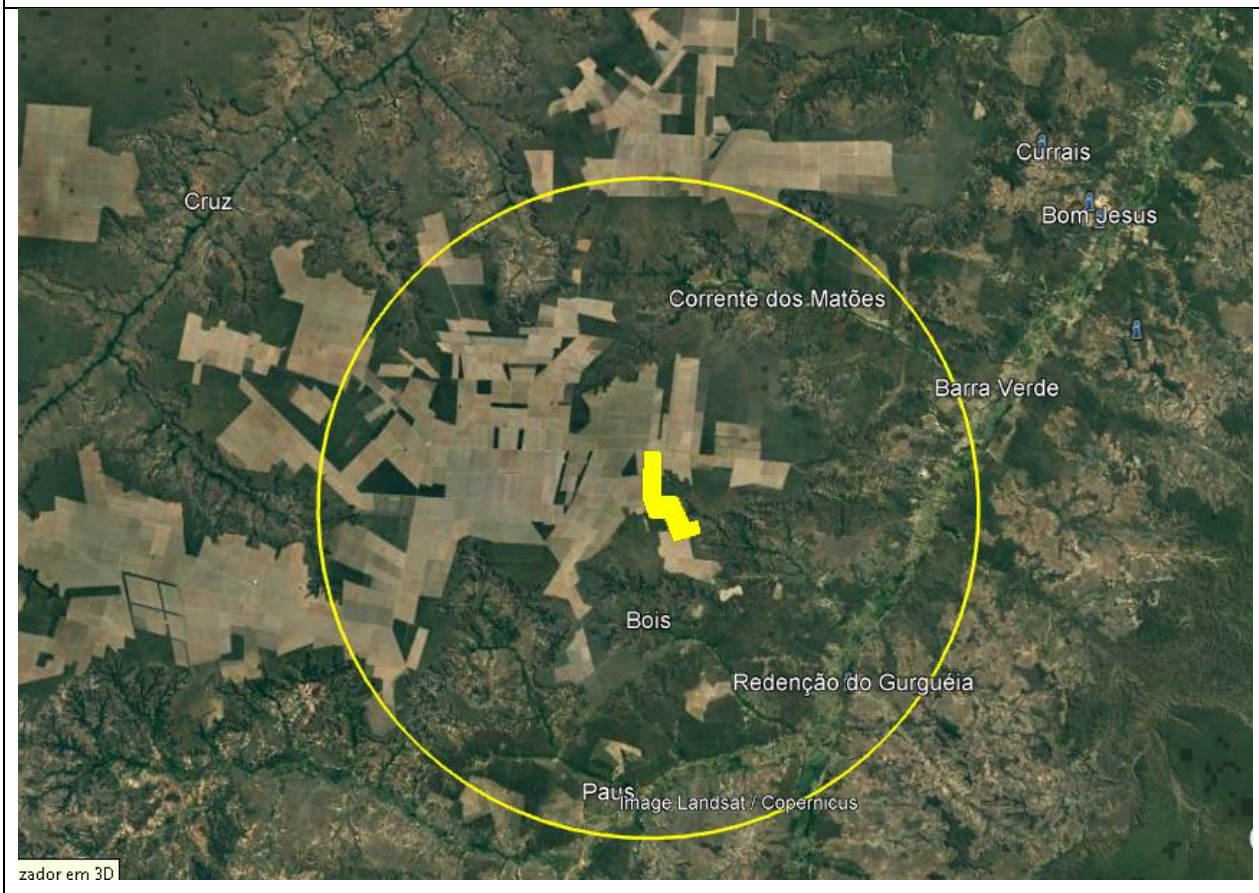
Para os Meios Físico e Biótico, a Área de Influência Direta foi considerada como sendo o local e adjacente da área preferencial, pois as intervenções preliminares, implantação e operação se manifestam com maior intensidade.

Para a Área de Influência Direta no meio antrópico, considerou-se uma área mais abrangente, definindo-se, portanto, pelo município de Bom Jesus-PI, pelos reflexos sócio-econômicos que se propagará.

Área de Influência Direta consiste na área total do projeto, local da ocorrência dos impactos ambientais diretos provenientes da instalação e operação do empreendimento em meios fisicos, bióticos e antrópico; propriedades vizinhas e o entorno dos municipios Bom Jeusus e Redenção do Gurgueia.

Área de Inlfuência Direta – AID

MEIO FÍSICO E BIÓTICO



LEGENDAFonte: Google Earth Pro

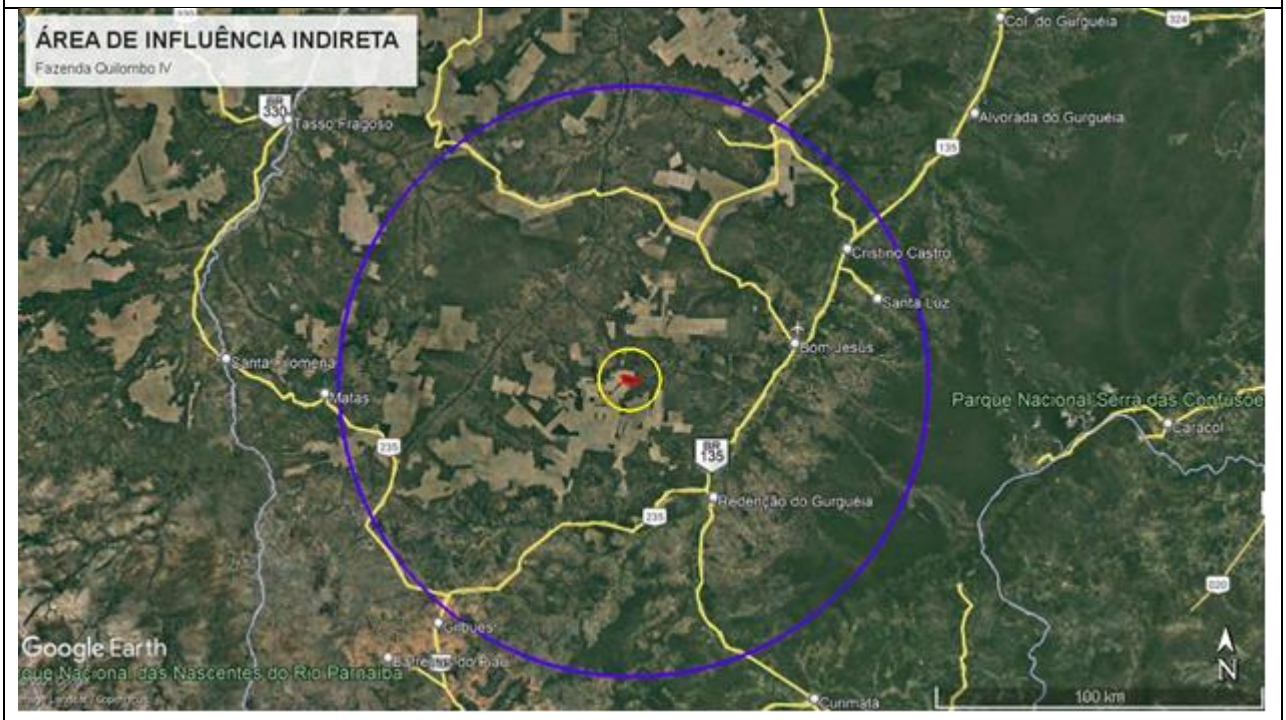
AID Data da imagem: 22/10/2018

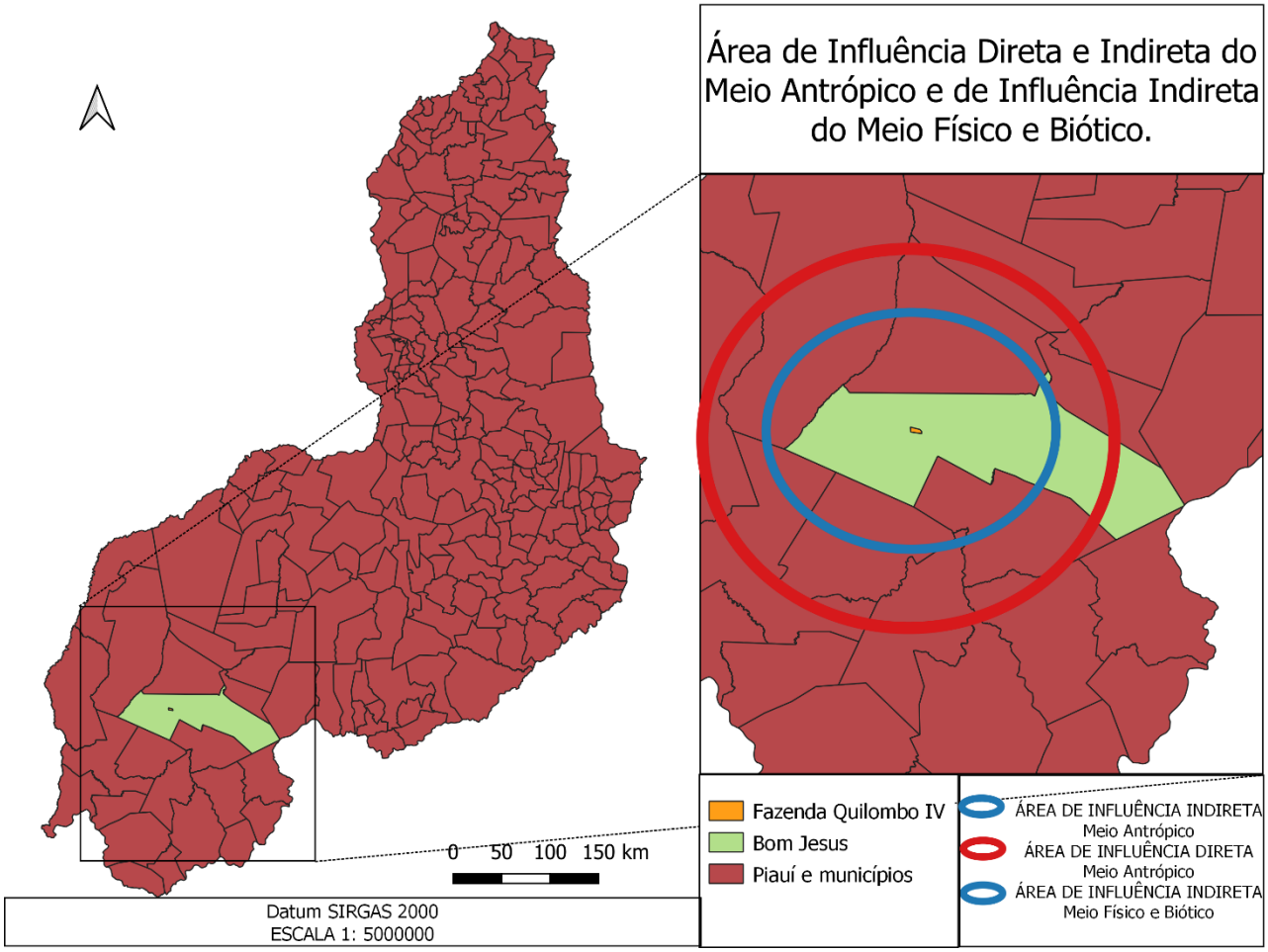
6.3 Área de Influência Indireta

Considerou-se como Área de Influência Indireta para os Meio Físico e Biótico, o município de Bom Jesus-PI 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 Influencia Indireta foi ampliada envolvendo os municípios circunvizinhos à Bom Jesus-PI e região do Agronegócio.

A área de influência indireta consiste em uma faixa territorial que abrange os municípios: Currais, Santa Luz , Monte Alegre do Piauí, Redenção do Gurguéia, Morro Cabeça no Tempo, Guaribas,Baixa Grande do Ribeiro, Gilbués, Riacho Frio, Curimatá.

Area de Influência Indireta dos meios físico, biótico e antrópico.





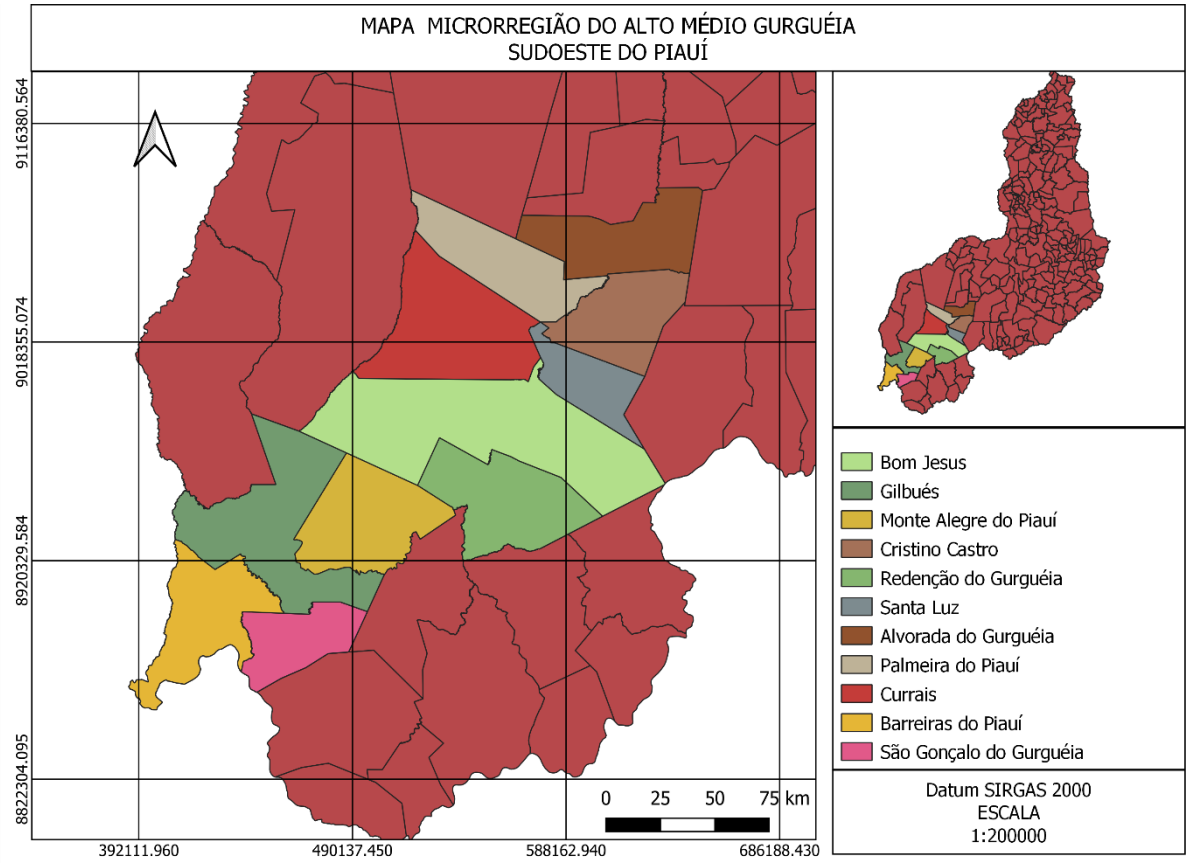
6.4 Meio Antrópico

6.4.1 Perfil do Município Bom Jesus

Bom Jesus situa-se ao extremo sul do Piauí, a cerca de 630 km de distância da capital piauiense, Teresina. Localiza-se às margens do Rio Gurguéia, fazendo parte da mesorregião do Sudoeste Piauiense, assim como da Microrregião do Alto Médio Gurguéia. No cenário atual, possui aproximadamente 24.960 habitantes (IBGE, 2018).

No início do século XIX (1801), chegou e fixou residência o Senhor Nicolau Barreiros, devoto do Senhor Bom Jesus da Boa Sentença. Com sua visão profética, ergueu para adoração do Santo uma Capela de Palha às Margens do Riacho Grotão, um pouco afastado da confluência com o Rio Gurguéia por ser uma área de topografia alta, portanto isenta das Inundação do Rio Gurguéia. A este local denominou de Buritizinho, motivado pela existência de um tipo de palmeira chamada buriti próximo ao local escolhido para construção da capela (hoje local onde se encontra construída a Igreja Matriz). Em seguida iniciou a celebrar Novena em homenagem a

Bom Jesus da Boa Sentença, imediatamente os festejos atingiu grande quantidade de Romeiro, com isso havendo um grande desenvolvimento comercial e consequentemente a fixação de famílias no entorno da capela. Antes de falecer, Nicolau fez doação de uma posse de terra para formação do patrimônio.



Com a rápida ascensão de destaque do aglomerado de residências ao redor da capela, já no ano de 1804 foi criado um comando militar para manutenção da ordem pública. Portanto, da iniciativa e visão deste profético senhor, nasceu a cidade de Bom Jesus, que recebeu este nome em homenagem ao senhor Bom Jesus da Boa Sentença, que hoje representa um eixo em torno do qual gira a economia agrícola de todo sudoeste piauiense. Dizem os historiadores que Nicolau Barreiros (ou Barrente) era de família humilde, até mesmo descendente direto de Escravo africanos – fato que sem dúvida demonstra a dignidade desse digno fundador de Bom Jesus.

No final do século XX, no ano de 1996 tem início o desbravamento do cerrado da Serra do Quilombo para produção de soja. Já no ano de 1998 o prefeito Adelmar Benvindo realiza a 1ª festa do arroz na Serra do Quilombo com o objetivo de divulgar a produção e atrair investidores para a região. O plano deu certo, conseguindo energia elétrica (60 km), construção da ladeira de

acesso à serra e isenção do ITBI para os produtores que viesse a se estabelecer como proprietários. Em 2005, a Serra do Quilombo tornou-se o maior centro de produção de soja do sudoeste piauiense, contribuindo fundamentalmente para o desenvolvimento do município nos setores de comércio, indústria e serviços.

6.4.2 Superfície

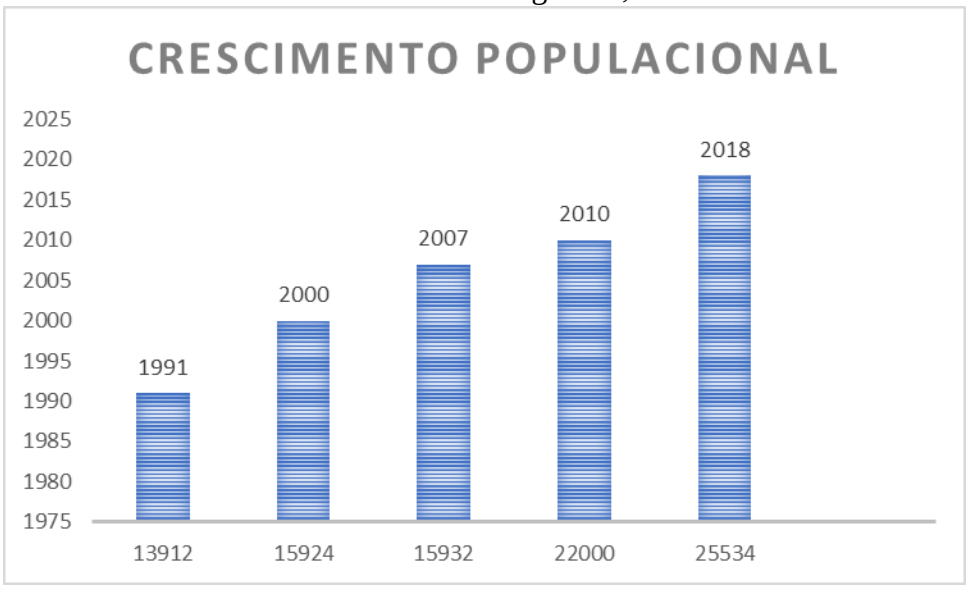
O município de Bom Jesus-PI possui uma área de superfície de 5.469 km^2. Neste item proceder-se-á uma análise dos aspectos sociais e econômicos verificados na área de influência direta no município. Para elaboração deste diagnóstico foram utilizadas pesquisas secundárias de dados estatísticos das publicações do IBGE, da Fundação CEPRO, dos sites oficiais do Governo Federal (MEC, IBGE, IPEA, INCRA, etc.), pesquisados via INTERNET, e informações obtidas junto às instituições públicas e privadas do Estado do Piauí.

O município de Bom Jesus-PI este localizado, segundo a regionalização do IBGE, na microrregião do Alto Médio Gurgueia.

6.4.3 Situação Populacional

Atualmente possui uma população estimada de 25.584 habitantes segundo dados do IBGE. Segundo Censo 2010, a população do município de Bom Jesus-PI, apresentou crescimento, com o número total 22.629 habitantes, instalados em 7.159 domicílios sendo a população masculina composta por 11.306 habitantes e a feminina por 11.326 habitantes.

Gráfico 1. Crescimento Demográfico, Bom Jesus-PI.

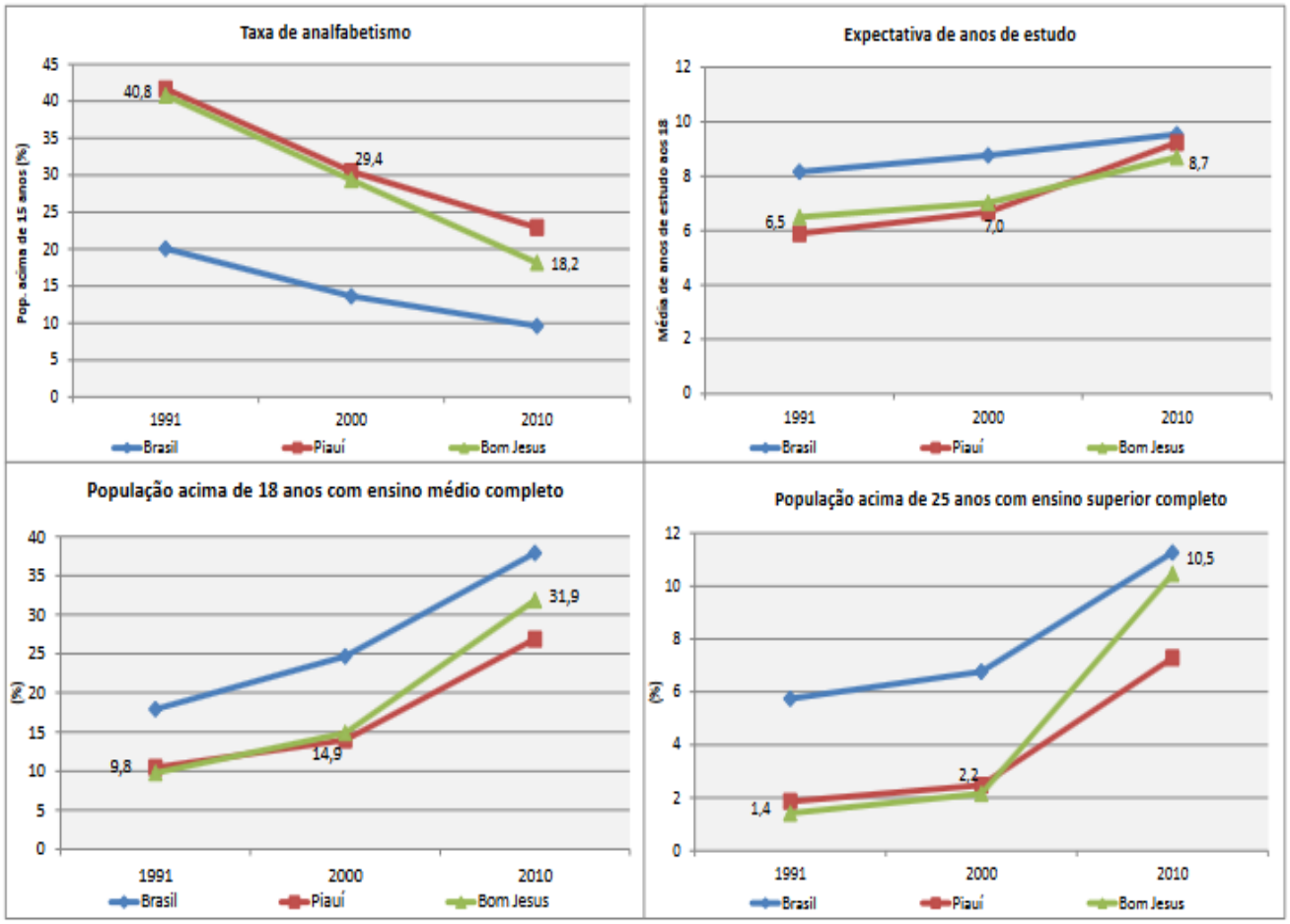


Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000/2010 – Estimativa da População – 2018.

6.4.4 Situação Educacional

O município de Bom Jesus-PI está contemplado com os ensinos pré-escolar, fundamental, médio e superior. Tais informações foram obtidas com no base Censo 2010, realizada pelo INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais e Secretaria da Educação e Cultura do Piauí – SEDUC, o município possuía 1.472 estabelecimentos de ensino, para atender uma demanda de 12.380 alunos. A taxa de escolarização, de 6 a 14 anos, em porcentagem era de 97,9% em 2010.

Gráfico 2. Indicadores educacionais 1991, 2000 e 2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico.

Elaboração: PNUD, Atlas do desenvolvimento humano 2013.

6.4.5 Situação da Saúde

Segundo os dados do IBGE (2009), no município Bom Jesus-PI, há 13 estabelecimentos de saúde com atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS). A taxa de mortalidade infantil é de 22,85 óbitos por mil nascidos vivos, ocupando uma posição de 55° lugar em comparação aos

outros municípios do Estado do Piauí e 2° lugar em comparação a região geográfica imediata, taxa essa considerada média-baixa em relação aos demais municípios.

6.4.6 Estrutura fundiária, formas de organização e produção

Bom Jesus se destaca na região como o município que tem apresentado os dados mais representativos no que tange à concentração fundiária. A população camponesa detém a maioria dos estabelecimentos, embora a área dos estabelecimentos sobre a sua influência seja por demais reduzida.

Tabela 6. Distribuição da terra por grupos de área e estabelecimentos.

Grupos de área	Ano 1995/96	Área total (ha)	Ano 2006	Área total (ha)
Menos de 10 ha	250	761	277	716
10 a 50 ha	198	4699	284	6.440
50 a 100 ha	93	6.602	64	4.494
100 a 500 ha	111	23.392	75	16.384
500 a mais	53	282.023	65	195.715

Fonte: IBGE, Censo – 1996, 2006.

A área total dos estabelecimentos agropecuários é de 218.614 ha em todo o município, distribuídos nos platôs, na Serra do Quilombo, e nos relevos mais acidentados com menores tamanhos. Distribuindo- se em lavouras permanentes (5.084 ha) e lavouras temporárias (73.282 ha).

Tabela 7. Condições do produtor em relação às terras.

Próprias	Concedidas sem titulação	Regime de comodato	Ocupadas
787	17	53	48

Fonte: IBGE, Censo Agro - 2017.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, milho e soja em grande escala e também na produção familiar, mas que não compete com as produções em escala.

Tabela 8. Quantidade produzida e área colhida na lavoura temporária.

Soja		Milho		Arroz		Feijão		Mandioca	
Prod. (ton.)	Área (ha)	Prod. (ton.)	Área (ha)	Prod. (ton.)	Área (ha)	Prod. (ton.)	Área (ha)	Prod. (ton.)	Área (ha)
63.605	71.332	16.482	117.599	879	1.724	504	761	132	308

Fonte: IBGE, Censo Agro - 2017.

O efetivo da pecuária do município é representado pelos principais rebanhos sendo compostos por Galinhas, Bovinos, Suínos, Ovinos e Caprinos, com dados atualizados de acordo com a tabela 4.

Tabela 9. Número de estabelecimentos e efetivo da pecuária.

Galinhas		Bovinos		Suínos		Ovinos		Caprinos	
Est.*	Rebanho	Est.	Rebanho	Est.	rebanho	Est.	Rebanho	Est.	Rebanho
773	34368	460	27183	197	1817	56	2873	28	77

Fonte: IBGE, Censo Agro - 2017.
Est.*: Estabelecimentos em número

6.4.6 Infraestrutura básica e condições sanitárias

6.4.6.1 Abastecimento de água

Os dados do censo 2010 retrata a distribuição dos que foram atendidos pela rede geral da distribuição, em um total de 2.509 domicílios. Salientando também que 660 domicílios são contemplados apenas com poços ou nascentes e alguns domicílios solucionam as necessidades de água de outras formas com valores em porcentagem que melhoraram ao longo dos censos. Mais informações são mostradas na tabela 5.

6.4.6.2 Condições sanitárias

As informações apresentadas abaixo demostram que uma pequena parte da população do município ainda não é alcançada pelas ações sociais públicas, ficando evidente que a receita pública municipal tem melhorado as condições para que possam ser aplicadas políticas mais consistentes com o fim de alcançar um número maior de pessoas.

Tabela 10. Água encanada – distribuição ao longo dos anos.

Referencia	Água encanada (%)	Esgotamento sanitário inadequados
Ano 1991	28,9	39,4
Ano 2000	53,2	4,1
Ano 2010	87,8	2,4

Fonte: IBGE, Censo – 1991, 2000, 2010.

6.4.6.3

Com relação aos itens de banheiros domiciliares e coleta de lixo, o município de Bom Jesus-PI, demostrava uma precária condição onde apenas a metade dos domicílios era contemplada, como pode ser visto nas tabelas 11 e tabela 12.

Tabela 11. Distribuição dos domicílios segundo a existência de banheiros ou sanitários.

Existência de banheiros ou sanitários	**Domicílios atendidos**	
	Nº Absoluto	**%**
Dispunham	1.846	53,2
Não dispunham	1.621	46,8
Total	3.467	100,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000.

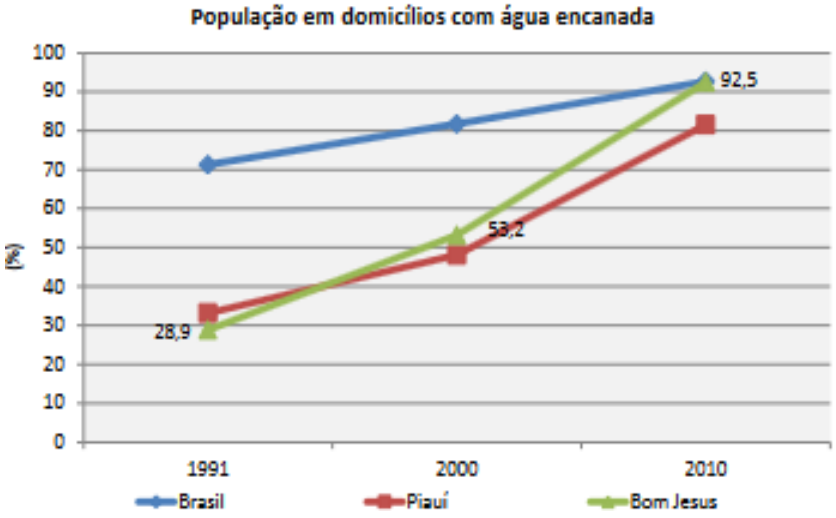
Tabela 12. Distribuição dos domicílios segundo o destino dado ao lixo.

Destino dado ao lixo	**Domicílios atendidos**	
	Nº Absoluto	**%**
Coletado	1.453	41,9
Outro destino	2.014	58,1
Total	3.467	100,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000.

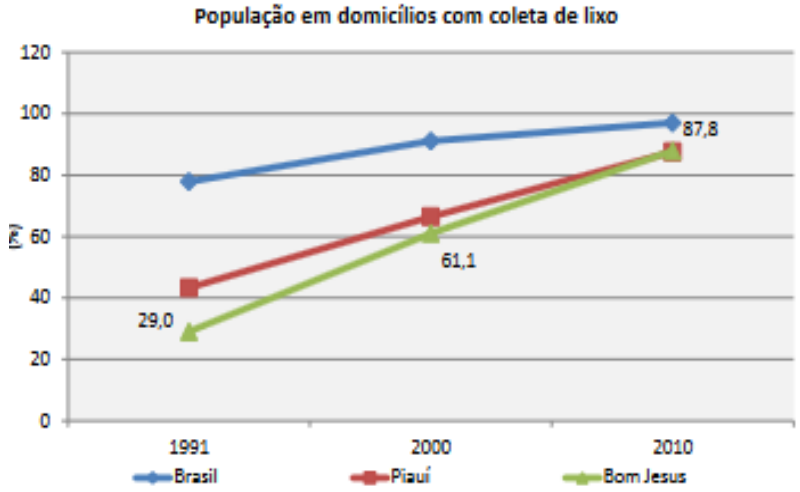
Os dados obtidos com o censo demográfico de 2010 denotam melhor no perfil dessa estrutura no que tange o atendimento à população como demonstrado nos gráficos abaixo elaborados pela PNUD do Brasil (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento).

Gráfico 3. População com água encada em porcentagem (%).



Fonte: IBGE, Censo Demográfico.
Elaboração: PNUD, Atlas do desenvolvimento humano 2013.

Gráfico 4. População com coleta de lixo em porcentagem(%).



Fonte: IBGE, Censo Demográfico.
Elaboração: PNUD, Atlas do desenvolvimento humano 2013.

6.5 Meio Físico

6.5.1 Caracterização do Meio Físico

6.5.1.1 Clima

As condições climáticas dos municípios de Bom Jesus-PI onde esta compreendida a área da Fazenda Tres Irmaos, apresentam temperaturas mínimas de 18ºC e máximas de 34 ºC,

com clima quente e semi-úmido. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, nas sedes, 1.002,00 mm) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais acima de 800 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (IBGE, 1977).

6.5.1.2 Temperatura

As regiões possuem médias térmicas anuais elevadas, oscilando entre 30 a 32º C, máximas absolutas anuais de 34ºC. Quanto às temperaturas mínimas absolutas anuais, estas chegam a baixar para apenas 16ºC.

Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias: 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.

A temperatura é um dos fatores mais importante para a agricultura, exercendo influência sobre o crescimento, desenvolvimento e produção agrícola. Diversos fatores meteorológicos ou mesmo físicos influenciam nas temperaturas são eles: quantidade de insolação recebida pela terra ou parte dela, cobertura de nuvens, a distância relativa a corpos hídricos, relevo, a natureza dos ventos predominantes, as correntes oceânicas e o próprio posicionamento de cada localidade na superfície do globo.

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

A temperatura mais favorável, segundo algumas pesquisas, às pessoas engajadas em trabalhos ativos, fora ou dentro do ambiente confinado, é de cerca de 18,0ºC, embora possa haver pequenas diferenças individuais. Maior trabalho seria executado, com menor fadiga em torno dessa temperatura.

A duração de temperatura extrema é significativa, um dia quente de verão pode ser suportável, porém a cada dia quente que se sucede, a produção de trabalho decresce, a vitalidade diminui,

e os números de mortes aumentam entre aqueles cujos corpos não se adaptam rapidamente às novas condições climáticas. A temperatura máxima varia de 32º C em janeiro a 38 ºC no mês de setembro. O quadrimestre com menores valores de temperatura são os meses de janeiro, fevereiro, março e abril. E os meses com os valores mais elevados de temperatura é de julho a novembro. Apresentando uma média histórica da temperatura mínima anual de 27ºC. Durante os meses de junho a segunda quinzena de novembro, nota-se um acréscimo gradativo de temperatura, os meses que ocorrem as menores taxas de temperatura mínima é de janeiro a abril.

Tabela 13. Temperatura máxima, mínima e médias.

Temp	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Max.	32°C	32°C	32°C	34°C	35°C	35°C	35°C	36°C	38°C	37°C	35°C	33°C
Média	27°C	27°C	27°C	27°C	28°C	28°C	27°C	28°C	30°C	31°C	29°C	28°C
Min.	23°C	22°C	22°C	23°C	23°C	22°C	21°C	22°C	24°C	25°C	24°C	23°C

Fonte: INMET – 2020.

6.5.1.3 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, córrregos, riachos e os níveis de lagos e lagoas a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade o conhecimento da sua dinâmica.

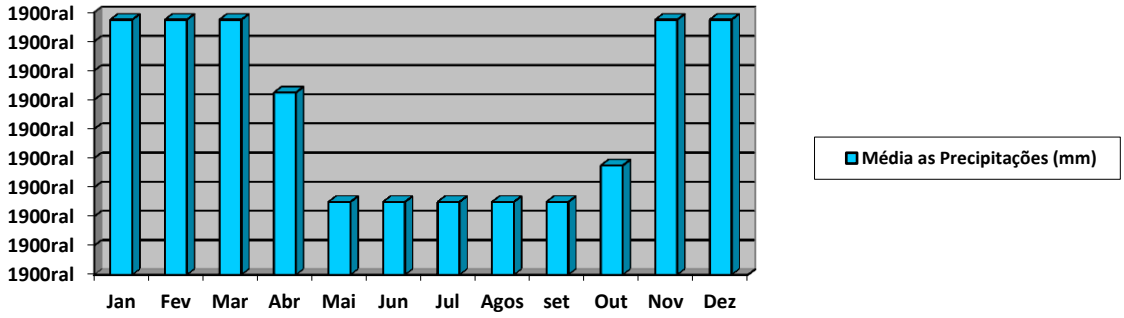
Os fatores meteorológicos, responsáveis pelas ocorrências das chuvas nesta região são: Formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul, transportados pelos ventos alísios de Sudeste, penetração de frentes frias e/ou seus vestígios de frentes frias que se acopla às linhas de 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 intensidades 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 quadrimestre (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 5. Valores das precipitações medias mensais do município de Bom Jesus-PI.



Fonte: Atlas Climatológica do Estado do Piauí, 2004

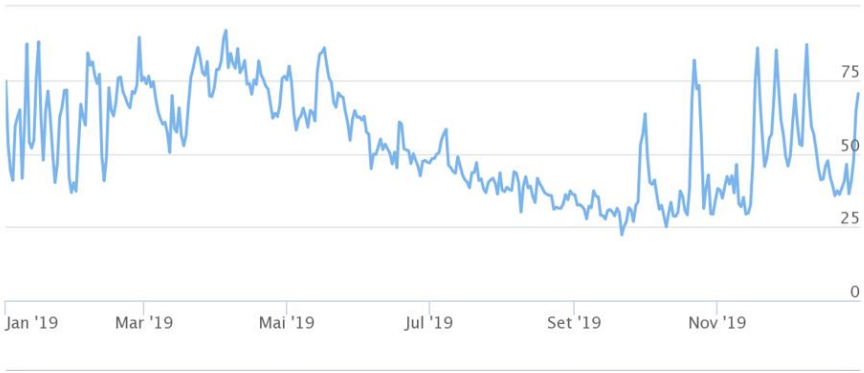
6.5.1.4 Umidade Relativa do Ar

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

Em suma podemos observar que a umidade relativa do ar para o município de **Bom Jesus-PI**, apresenta média mensal variando de 42,50% no mês de setembro (mais baixa) a 77,50% em fevereiro (mais alta). Com uma taxa anual de 62,50%. Sendo o trimestre com menores valores de umidade relativa os meses de julho, agosto e setembro. Os meses com maiores valores de umidade relativa do ar concentram-se nos meses de novembro a março.

Os valores mensais apresentam variações com elevações no período de novembro a março em decorrência da oscilação da temperatura e por ocorrência do período chuvoso que praticamente esta ativa neste intervalo de tempo.

Gráfico 6. Variação da umidade relativa do ar em porcentagem (%).



Fonte: INMET – 2019.

6.5.1.5 Evapotranspiração

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

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

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

Encontra-se na literatura médias mensais referente ao município de Bom Jesus-PI, onde pode ser observado na tabela 14, abaixo:

Tabela 14. Valores – EVAPOTRANSPIRAÇÃO.

	Evapotranspiração de referência (mm).
Janeiro	75 a 100
Fevereiro	75 a 100
Março	100 a 125
Abril	100 a 125
Maio	100 a 125
Junho	75 a 100
Julho	75 a 100
Agosto	100 a 125
Setembro	125 a 150

Outubro	150 a 175
Novembro	100 a 125
Dezembro	75 a 100
Media anual	1.250 a 1.400

Fonte: Atlas Climatológica do Estado do Piauí, 2004.

6.5.1.6 Evaporação

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

A mudança de fase da água do estado líquido para o estado gasoso pode ocorrer sob duas situações distintas, e levarem diferentes designações. O processo chamado de vaporização consiste em adicionar energia em um volume parcialmente fechado e contendo água. Esse volume d'água ganhando continuamente energia irá ter a um momento qualquer uma energia interna tal, que resulta uma pressão no líquido maior que a pressão atmosférica externa ao volume de água. A tensão superficial no líquido cai, e as moléculas de água são injetadas na atmosfera levando consigo o calor latente de vaporização.

O processo chamado de evaporação consiste em adicionar energia em uma superfície aberta ao ar livre, e que contenha água. A energia adicionada à superfície aumenta a energia interna das moléculas imediatamente junto a ela. Essas moléculas de água acionadas de maior energia cinética conseguem com isso, quebrar a ligação com outras moléculas, e saem para atmosfera carregando consigo essa energia de ligação na forma de calor latente de evaporação.

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

Para Bom Jesus-PI de acordo com o atlas climatológica do estado do Piauí, as medias anuais de evaporação é em torno de 2.000 a 2.500 mm por ano.

6.5.1.7 Ventos (Velocidade e Direção)

Velocidade

O vento resulta ser o ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao "momentum" transferido. Em uma determinada área, os danos vão desde um estimulo excessi-

vo 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.

Direção

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior freqüência. 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 conseqüentemente a nebulosidade e precipitação na área estudada. A direção predominante do vento anual é de NE-SE, fator que causa aumento do transporte de vapor e umidade, além de contribuir para as incidências da nebulosidade e das chuvas durante o ano nesta área. 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.

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 da lâmina 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.

Quadro 13. Insolação média mensal (h) – Estação Bom Jesus.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
175,0	152,7	175,5	211,3	262,2	277,3	295,9	305,6	264,5	233,8	193,8	184,1

Fonte: INMET-2020.

6.5.1.9 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 freqüentemente 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.

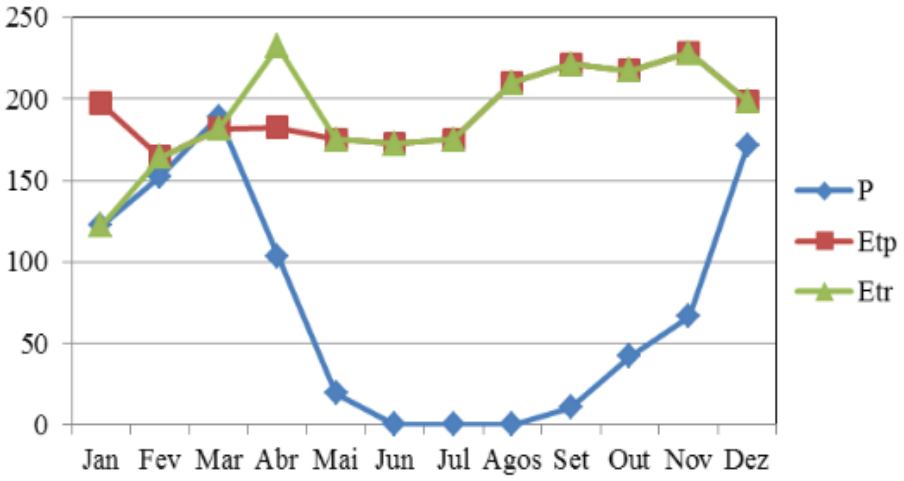
Assim como a umidade relativa, a nebulosidade está relacionada à insolação e estas refletem-se na temperatura. Sendo os meses de junho, julho a agosto o de menores índices de cobertura de nebulosidade.

6.5.1.10 Balanço Hídrico

O balanço hídrico mensal e regional climático, por utilizar somente valores médios de temperatura e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se exige o conhecimento das diferentes probabilidades mensais e regionais de ocorrências de excesso e de deficiência de água.

Entretanto, produz resultados úteis para a caracterização climatológica da região e informa sobre a distribuição das deficiências e excessos de chuva.

Gráfico 7. Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR).



Fonte: RIBEIRO *et al.*, 2014.

Entende-se pelo balanço hídrico do gráfico acima que, o município de Bom Jesus apresenta onze meses de deficiência hídrica no solo, chegando a 1404,54 mm.ano^{-1}, concentrando nos meses de maio a novembro, o que demonstra que para se garantir altas produtividades e qualidade da produção agrícola, é necessário um planejamento do plantio, para que as fases de máxima exigência hídrica das culturas não coincida com estes meses de máxima deficiência de água no solo. a contabilidade de entrada e saída de água no solo. Sua interpretação trás aos interessadas informações de ganho, perda e armazenamento da água pelo solo.

6.5.2 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

6.5.2.1 Unidades Geomorfológicas

Geologia Regional

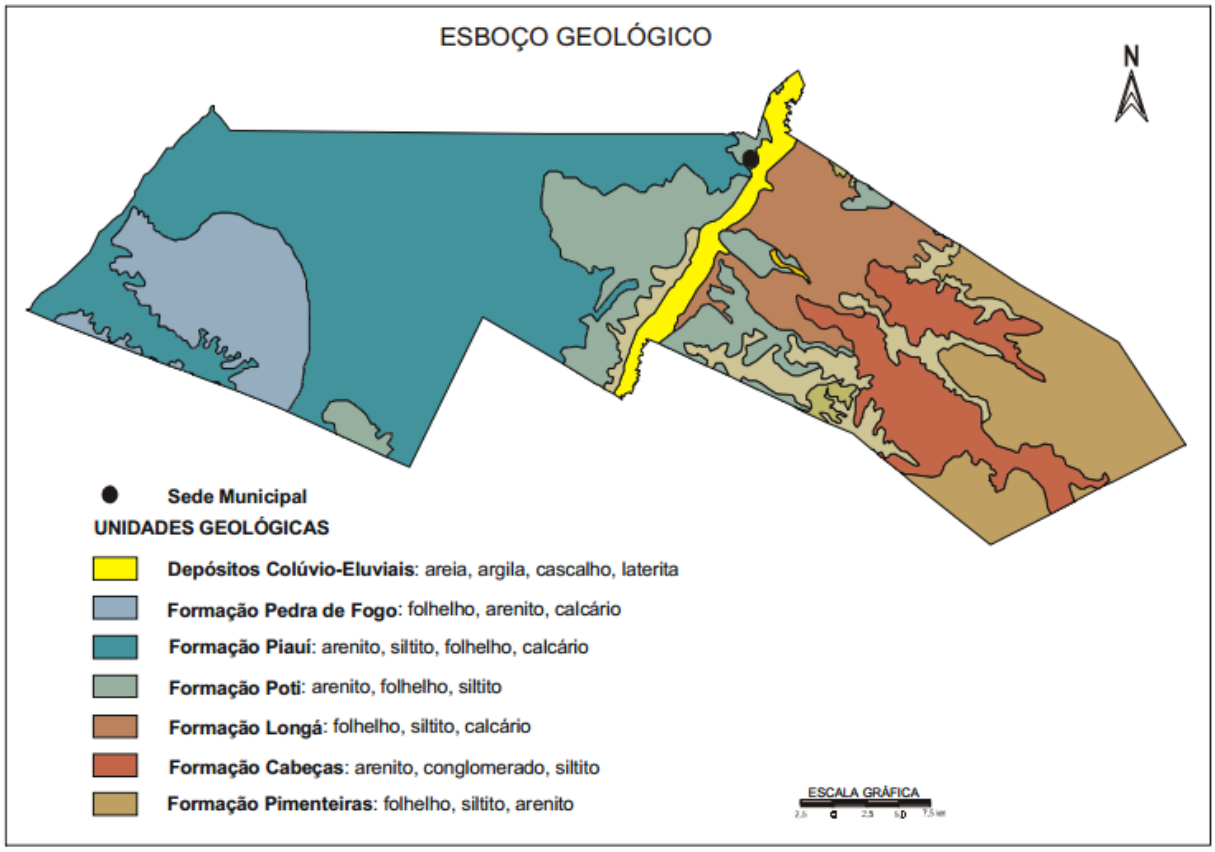
Os solos da região, provenientes da alteração de arenitos, conglomerados, siltitos, folhelhos, calcario e silexito, são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plíntico ou n„o plíntico, fase cerrado tropical

subcaducifólio e mata de cocais. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM . 1973).

O acidente morfológico predominante, na região em apreço, é a ampla superfície tabular reelaborada, plana ou levemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que podem atingir 600 m, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas.

As diferentes unidades geológicas com exposições no âmbito da área do município pertencem às coberturas sedimentares relacionadas abaixo. Os sedimentos mais recentes, correspondentes aos Depósitos Colúvio – eluviais, sobrepõem-se ao pacote com areia, argila, cascalho e laterito. Imediatamente, jaz a Formação Pedra de Fogo, reunindo arenito, folhelho, calcário e silexito. Logo abaixo se encaixa a Formação Piauí com arenito, folhelho, siltito e calcário. A Formação Poti agrupa arenito, folhelho e siltito. Na sequência do pacote ocorre a Formação Longá, englobando arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças aparece com arenito, conglomerado e siltito. Na porção basal do pacote repousam os sedimentos da Formação Pimenteiras, constituída de arenito, siltito e folhelho.

Figura 1. Esboço geológico do município de Bom Jesus-PI.



Fonte: CPRM – Estudos Geológicos do Brasil.

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 Latossolo Amarelo, de baixa fertilidade natural e caráter álico. Todavia, em condições naturais é muito resistente à erosão, por possuir alta permeabilidade, muito profundo (sem camada de impedimento) e com cobertura vegetal de cerrado aliada baixa declividade. Entretanto, quando desmatado para cultivos anuais intensivos altera substancialmente essa resistência. Assim sendo, recomendamos as seguintes praticas para o uso, manejo e conservação do solo e agua:

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 pratica 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: fazer a calagem do solo, através da aplicação de calcários, com tipos e quantidades conforme as exigências das analises físico-químicas, para corrigir os efeitos negativos de toxidez de elementos químicos e suprir as deficiências de calcário e/ou magnésio às plantas;

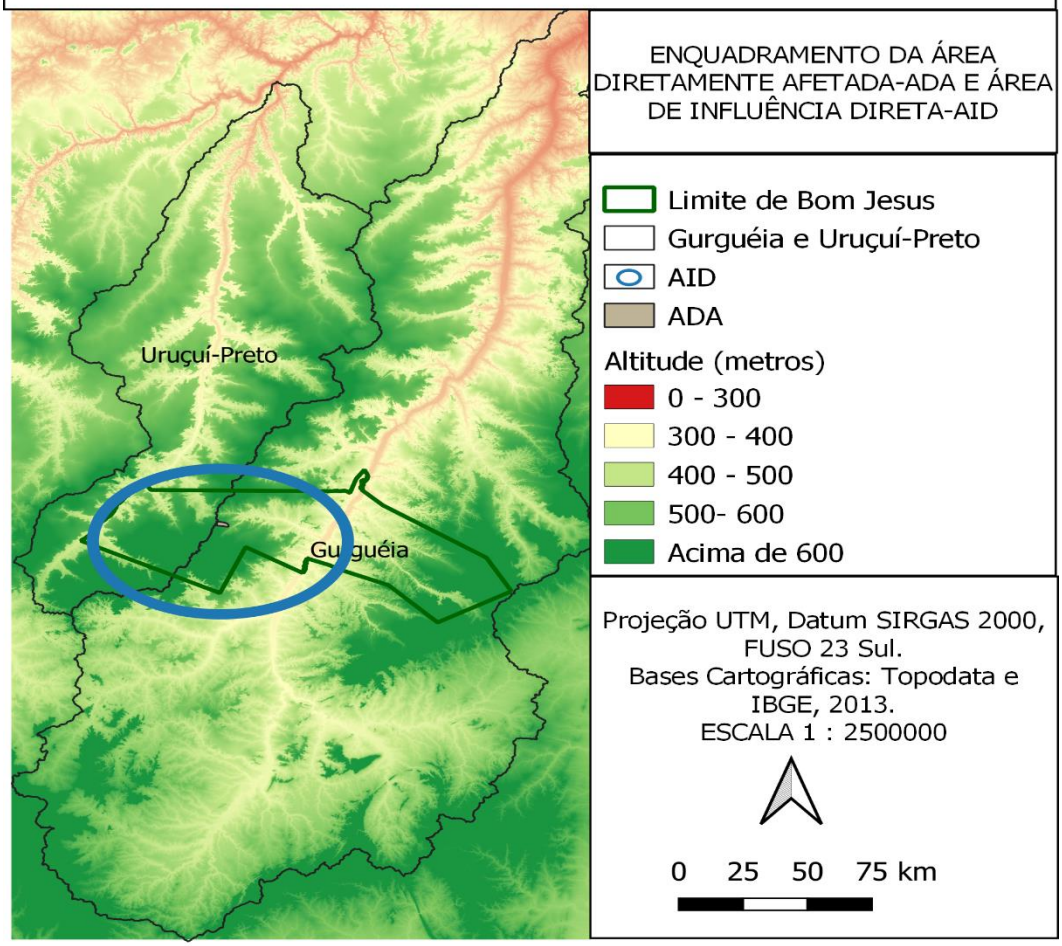
Adubação equilibrada: fazer a aplicação de fertilizantes químicos e adubos orgânicos (estercos, bagaço de cana, etc.), adicionando ao solo quantidades de macros e microelementos de conformidade com as relações reveladas pela análise química do solo;

6.5.3 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.

Na região da Área Diretamente Afetada e área de Influência Indireta do empreendimento, o principal recurso hídrico provém do Rio Gurguéia, importante afluente do Rio Parnaíba e principal rio da mesorregião do sudoeste piauiense. Os principais curso d'água que drena o município são os rios Uruçuí-Preto e Paraim, além dos riachos Matões, São Francisco, da Taboa, dos Bois e Buritizinho.

MAPA HIPSOMÉTRICO DAS BACIAS DO RIO URUÇUÍ-PRETO E GURGUÉIA



6.6 Meio Biótico

6.6.1 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 considerou 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.

6.6.1.1 Levantamento Fisionômico e Descrição da area:

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 da Fazenda Três Irmãos localizada na zona rural do município de Bom Jesus-PI, em áreas de reserva legal, e em áreas de cultivos, para regularização do projeto no cultivo de grãos. A flora da área do projeto agrícola proposto é classificada como cerrado.

No entorno do projeto encontra-se estabelecimentos, várias fazendas produtoras de grãos com as reservas legais e preservação permanente alocadas nas escarpas da Serra do Quilombo.

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 da 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 numero de exemplares, o acondicionamento, a prensagem e a herborização foram processados 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 Piaui.

Definição das áreas de estudo: os locais foram escolhidos levando-se em consideração os critérios de homogeneidade e representatividade dos tios fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade, e o baixo nível de perturbação apresentada.

Tabela 14. Flora identificada na região do empreendimento

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO
Amargoso	Papilionoideae	Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke
Algodão Bravo	Cochlosperma-ceae	*Cochlospermum* sp.
Bruto	Annonaceae	*Annona coriacea* Mart.
Cachamorra	Caesalpiniaceae	*Sclerolobium paniculatum* Voguel
Candeia	Mimosaceae	*Plathymenia reticulata* Benth
Canela-de-Ema	Velloziaceae	*Vellozia* sp.
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
Murici	Malpighiaceae	*Byrsonima* sp.
Pau-de-Leite	Apocynaceae	*Himatanthus obovatus* (M.Arg.)
Pau-Pombo	Chrysobalana-ceae	*Hirtella ciliata* Mart. & Zucc.
Pau-Terra-Folha-Pequena	Vochysiaceae	*Qualea parviflora* Mart.
Piqui	Caryocaraceae	*Caryocar coriaceum* Wittm.
Puçá Croa	Melastomatace-ae	*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.

As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais ou não, que alguma pudesse interferir nos resultados.

-

Figura 03. Vegetação, área de estudo.

Figura 04. Vegetação, Área de reserva.

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

Tabela 15. Principais espécies floristicas encontradas.
Fonte:Levantamento floristico em campo.

Tabela 16. Especies Floristicas de importância economica catalogadas na área do estudo.

Nome vulgar	Importância econômica	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 influencia indireta.

5.7.2 Fauna

Metodologia

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

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 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 17. 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 18. 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 19 . 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.

Considerando os recurso hídricos de superfície existentes no município é principalmente Rios Riachão, apresentamos a lista a seguir, com as principais espécies de peixes ocorrentes nas imediações da área onde está situado o empreendimento de acordo com moradores e trabalhadores locais.

Tabela 20. Ictiofauna (Peixes).

NOME VULGAR	FAMILIA	NOME CIENTIFICO
Cará	Cichlidae	*Geophagus sp*

Piau	Characidae	*Leporinus obtusidens.*
Traira	Erythrynidae	*Hoplias malabaricus*
Mandí	Pimelodidae	*Pimelodus sp*

Fonte: Pesquisa em campo.

5.7.3 Espécies Animais Raras e Ameaçadas de Extinção

Na tabela 21, 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 21. Espécies animais raras e ameaçadas de extinção.

NOME VULGAR	FAMILIA	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. refugo

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 antropisadas no processo de sucessão ecológica, testemunho das espécies da flora local. Assim como, proteção, refugio para espécies da fauna.

7. 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:

Primeira etapa

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;

Segunda etapa

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.

6.2 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 05.

Figura 05- Esquema Representativo da Identificação do Impacto Ambiental na Matriz de Interação "causa x efeito".

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 do ações estas 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 impactos sobre os componentes ambientais, quer sejam impactados ou mostrem susceptibilidade a impactos.

O Tabela 28 apresenta 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, porem 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 importante na sua relação de interferência como meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.**	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
	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, mas que 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 foi 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*".

6.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

6.3.1 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:

6.3.1.1 Solos

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, colheitas e transportes.

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.

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 das culturas e colheita.

Ar

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.

Circulação dos Ventos

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, quando intenso pode levar a muitos prejuízos na agropecuária, podem-se destacar a quebra dos ramos e/ou acamamento de plantas, a erosão dos solos em áreas abertas, descontrole das queimadas e mortandade de pequenos animais.

Além da intencidade 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.

Geomorfologia

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

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.

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.

Distruição 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.

Flora

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 **Fazenda Tres irmaos**

AÇÕES GERADORAS:

desmatamento e enleiramento

.

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

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.

Nível de Vida

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.

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; obras civis; preparo do solo para plantio; plantio das culturas; tratos culturais e colheita.

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.

Economia

Geração de empregos diretos

Durante a elaboração, implantação e operação do projeto, serão criados vários empregos diretos, envolvendo mão-de-obra especializada e não especializada. 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.

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.

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.

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.

AÇÕES GERADORAS:

Plantio das culturas.

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.

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.

AÇÕES GERADORAS:

plantio das culturas e comercialização.

Difusão de tecnologia

A implantação e a operação deste projeto agrícola contribuirá para a difusão de tecnologia, principalmente no que diz respeito à utilização do plantio direto, trazendo inúmeros benefícios, dentre eles, a conservação dos solos dos cerrados.

AÇÕES GERADORAS:

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

Aspectos Sociais

Geração de expectativas

A implantação de um empreendimento acarreta 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.

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.

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.

Colheita

Operação realizada mecanicamente quando o grão atingir a maturação.

Secagem/Armazenamento

A secagem é uma operação realizada através de secadores artificiais, com o objetivo de reduzir a umidade dos grãos, evitando-se o ataque de patógenos, bem como uma possível germinação. O armazenamento é realizado após a secagem e poderá ser feito a granel ou em sacos.

Comercialização

Compreende a venda dos grãos para os centros distribuidores e consumidores internos e externos do país.

6.5 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: prévia, instalação e operação do projeto agrícola.

6.6 Avaliação dos Impactos Ambientais

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).

Toda a avaliação dos impactos ambientais foi executada com independência, tal como preconiza a legislação e na estrutura matricial concebida estão inseridas 21 linhas e 27 colunas, resultando na possibilidade de geração de 567 impactos ambientais. Porém dessas possibilidades, apenas 207 impactos foram contemplados, estando assim distribuídos em relação ao caráter:

- 117 (cento e dezessete) ou 56,5% do total foram impactos benéficos;
- 90 (noventa) ou 43,4% foram considerados impactos adversos
- A concentração dos impactos ambientais por cada um dos meios se comportou da seguinte forma:
- No meio físico foram identificados 59 impactos ambientais,
- No meio biológico foram identificados 26 impactos ambientais,
- No meio antrópico foram identificados 119 impactos ambientais.

Os 207 impactos totais reportam-se a 36,50% das possibilidades de impactancia dos componentes do sistema ambiental, portanto o empreendimento impacta pouco ao meio.

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

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.

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

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.

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.

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

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.

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.

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

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

Impacto Potencial: Pressão sobre infraestrutura 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.

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.

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

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.

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.

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.

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

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

10. 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 influencia 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 publica quanto privada, melhoria na qualidade de vida da população, principalmente as que estão inseridas na área de influencia 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 agrícola **Fazenda Três Irmaos** 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.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

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

AGESPISA – **Águas e Esgotos do Piauí S.A.,** 2001.

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

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

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

EMBRAPA, Tecnologia de Cultura da Soja, 2004.

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.

HERNANI, L. C. (org.) Uma resposta conservacionista – O impacto do Sistema Plantio Direto. MANZATTO, 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.

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.

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.

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.

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.

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.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. Diagnóstico do município de Bom Jesus-PI**. Disponível em:<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/piaui/relatorios/146.pdf>..

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

_____. **Cerrados do Piauí**. Disponível em: <http://www.cpamn.embrapa.br/cerrados. html>. Acesso em 30 maio 2012.

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

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

IBGE. Corrente. Rio de Janeiro, 1984. (Coleções de Monografias Municipais, n. 93).

_____. Bom Jesus-PI. Rio de Janeiro, 1985. (Coleções de Monografias Municipais, n. 357).

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

INCRA. Estatísticas Cadastrais. 2001.

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.

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.

SOUSA, D. M. G. de LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

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.
Caio Freitas Cavalcante Barros CRQ: 18.200.268	Bacharel em Direito Tecnólogo em Gestão Ambiental	Elaboração do diagnostico e dissertações dos meios bióticos e abióticos e antrópico. Elaboração do diagnostico e dissertações das instruções de gestão e controle ambiental.
Francisco Smiley Menezes Sousa Lopes	Tecnólogo em Geoprocessamento	Responsável pelo levantamento e parcelamento do solo.