

R.I.M.A.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

FAZENDAS

NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS 4 e 5
MUNICÍPIO DE ALVORADA DO GURGUÊIA-PI

**SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMAR**

JULHO/2022

R.I.M.A.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

FAZENDAS

NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS 4 e 5
MUNICÍPIO DE ALVORADA DO GURGUÉIA-PI

**SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMAR**

JULHO/2022

ÍNDICE

PARTE II – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO	8
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
1.1. Identificação dos Empreendedores	10
1.2. Identificação do Empreendimento	10
1.3. Uso Planejado dos imóveis contíguos	14
1.4. Acesso aos Imóveis	16
2. EMPREENDIMENTO: OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E DESCRIÇÃO	18
2.1. Objetivo	18
2.2. Justificativa	18
2.3. Descrição do Empreendimento	18
2.3.1. <i>Processo de produção agrícola</i>	19
2.3.1.1. <i>Adaptação da área às culturas</i>	19
2.3.2. <i>Infraestrutura a implantar</i>	19
2.4. Preparo do Solo	20
2.4.1. <i>Gradagem</i>	20
2.4.2. <i>Calagem</i>	20
2.4.3. <i>Escolha das culturas</i>	20
2.4.4. <i>Plantio direto</i>	21
2.4.5. <i>Rotação de culturas</i>	21
2.4.6. <i>Destino das embalagens de defensivos agrícolas</i>	22
2.4.7. <i>Estimativa da demanda de inversões do empreendimento</i>	23
2.4.7.1. <i>Custo de desmate de 01 (um) hectare de vegetação nativa</i>	23
2.4.7.2. <i>Benfeitorias a implantar</i>	24
2.4.7.3. <i>Custeio das culturas</i>	24
2.4.7.4. <i>Resumo das inversões</i>	24
2.4.8. <i>Estimativa de geração de empregos</i>	25
2.4.9. <i>Cronograma executivo dos serviços de implantação do empreendimento</i>	25

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	27
3.1. Meio Físico	28
3.1.1. Solos	29
3.1.2. Geologia	30
3.1.3. Geomorfologia	31
3.1.4. Recursos Hídricos	31
3.1.4.1. Águas superficiais	31
3.1.4.2. Águas subterrâneas	33
3.1.5. Clima	33
3.1.6. Pluviometria	34
3.1.7. Temperatura do ar	34
3.1.8. Umidade relativa do ar	35
3.1.9. Insolação / Nebulosidade	36
3.2. Meio Biótico	38
3.2.1. Flora	39
3.2.1.1. Espécies nativas de valor econômico	40
3.2.1.2. Vegetação e flora vulnerável (rara ou em perigo de extinção)	41
3.2.2. Fauna	42
3.2.2.1. Avifauna	42
3.2.2.2. Herpetofauna	43
3.2.2.3. Mastofauna	44
3.2.2.4. Ictiofauna	46
3.2.2.5. Espécies ameaçadas, quase ameaçadas e com informações insuficientes	46
3.2.2.6. Espécies de importância econômica e cinergética	47
3.3. Meio Socioeconômico	48
3.3.1. Histórico do município	49
3.3.2. Dinâmica demográfica	49
3.3.3. Índices de educação e densidade populacional	51
3.3.3.1. Índice de desenvolvimento humano – IDH	51
3.3.3.2. Índice GINI	52
3.3.4. Saúde	52
3.3.5. Abastecimento d'água e saneamento	53
3.3.6. Energia elétrica	53

3.3.7. Educação	54
3.3.8. Serviços públicos	55
3.3.9. Comunicação	55
3.3.10. Estrutura fundiária	55
3.3.11. Uso e ocupação do solo	56
3.3.12. Aspectos econômicos	57
4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	61
4.1. Metodologia	61
4.2. Identificação dos Impactos Ambientais	61
4.3. Descrição dos Impactos Ambientais por fase do Empreendimento	64
4.3.1. Fase de planejamento	64
4.3.1.1. Levantamento topográfico	65
4.3.1.2. Projeto técnico	65
4.3.1.3. Estudo de impacto ambiental	66
4.3.2. Fase de implantação	66
4.3.2.1. Adaptação das áreas às culturas: desmatamento, desenraizamento, enleiramento, desenleiramento, catação manual e queimada	66
4.3.2.2. Gradagem	67
4.3.2.3. Construção da infraestrutura local	68
4.3.2.4. Aplicação de corretivos e fertilizantes	68
4.3.2.5. Plantio direto e replantio	69
4.3.3. Fase de operação	69
4.3.3.1. Tratos culturais e proteção às culturas	70
4.3.3.2. Transporte e comercialização	70
4.4. Descrição dos Impactos sobre os componentes ambientais	71
4.4.1. Impactos sobre o clima	71
4.4.2. Impactos sobre os recursos hídricos	71
4.4.3. Impactos sobre o meio biótico	72
4.4.4. Impactos sobre o meio socioeconômico	72
4.5. Discussão dos Resultados	79
5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	86
5.1. Prognóstico da Área de Influência sem o Empreendimento	87
5.2. Prognóstico da Área de Influência com o Empreendimento	88

6.	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	91
6.1.	Considerações Gerais	91
6.2.	Proposição das Medidas Mitigadoras	91
6.3.	Plano de Compensação Ambiental	99
7.	PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	102
7.1.	Prorama de Manejo e Disposição de Resíduos Líquidos	102
7.2.	Prorama de Manejo e Disposição de Resíduos Sólidos	102
7.3.	Programa de Mitigação e Monitoramento dos Impactos sobre a Fauna	105
7.4.	Programa de Mitigação dos Impactos sobre o Meio Físico, Biótico e Socioeconômico	106
7.5.	Programa Relacionado a Área de Influência Direta e Indireta	107
7.6.	Programa de Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente	108
7.7.	Programa de Controle de Processos Erosivos	109
7.8.	Programa de Prevenção e Combate a Incêndios	110
8.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	112
9.	EQUIPE TÉCNICA	114
10.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	116
11.	REPORTAGEM FOTOGRÁFICA	121
12.	DOCUMENTAÇÃO	128

PARTE II
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento público que confere transparência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), ou seja, é um resumo em linguagem didática, clara e objetiva para que qualquer interessado tenha acesso a informação e exerça controle social. Assim, as informações são traduzidas em linguagem acessível, ilustrada por Mapas, Quadros, Gráficos, Fotografias e demais técnicas de comunicação visual. De modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do empreendimento em estudo, bem como, todas as consequências ambientais de sua implementação.

Dessa forma, o Relatório de Impacto Ambiental das Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, contemplam informações a partri de sua caracterização até alcançar em um horizonte de tempo compatível com a compreensão do leitor sobre a incidência dos impactos indicados, os métodos, técnicas e critérios adotados para identificação, quantificação, controle e monitoramento, em consonância com as descrições narradas no Estudo de Impacto Ambiental, e adicionalmente procurando atender às determinações da Política Estadual de Meio Ambiente, gerenciada pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR, órgão do Governo Estadual do Piauí responsável pelo licenciamento e fiscalização das atividades efetivas e potencialmente poluidoras no âmbito estadual.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. Identificação dos Empreendedores

Fazenda Nossa Senhora das Graças 4

Nome: NORBERTO LUIZ FUCK

CPF: 484.535.609-00

RG: 1.451.933 SSP-SC

Endereço: Rua Benjamin Constant, nº 850 – Centro

CEP.: 89460-150 – Canoinhas – SC

Fazenda Nossa Senhora das Graças 5

Nome: MAURICEIA BORGES DE SOUZA FUCK

CPF: 678.333.819-34

RG: 2.311.933 SSP-SC

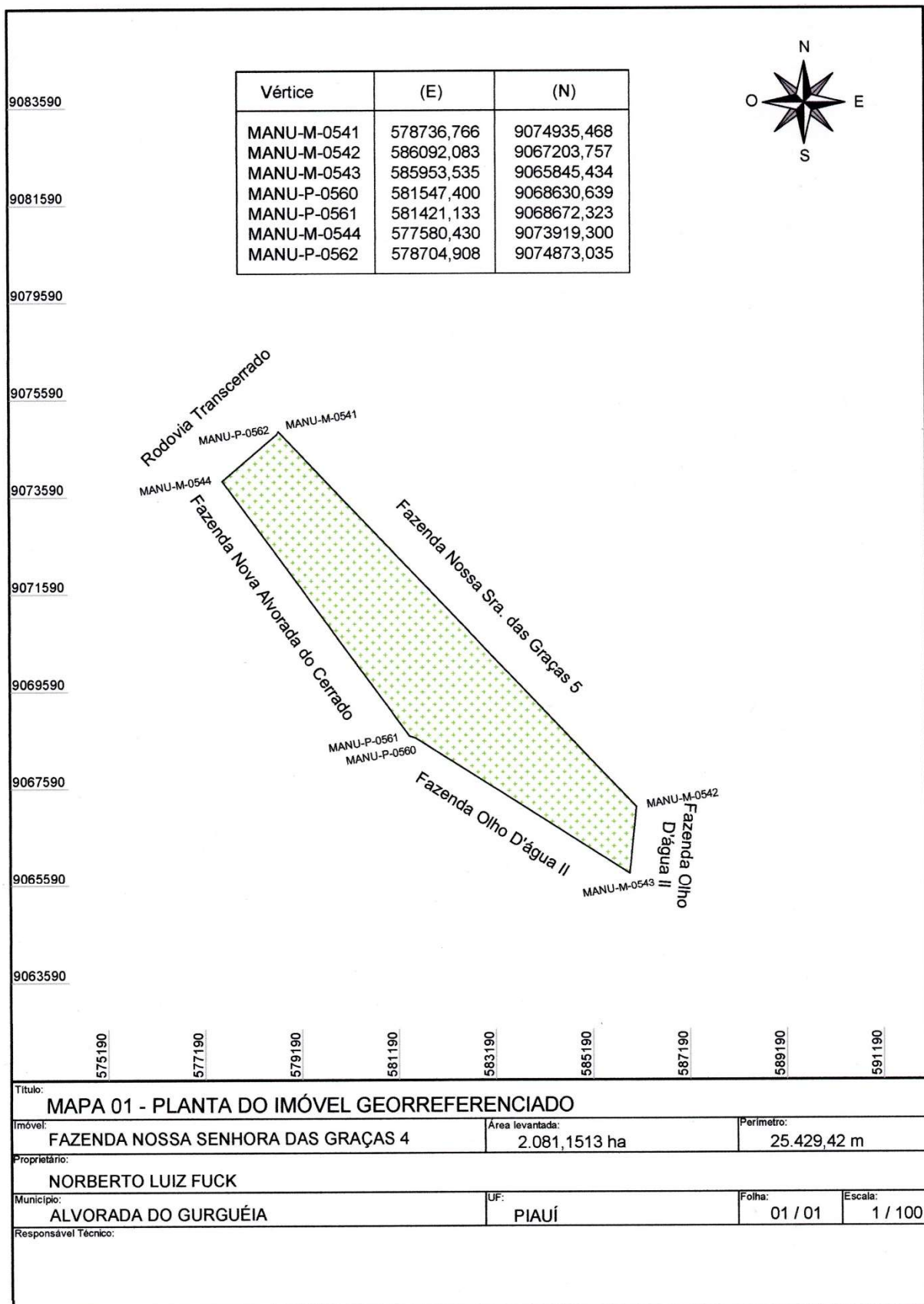
Endereço: Rua Benjamin Constant, nº 850 – Centro

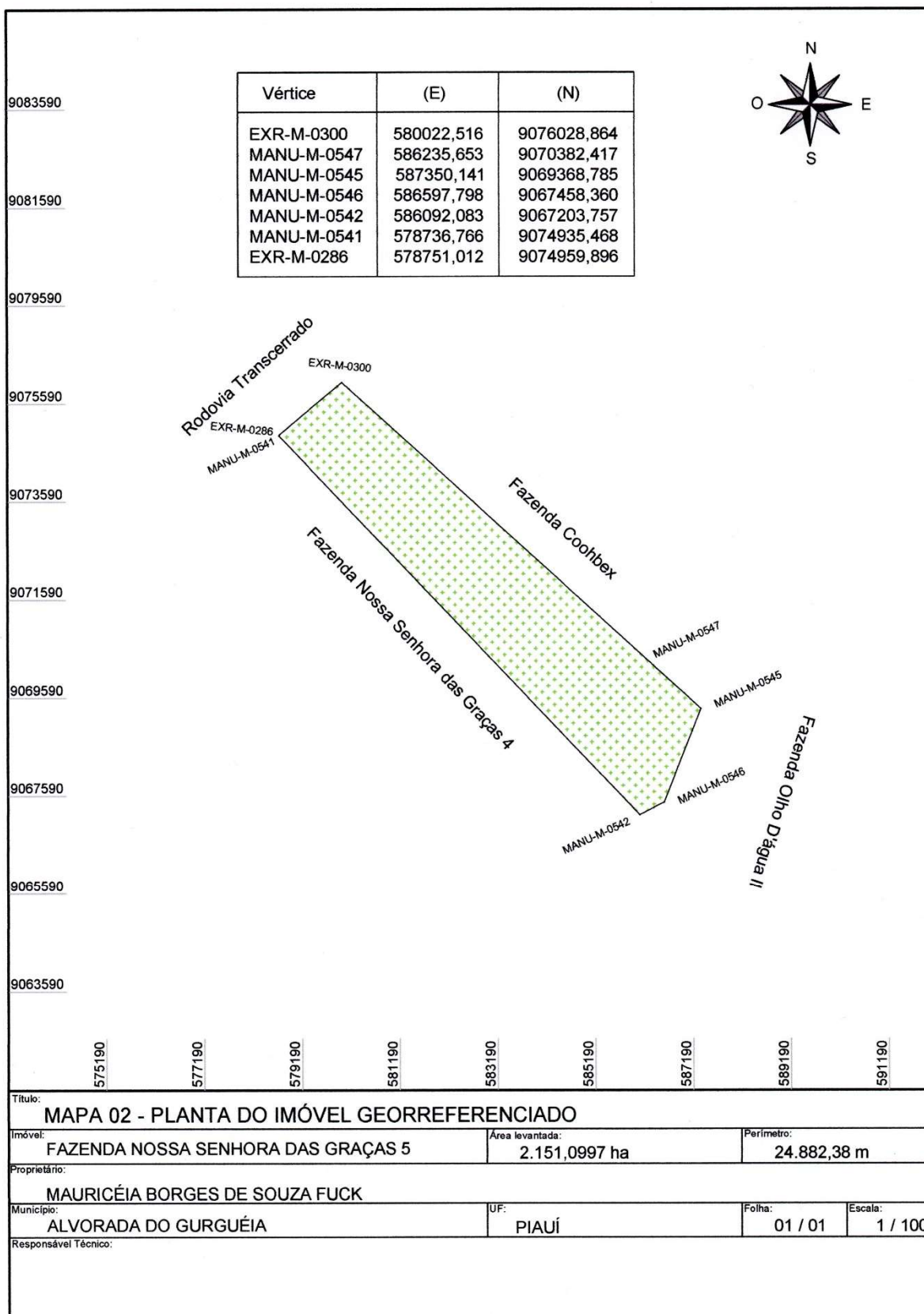
CEP.: 89460-150 – Canoinhas – SC

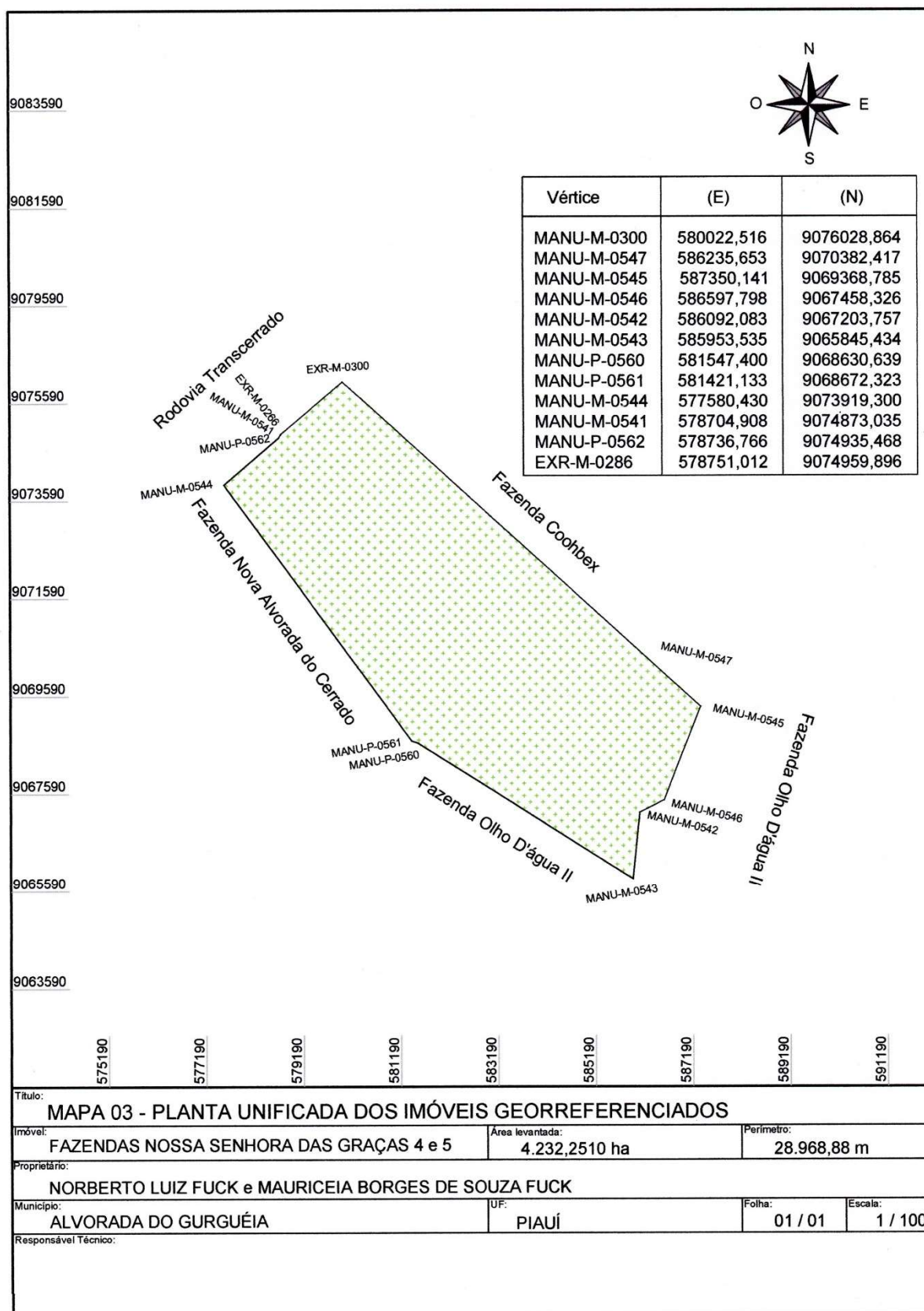
1.2. Identificação do Empreendimento

Trata-se de dois imóveis contíguos com uma superfície total de 4.235,6410 hectares, correspondente as áreas líquidas encontradas da posse dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4, com 2.082,8301 hectares, e Nossa Senhora das Graças 5, com área de 2.152,8109 hectares, ambas anteriormente unificadas e denominada Fazenda Vista Alegre.

Ressalte-se que com a restituição das poligonais, utilizando memoriais descritivos dos levantamentos acima especificados, a Consultoria Técnica encontrou uma área de 2.081,1513 hectares para o imóvel Nossa Senhora das Graças 4, (Mapa 01) e 2.151,0997 hectares para o imóvel Nossa Senhora das Graças 5, (Mapa 02), totalizando em 4.232,2510 hectares, unificação que resultou o Mapa 03, com uma diferença para menos de **3,3900 hectares** no somatório das áreas. Os dados do Contrato de Compromisso Particular de Compra e venda de Posse, é parte de documentação anexa ao Estudo, com superfície devidamente corrida, proporcionaram a construção dos quadros dos imóveis a seguir, com elaboração dos mapas das áreas encontradas, respectivamente.







1.3. Uso Planejado dos Imóveis Contíguos

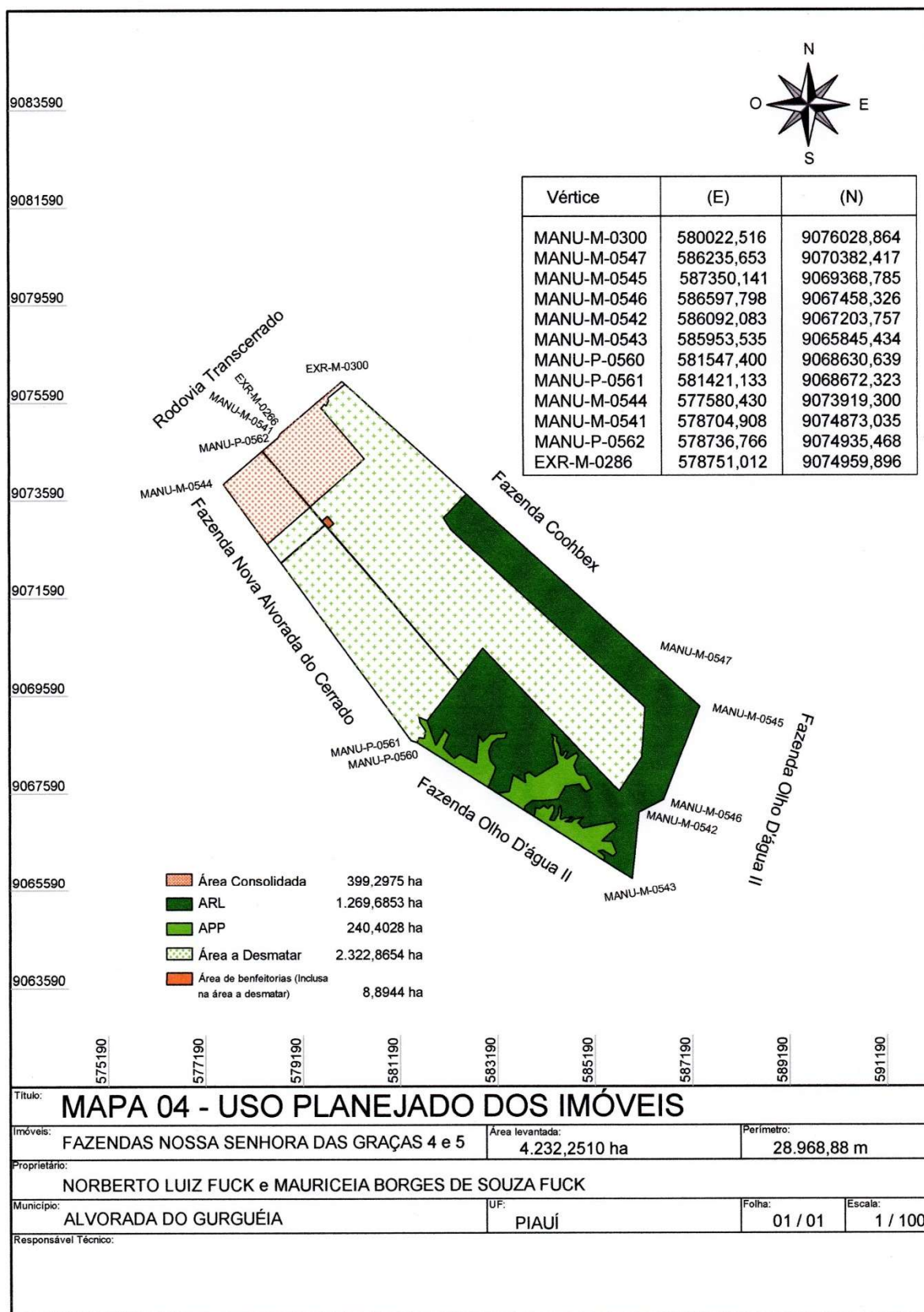
Objetivando o alcance da implantação plena do empreendimento, programou-se a cobertura e o uso das terras do imóvel unificado mostrado em mapa denominado USO PROGRAMADO contemplando a estratificação das áreas com destinação descrita no quadro a seguir:

Quadro 01 – Descrição das áreas de Uso Programado dos imóveis unificados

Discriminação	Área (ha)
Área a Desmatar (AD)	2.322,8654
Área Consolidada (AC) (*)	399,2975
Área de Reserva Legal (ARL)	1.269,6853
Área de Preservação Permanente (APP)	240,4028
Área destinada a benfeitorias (sede e estradas internas)	8,8944

(*) Intervenção anterior a 22 de julho de 2008.

A área de expansão agrícola ou área requerida para supressão vegetal (ASV) é de 2.322,8654 hectares, e os demais usos são mostrados no Mapa 04 a seguir.



1.4. Acesso aos Imóveis

O acesso aos imóveis, partindo-se da sede do município de Alvorada do Gurguéia (PI), no sentido Nordeste encontra-se a Av, A, com pavimentação asfáltica, e nesta, no sentido Noroeste, percorre-se aproximadamente 2,10 Km chega-se a BR-135, seguindo-se por esta no sentido sudoeste até o entroncamento com a PI-395, que dá destino a Palmeira do Piauí (PI). Seguindo-se por esta até a Rodovia Transcerrado, à sua direita, percorre-se aproximadamente 23 Km chegando-se à Guarita de acesso ao imóvel.

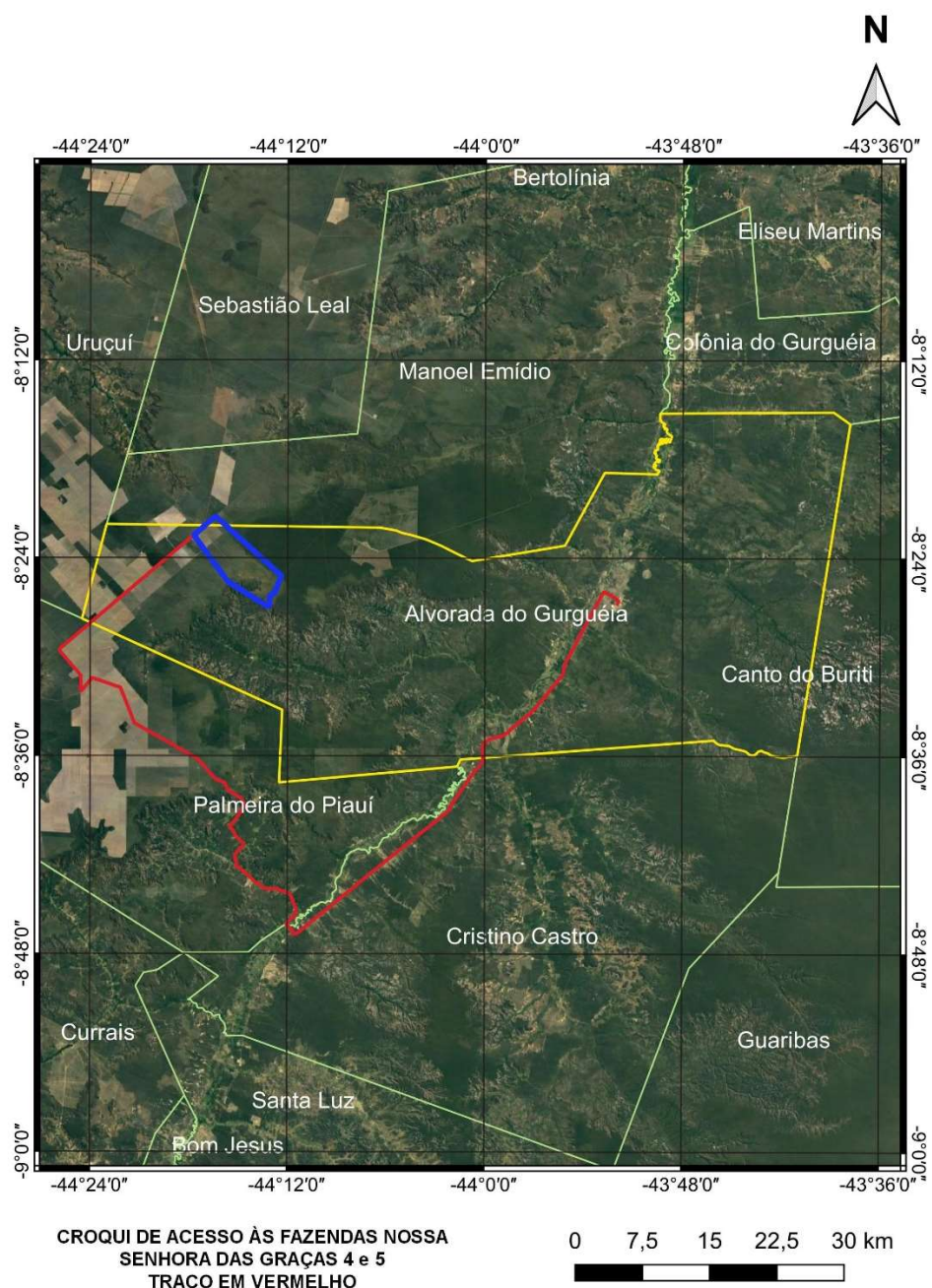


Figura 01 – Croqui georreferenciado de acesso aos imóveis (traço em vermelho)

**EMPREENDIMENTO:
OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E DESCRIÇÃO**

2. EMPREENDIMENTO: OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E DESCRIÇÃO

2.1. Objetivo

Supressão Vegetal de **2.322,8654 hectares**, de terras contíguas nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, objetivando a implantação de culturas anuais de grãos e edificação de obras, construções e instalações demandadas pelo processo de produção agrícola programado, bem como, localização de Áreas de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente, em sintonia com a Lei 12.651/12.

2.2. Justificativa

A ocorrência de áreas com potencial produtivo para agricultura, motivou os empreendedores a implantar processo de produção agrícola em regime de sequeiro, de forma tecnologicamente sustentável compatível com o potencial das propriedades, dotadas de topografia plana a moderadamente ondulada, aptas a mecanização, solos com características físicas ideais para o cultivo de grãos, considerando especialmente seu teor de argila superior a 15%, precipitações favoráveis, parâmetros que permitem o alcance de produtividade similar ou acima das obtidas na região.

O município de Alvorada do Gurguéia (PI), encontra-se inserido no contexto regional do planejamento do MATOPIBA¹, apresentando características desejáveis para produção que se pretende no âmbito das áreas selecionadas, dando sua contribuição para o melhoramento do perfil socioeconômico do Estado do Piauí, através da implantação do empreendimento proposto.

2.3. Descrição do Empreendimento

Durante o processo de implantação do empreendimento serão observadas etapas a partir da abertura de áreas de mata nativa, até o seu status de operação, incorporando a estas, áreas consolidadas, degradadas ou não.

¹ Acrônimo criado com iniciais dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que designa uma realidade geográfica caracterizada pela expansão de uma nova fronteira agrícola, localizada no Bioma Cerrado do Brasil, atualmente responsável por 10% da produção agrícola do País.

2.3.1. Processo de produção agrícola

2.3.1.1. Adaptação da área às culturas:

a) **Desmatamento e Desenraizamento** - Operação realizada com trator de esteira, e carretas para derrubada e retirada das árvores de maior porte e das respectivas raízes.

Trabalhadores braçais farão uma revisão desta operação retirando raízes remanescente do processo mecânico.

b) **Enleiramento e Desenleiramento** - Após os trabalhos anteriores, serão formadas leiras para a queimada controlada dos restos vegetais. Esta operação será realizada com o mesmo tipo de máquina utilizada na operação inicial de desmatamento e desenraizamento.

c) **Catação Manual/Limpeza** - Esta operação será realizada com auxílio de caçambas e mão-de-obra manual para limpeza da área e tem como finalidade evitar danos às máquinas e implementos utilizados em operações posteriores, tais como gradagem e outras.

d) **Queimada** - Mesmo sendo um método questionável, será utilizada a queimada, propiciando uma melhor limpeza da área e facilitando as operações mecânicas. Essa operação será realizada nas leiras, no desenleiramento e desenraizamento, com a catação e junção manual de materiais lenhosos, aptos a incineração das coivaras.

2.3.2. Infraestrutura a implantar

Após abertura ou desmatamento da área, será isolado um espaço territorial onde será investido recursos para implantação de estradas internas, benfeitorias diversas e instalações, objetivando o atendimento a demanda do empreendimento, estando aí inclusas:

- ❖ Melhoria no sistema de distribuição de energia elétrica, com possibilidade de geração de energia solar e eólica, tendo em vista, para esta última, estudo de

ventos recentemente realizado e positivado pela Prowind, empresa que explora o ramo de energia renovável;

- ❖ Área de Apoio, com 3,0000 hectares, onde se construirá casas de trabalhadores, galpão oficina, galpão armazém e estrutura de captação e distribuição de água através de poço tubular, excluindo desta os acessos programados.

Essas inversões estão discriminadas e orçadas no quadro de estimativa de inversões em benfeitorias demandadas.

2.4. Preparo do Solo

O preparo do solo se resumirá em operações de gradagem e posterior plantio direto, com etapas discriminadas em sua metodologia.

2.4.1. Gradagem

Será realizada gradagem pesada iniciada por um dos lados do terreno em cortes paralelos, em seguida repete-se a operação no sentido da largura do terreno, cruzando a primeira.

2.4.2. Calagem

A calagem é uma prática que contribui para o aumento da eficiência de utilização de adubos, tornando-o as culturas agrícolas mais rentáveis e produtivas, recomendando-se o uso do calcário dolomítico para correção da acidez do solo, através da neutralização do alumínio trocável e fornecimento de cálcio e magnésio. Sua incorporação deverá ser realizada pelo menos 60 (sessenta) dias antes do plantio e sua dosagem, dependendo da análise do solo, com variação prevista entre 04 (quatro) a 06 (seis) toneladas por hectares.

2.4.3. Escolha das culturas

A escolha ou seleção das culturas para o empreendimento tiveram como parâmetro as condições geoclimáticas, edáficas da área, além de fatores relativos a custo de produção, produtividade e sua rentabilidade. Assim sendo, para o primeiro

ano, será cultivado milho, e a partir do segundo ano em diante, a cultura da soja rotacionada com milho, em áreas com pouca manifestação de ervas daninhas será procedido o cultivo do milho safrinha dentro do mesmo ano agrícola.

2.4.4. *Plantio direto*

Após o primeiro ano de implantação das culturas, através do sistema convencional, será adotado o plantio direto, tecnologia de ponta onde o solo não é revolvido através de aração, evitando-se dessa forma o processo de erosão laminar que reduz a perdas de matéria orgânica. Esse processo permite a realização simultânea de operações tais como: a semeadura propriamente dita, aplicação de adubos e defensivos agrícolas, com participação significativa na redução do trânsito de máquinas e consumo de combustíveis fósseis.

No plantio direto deve ser atendido certos requisitos, tais como: a sequência de culturas que proporcione boa cobertura do solo ao longo do ano, em solos corrigidos e descompactados e eficientemente controlado contra o aparecimento de plantas daninhas.

Entre o plantio direto comparativamente ao sistema convencional, podemos elencar algumas vantagens, tais como: controle efetivo da erosão; melhor conservação da umidade do solo; flexibilização de datas de plantio; redução de oscilação de temperatura do solo; aumento do teor de matéria orgânica do solo, resultando em um melhor desenvolvimento do sistema radicular das culturas, além de estimular atividade microbiana do solo.

2.4.5. *Rotação de culturas*

A rotação consiste na alternância de culturas anuais no processo de produção agrícola numa mesma área, proporcionando produção vegetal com mínima degradação ambiental quando adotada e conduzida de modo correto e por um período longo, preservando as características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, repondo matéria orgânica ao solo, protegendo-o de ações danosas de origem climática.

A cobertura vegetal do solo com biomassa verde, e morta, originadas de restos culturais pós-colheita proporcionarão um acúmulo em grande quantidade desse material de origem vegetal, evitando o desnudamento do solo.

Em se tratando somente de coberturas verdes, gramíneas ou leguminosas serão plantadas para essa finalidade, pela sua eficiência na fixação do nitrogênio da atmosfera através de microrganismos do gênero *Rhizóbios* formados em suas raízes (leguminosas), o que permite a utilização do nitrogênio tanto para si como residualmente para as culturas a implantar.

Prevê-se a utilização das culturas da soja e milho durante a rotação, pelo menos num horizonte de quatro a cinco anos, após esse círculo recomenda-se a adubação verde com o milheto, para cobertura do solo, reiniciando o processo em busca de sua estabilização.

2.4.6. Destino das embalagens de defensivos agrícolas

As embalagens resultantes da aplicação de defensivos agrícolas, serão objeto de aplicação da Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, que atribuem a cada elo da cadeia, seja agricultores, fabricantes de defensivos, canais de distribuição e poder público, responsabilidades compartilhadas para o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens vazias desses produtos.

Para o agricultor empreendedor, objeto desse estudo, cabe: lavar as embalagens e inutiliza-las, armazenar temporariamente no imóvel, em local isolado e coberto, com sinalização de alerta indicando a presença de produtos perigosos com risco de contaminação, devolvendo-as em local indicado na Nota Fiscal, as embalagens armazenadas, retendo o comprovante de devolução.

No Estado do Piauí, existem duas Centrais de recebimento de embalagens, uma no município de Bom Jesus, zona rural, às margens da rodovia BR-135, e outra em Teresina, às margens da rodovia BR-316, km 7, Aterro Sanitário, bairro Santo Antônio.

Para lavagem de embalagens vazias é indicado o método tríplice lavagem, que consiste em enxaguar três vezes tais recipientes, obedecendo os critérios a seguir:

Após esvaziar a embalagem, deve ser colocada água limpa até $\frac{1}{4}$ ou 25% de seu volume, a tampa deve ser recolocada com firmeza e o recipiente agitado rigorosamente durante 30 segundos para que os resíduos do produto aderidos a superfícies internas sejam dissolvidos. A água de enxague deve ser despejada e armazenada em tanque para possível reutilização em áreas recém tratadas. A embalagem deve ficar sobre a abertura do tanque por 30 segundos para escoamento de todo seu conteúdo. Após repetir esses procedimentos, mais duas vezes a embalagem deve ser inutilizada perfurando-se o fundo com objeto pontiagudo.

Existe outro método de limpeza das embalagens denominado lavagem sob pressão integrada ao pulverizador. Esse equipamento utiliza a própria bomba do equipamento para gerar a pressão para o bico de lavagem. A água limpa utilizada para lavagem das embalagens é captada pela bomba do pulverizador de um tanque extra que pode ou não estar integrado ao equipamento. Nesse procedimento, devem ser observados os seguintes passos: após o esvaziamento da embalagem, encaixá-la no funil instalado no pulverizador; Acionar o mecanismo para liberar o jato de água limpa; Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos; Transferir a água de lavagem para o interior do tanque do pulverizador; Inutilizar a embalagem perfurando o fundo.

2.4.7. Estimativa da demanda de inversões do empreendimento

Partindo-se da abertura da mata nativa para plantio das culturas, com uso de máquinas e equipamentos de terceiros, incluso na planilha de custo médio das mesmas, elencou-se no contexto total das inversões necessárias, demandas para implantação e operação do empreendimento, a seguir demonstradas.

2.4.7.1. Estimativa de custo de desmate ou abertura de vegetação nativa

Considerando a área a ser desmatada, devidamente licenciada, de 2.322,8654 hectares, gerou-se o quadro de custo de abertura de mata nativa, abaixo demonstrado.

Discriminação	Unid.	Quant.	Valor R\$	
			Unitário	Total
Derrubada – Trator de esteira + Correntão	H/M	2,00	275,00	550,00
Enleiramento – Trator com lâmina e escarificador	H/M	2,00	275,00	550,00
Catação / limpeza – Trator e caçamba	H/Tr	8,00	50,00	400,00
Catação manual / limpeza	H/D	10,00	50,00	500,00
T O T A L				2.000,00

Custo de abertura 2.322,8654 hectares x R\$ 2.000,00 = **R\$ 4.645.730,80** (quatro milhões seiscentos e quarenta e cinco mil setecentos e trinta reais e oitenta centavos)

2.4.7.2. Benfeitorias a implantar

Discriminação	Valor R\$
Casa de trabalhadores (três)	210.000,00
Galpão de insumos e produtos	1.500.000,00
Galpão para máquinas e equipamentos	1.200.000,00
Poço tubular / captação de água	300.000,00
Distribuição de energia elétrica e geração de outras fontes	1.600.000,00
T O T A L	4.810.000,00

2.4.7.3. Custeio das culturas

Custo operacional total = 2.713,2685 ha x R\$ 3.322,04 =	9.013,586,49
---	---------------------

2.4.7.4. Resumo das Inversões

Contemplando inversões fixas e inversões financeiras.

Discriminação	Valor R\$
<i>Inversões Fixas</i>	9.455.730,80
Desmatamento	4.645.730,80
Obras e Benfeitorias	4.810.000,00
<i>Inversões Financeiras (Custeio)</i>	9.013.586,49
Custeio das Culturas	9.013.586,49
T O T A L	18.469.317,29

2.4.8. Estimativa de geração de empregos

O projeto em operação em sua capacidade máxima gerará 40 empregos diretos e aproximadamente 200 indiretos.

2.4.9. Cronograma de execução dos serviços de implantação do empreendimento

O Cronograma executivo dos serviços serão implantados nos anos de 2022/2023, cujo detalhamento pode ser visualizado no quadro 02 a seguir.

Quadro 02 - Cronograma executivo dos serviços de implantação do Empreendimento

Rotina operacional a realizar nos anos de 2022 e 2023																				
Operações Executadas	2022												2023							
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Adaptação e preparo de área																				
Desmatamento									X	X	X									
Enleiramento									X	X	X	X								
1ª Gradagem										X	X	X	X							
1ª Catação de raízes										X	X									
Aplicação de Calcário										X	X									
Incorporação										X	X									
2ª Catação de raízes										X	X	X								
Aplicação de fosfato										X	X									
Incorporação										X	X									
Aplicação de gesso										X	X									
Gradagem bruta										X	X									
Incorporação										X	X									
3ª Catação de raízes										X	X									
Gradagem niveladora											X	X								
Plantio											X	X	X							
Tratos culturais												X	X	X	X	X				
Colheita																X	X			
Secagem																X	X	X		
Armazenamento																X	X	X	X	X
Comercialização																		X	X	X

OBS.: O Cronograma pode sofrer alteração em decorrência das condições para sua realização, e em especial, plantações a partir do licenciamento.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Durante o levantamento de informações “*in loco*”, consideradas importantes para o diagnóstico ambiental nos imóveis descritos no Estudo, no seu entorno e áreas exteriores, intrinsicamente ligadas ao empreendimento, consultas bibliográficas diversas, foi possível elaborar o estudo de toda a área de influência do empreendimento, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico inseridos nas áreas: Área Diretamente Afetada (**ADA**); Área de Influência Direta (**AID**) e Área de Influência Indireta (**AII**), cujas definições se seguem:

- ❖ **ADA** – corresponde á área que sofrerá a ação direta do planejamento, implantação e operação do empreendimento, incluindo a poligonal da junção dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5, no município de Alvorada do Gurguéia (ver Figura 02).
- ❖ **AID** – crresponde á área que sofrerá impactos diretos no planejamento, implantação e operação do empreendimento, que engloba a ADA e está relacionada aos limites do MATOPIBA no Estado do Piauí, sendo afetada ou afetando os processos que ocorrem na área diretamente afetada (ver Figura 02).
- ❖ **AII** – corresponde á área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos do planejamento, implantação e operação do empreendimento, englobando os limites do MATOPIBA no estudo de sua abrangência e demais áreas de influência, onde as consequencias dos impactos gerados pelo empreendimento apresentam magnitude de baixa relevância (ver Figura 02).

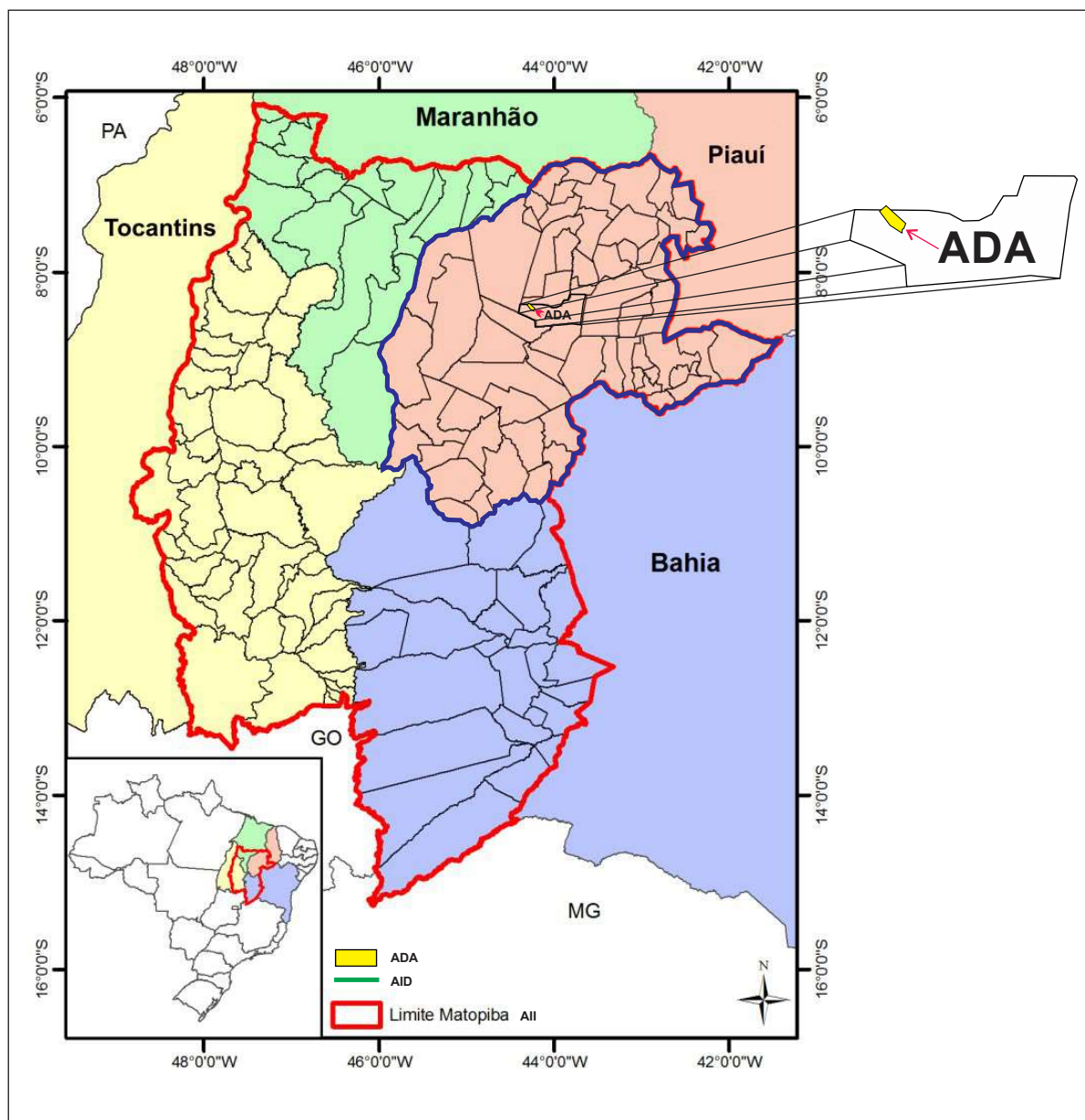


Figura 02 – Área de estudo: região do MATOPIBA, compreendida por porções dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, incluindo 151 municípios.

Delimitadas as áreas de influência, serão estudados os aspectos ligados aos Meios Físico, Biótico, Socioeconômico dentro de cada contexto correspondente.

3.1. Meio Físico

Estudo que engloba as áreas de Influência Direta e Diretamente Afetadas, de acordo com o Art. 6º da Resolução CONAMA Nº 001/86.

3.1.1. Solos

Predominantemente ocorrem no município, solos do tipo Latossolos amarelos, álicos ou distróficos (LAd), com textura média; Argissolos, vermelho-amarelo (PVd), associados com Neossolos Litólicos (RLd) e em menor escala Neossolos Flúvicos Eutróficos (RYbe). Os tipos de solos acima descritos com condições edafoclimáticas privilegiadas, apresentam aptidão para exploração de grãos de sequeiro para culturas irrigadas, especialmente Latossolos e Argissolos, como pode ser observado em seu mapa (Figura 03) a seguir, onde observa-se mancha de Latossolos Amarelo, álicos ou distróficos e Neossolos Litólicos na área do empreendimento.

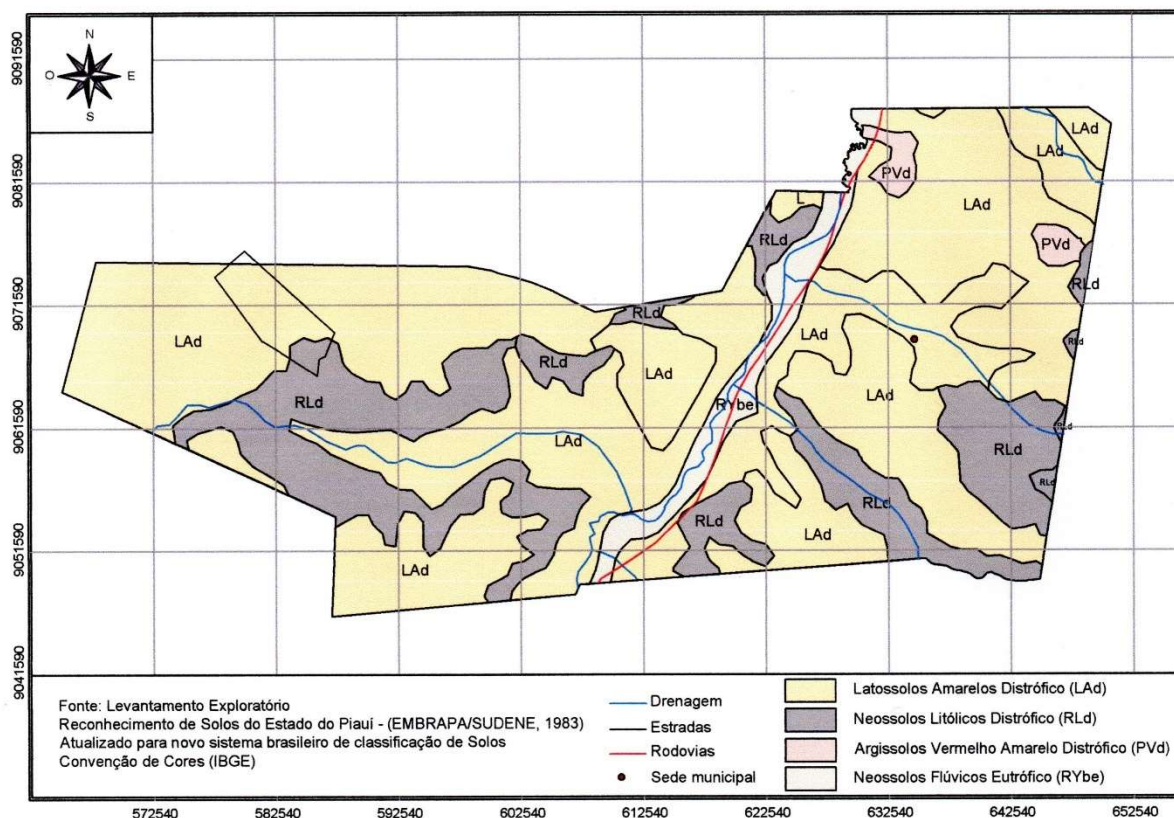


Figura 03 – Mapa de Solos do município de Alvorada do Gurguéia (PI)

3.1.2. Geologia

O estudo abaixo, mostra as unidades geológicas que ocorrem na área do município de Alvorada do Gurguéia (PI), pertencentes às coberturas sedimentares, posicionadas de acordo com a descrição a seguir.

O esboço geológico apresenta uma unidade mais jovem denominada **Depósitos Aluvionares**, composta de areia e cascalhos inconsolidados; logo após repousam os sedimentos da unidade denominada **Depósitos Colúvio-Eluviais**, reunindo areia, argila, cascalho e laterito; a **Formação Poti** constituída de arenito, folhelho e siltito; a **Formação Piauí** que engloba arenito, argilito, folhelho, siltito e calcário; e na base da sequência ocorre **Formação Longá**, constituída de arenito, siltito, folhelho e calcário.

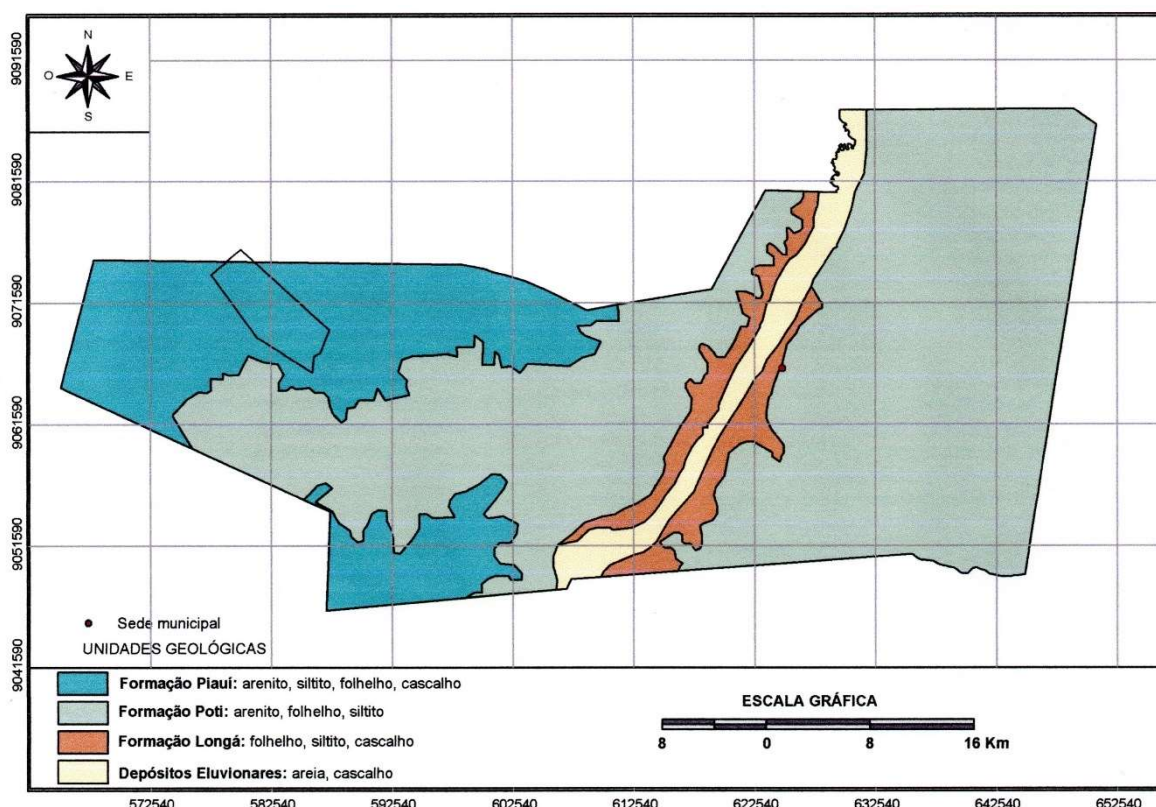


Figura 04 – Esboço geológico do município de Alvorada do Gurguéia (PI)

No esboço geológico pode-se observar a localização dos imóveis em sua totalidade na formação Formação Piauí.

3.1.3. Geomorfologia

O relevo predominante na área estudada, é uma ampla superfície tabular reelaborada plana ou suavemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que podem atingir 600 m, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas.

3.1.4. Recursos hídricos

4.1.4.1. Águas superficiais

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

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

De acordo com a CODEVASF (2016), a bacia do Parnaíba se divide em três unidades fisiográficas:

Baixo, Médio e o Alto Parnaíba. Em um segundo nível, a bacia pode ser dividida, ainda, em sete sub-bacias conforme o Ministério do Meio Ambiente, compostas pelos três trechos do próprio curso do Parnaíba e pelo agrupamento dos principais afluentes do rio, conforme Quadro 03, a seguir:

Quadro 03 – Principais sub-bacias da região hidrográfica do rio Parnaíba.

Sub 1	Sub 2(*)	Rio Principal	Estado / Área				Área Total
			Ceará	Maranhão	Piauí	Litígio Ceará/Piauí	
			(Km²)	(Km²)	(Km²)	(Km²)	
Alto Parnaíba(*)	Parnaíba 01	Balsas		25.570,6			25.578,3
	Parnaíba 02	Alto Parnaíba(*)		21.915	37.119,8(*)		59.052,6
	Parnaíba 03	Gurguéia		159,0	52.140,5		52.315,3
	Parnaíba 04	Itaueiras		2.257,2	12.468,3		14.729,9
Médio Parnaíba	Parnaíba 05	Piauí/Canindé		0	75.067,2		75.089,9
	Parnaíba 06	Poti/Parnaíba	12.121,2	6.179,4	41.667,8	1.965,2	61.951,7
Baixo Parnaíba	Parnaíba 07	Longá/Parnaíba	1.568,9	9.410,5	31.033,7	797,3	42.823,1
Total			13.690,1	65.491,7	249.497,3	2.762,5	331.540,8

(*) Localização do empreendimento na sub-bacia do Alto Parnaíba Sub-bacia 03
 Fonte: MMA, 2006.

Apesar do Piauí estar inserido no Polígono das Secas, não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são:

- ❖ Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias a sua jusante, além de propiciar possibilidades de navegação do rio Parnaíba a montante;
- ❖ Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas;
- ❖ Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas;
- ❖ Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé;
- ❖ Barreira, situado no município de Fronteiras;
- ❖ Algodões, situado no município de Cocal, no norte do Piauí.
- ❖ Algodões II, situada no município de Curimatá;
- ❖ Açude do Bezerro, situado no município de José de Freitas.

Os principais cursos d'água que drenam o município são: o rio Gurguéia e os riachos Taquari, Anda Só e Correia.

4.1.4.2. Águas subterrâneas

No município de Alvorada do Gurguéia, distingue-se três domínios hidrogeológico distintos, as rochas sedimentares, as coberturas colúvio-eluviais e as aluviões.

As unidades da Bacia do Parnaíba, que afloram na área, são representadas pelas formações: Longá, Poti e Piauí.

A **Formação Longá**, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

As formações **Poti** e **Piauí** pelas características litológicas, comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquitarde. Tendo em vista a ocorrência da Formação Poti ser expressiva, recobrindo aproximadamente 55% da área do município, esta se torna uma opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terciário-quadernária. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a porção central da área.

Apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico. Normalmente, a alta permeabilidade dos terrenos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas. Na área do imóvel destacamos a presença da **Formação Piauí**.

3.1.5. Clima

As condições climáticas do município de Alvorada do Gurguéia, situado na mesorregião dos cerrados piauienses, região de clima megatérmico tropical, com

altitude da sede a 281 m acima do nível do mar, apresenta temperaturas mínima média de 25,89 °C, máxima média de 29,48 °C (SISDARGO, 2022).

3.1.6. Pluviometria

A precipitação pluviométrica média anual do município de Alvorada do Gurguéia é definida no Regime Equatorial Continental, com isoetas anuais em torno de 700 a 1.200 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a janeiro – abril. Os meses de janeiro a abril foram os mais úmidos

Os dados sobre precipitação apresentados representam o comportamento da chuva ao longo do ano, como pode ser observado no quadro 04 a seguir. (SISDARGO, 2022).

Quadro 04 – Histórico da precipitação pluviométrica anual no município de Alvorada do Gurguéia (PI).

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
198,53	185,25	200,00	149,11	51,52	6,74	0,34	2,58	17,59	85,92	146,89	172,80	1.217,26

Fonte: SISDARGO, 2022.

3.1.7. Temperatura do ar

Fatores físicos e meteorológicos como relevo, latitude, altitude, corpos hídricos, insolação, ventos e correntes oceânicas, dentre outros, influenciam nos índices de temperatura e de uma determinada região.

O Quadro 05 apresenta a temperatura média do ar no município de Alvorada do Gurguéia, onde podemos observar uma máxima média de 29,48 °C e uma mínima média de 25,89 °C.

Quadro 05 – Temperatura média do ar, ao longo do ano (Tmed.), no município de Alvorada do Gurguéia (PI).

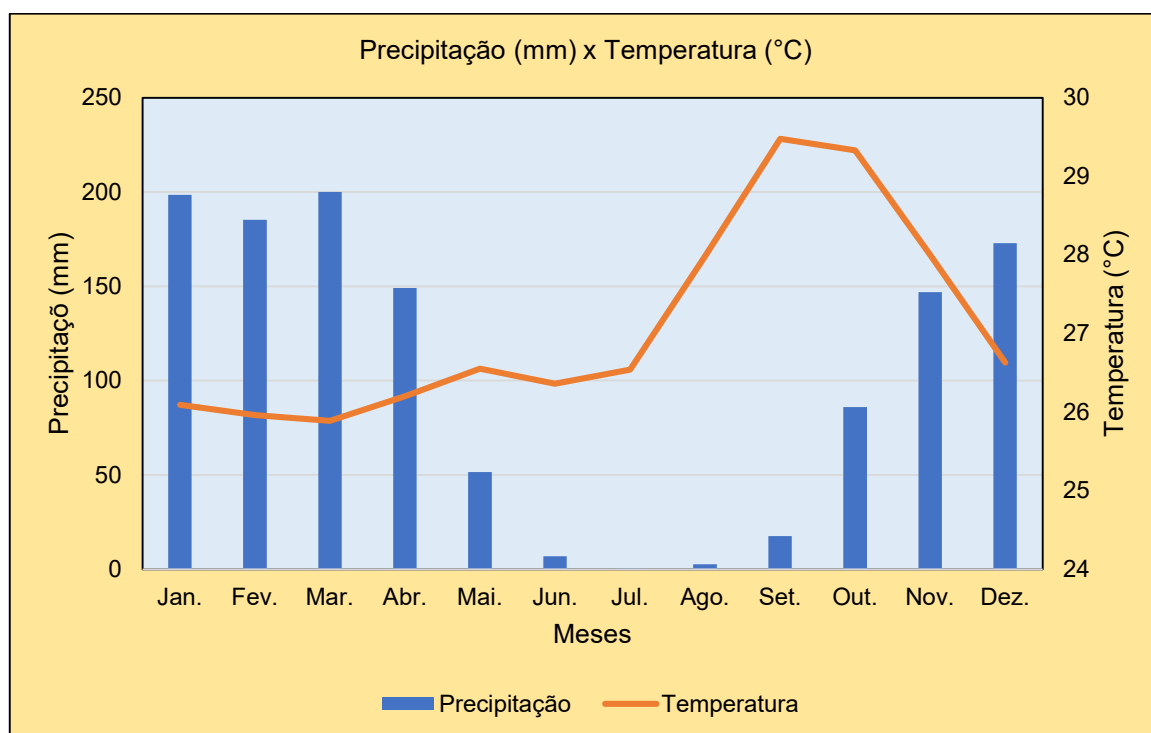
°C	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Tmed.	26,09	25,96	25,89	26,20	26,55	26,36	26,54	27,98	29,48	29,33	28,00	26,63

Fonte: SISDARGO (2022).

No Gráfico 01, mostra a precipitação pluviométrica (mm), bem como a temperatura média do ar (°C) no município de Alvorada do Gurguéia, onde podemos

observar que o período de maior precipitação concentra-se em seis meses do ano (janeiro a abril e novembro e dezembro) os meses de janeiro a abril são responsáveis por cerca de 65,54% do total anual das precipitações, a máxima ocorre no mês de janeiro, com 193,0 mm (SISDARGO, 2022).

Gráfico 01 – Temperatura (°C) x Precipitação (mm) anual no município de Alvorada do Gurguéia



Fonte: SISDARGO (2022)

O período de seca estende-se de maio a outubro, sendo que esse período mais seco, é (junho a setembro), com 27,24 mm.

3.1.8. Umidade relativa do ar

Baseamos o nível de conforto de umidade no ponto de orvalho, pois ele determina se a transpiração vai evaporar da pele e, consequentemente, esfriar o corpo. Pontos de orvalho mais baixos provocam uma sensação de mais secura. Pontos de orvalho mais altos provocam uma sensação de maior umidade. Diferente da temperatura do ar, que em geral varia significativamente do dia para a noite, o ponto de orvalho tende a mudar mais lentamente. Assim, enquanto a temperatura pode cair à noite, um dia abafado normalmente é seguido por uma noite abafada.

A umidade relativa do ar é a relação entre a pressão real do vapor da água e a pressão de saturação deste vapor à temperatura ambiente. No município de Alvorada do Gurguéia, conforme estudos de MEDEIROS (2013); Organização de dados, o valor encontrado para o município de Alvorada do Gurguéia foi de 62,8 umidade relativa, 11,9 de amplitude térmica e 1,6 de intensidade do vento.

3.1.9. Insolação / Nebulosidade

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

A nebulosidade atua de maneira inversa à insolação, atingindo valores máximos nos meses mais chuvosos (janeiro a março) e valores mínimos nos meses mais secos (junho a setembro), feitas essas considerações sobre o clima, apresentamos a seguir os dados para o cálculo do Balanço Hídrico do município de Alvorada do Gurguéia (PI), elencados na Tabela 01 abaixo, extraído do Sistema de Suporte à Decisão Agropecuária – SISDARGO, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2022).

Tabela 01 - Dados climatológicos do município de Alvorada do Gurguéia (PI)

Meses	ARM	ALT	ETr	Def	Exc	ETo	P	T média
Jan.	89,46	56,48	142,05	0,00	0,00	142,05	198,53	26,09
Fev.	100,00	10,54	129,41	0,00	45,30	129,41	185,25	25,96
Março	100,00	0,00	133,62	0,00	66,38	133,62	200,00	25,89
Abril	100,00	0,00	135,49	0,00	13,61	135,49	149,11	26,20
Mai	38,56	- 61,44	112,96	33,85	0,00	146,81	51,52	26,55
Jun.	9,35	- 29,21	35,95	112,45	0,00	148,39	6,74	26,36
Jul.	1,70	- 7,66	8,00	163,03	0,00	171,03	0,34	26,54
Ago.	0,25	- 1,45	4,03	191,38	0,00	195,42	2,58	27,98
Set.	0,04	- 0,21	17,79	181,79	0,00	199,58	17,59	29,48
Out.	0,01	- 0,03	85,94	104,16	0,00	190,10	85,92	29,33
Nov.	0,01	0,00	146,89	13,96	0,00	160,85	146,89	28,00
Dez.	32,98	-32,97	139,83	0,00	0,00	139,83	172,80	26,63

Fonte: SISDARGO (2022)

Os dados acima permitiu a elaboração dos gráficos de Evapotranspiração Real (mm), Evapotranspiração de Referência (mm), Temperatura (°C) x Precipitação, Déficit e Excedene de água e Retirada, Reposição, Déficite e Excesso de água, para o cálculo do balanço hídrico, do município de Alvorada do Gurguéia, PI.

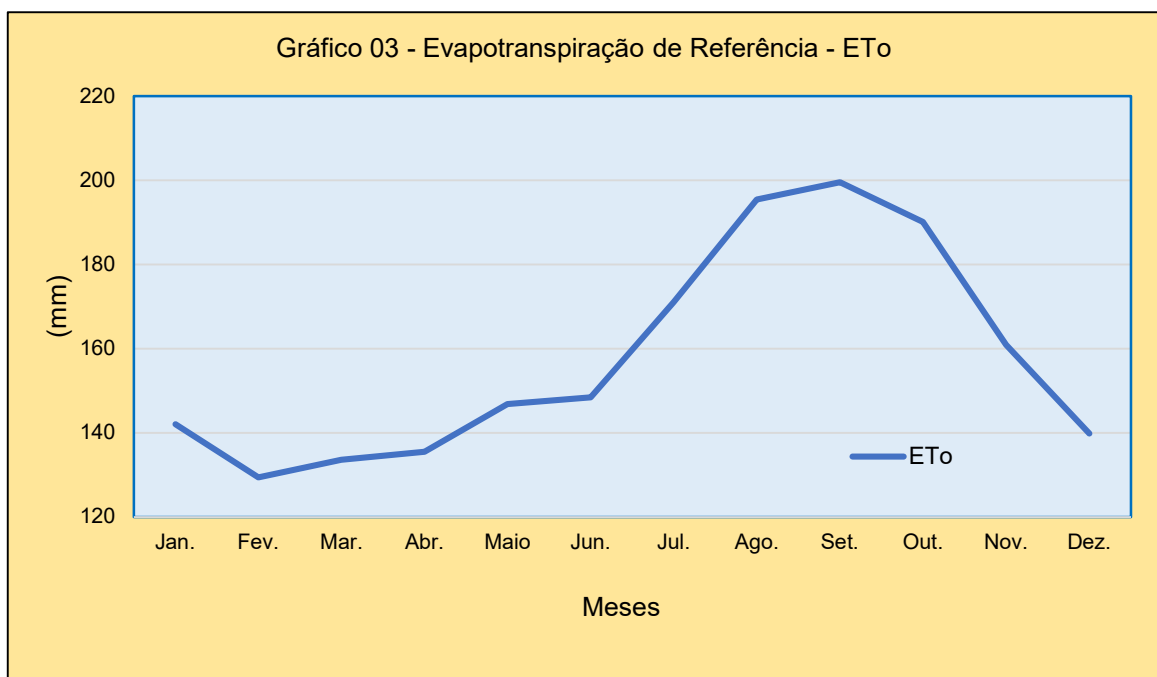
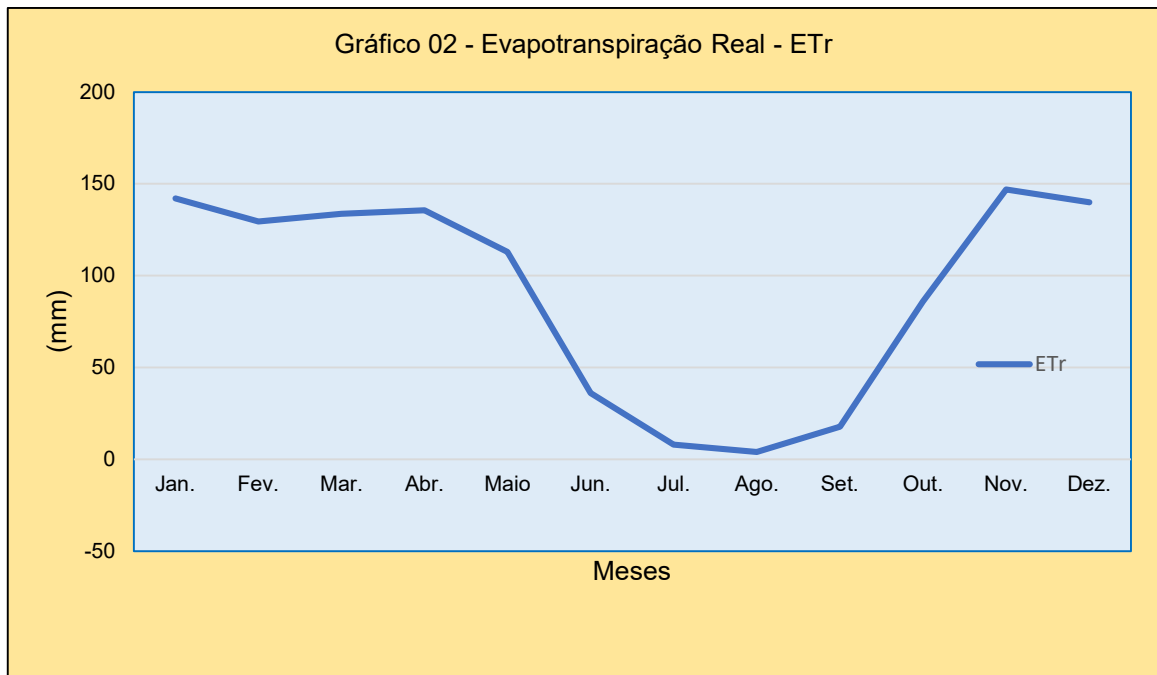


Gráfico 04 – Déficit e Excedente de água

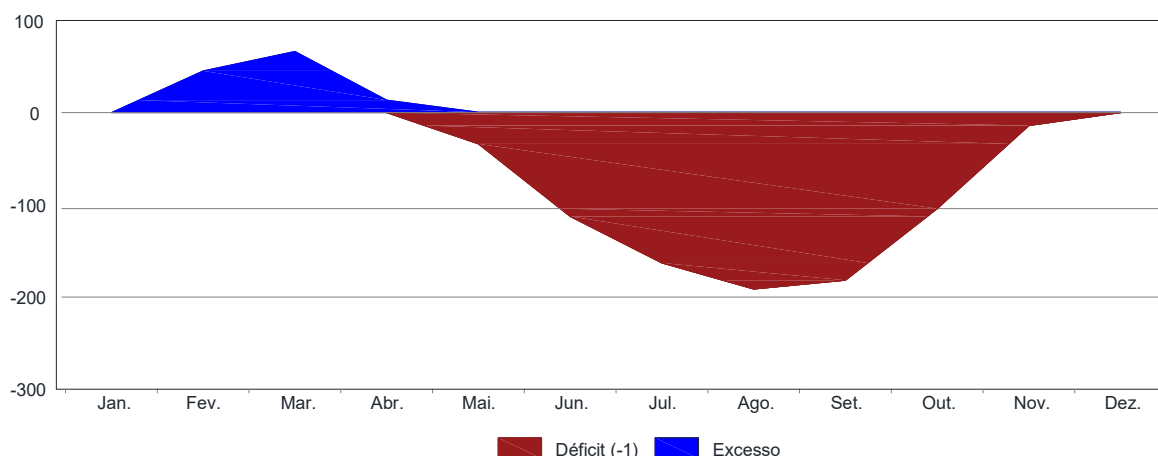
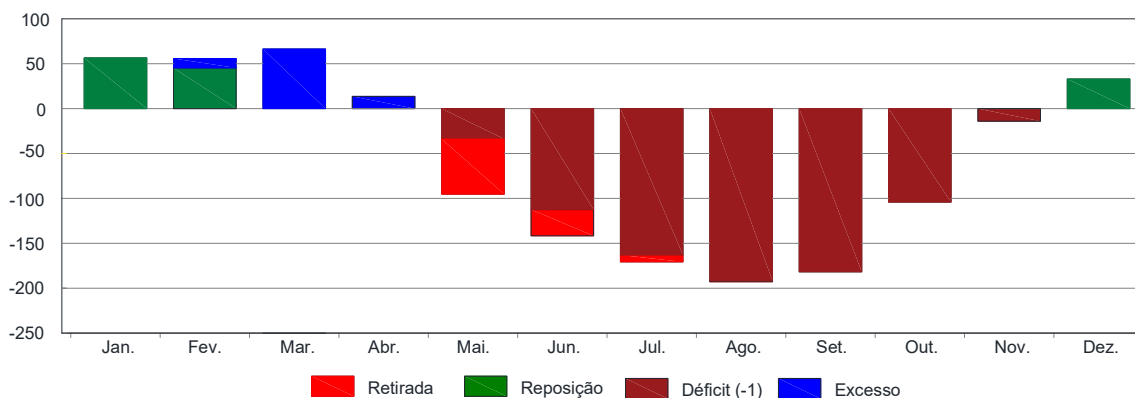


Gráfico 05 – Retirada, Reposição, Déficit e Excesso



3.2. Meio Biótico

Meio que inclui os seres vivos locais, abrangendo a fauna e a flora e sua interação com o ambiente, caracterizado também no Art. 6º da Resolução CONAMA 001/86.

A região do Estado do Piauí onde se encontra o município de Alvorada do Gurguéia, está inserida no bioma ecotonal Caatinga/Cerrado, com vegetação de transição de caatinga e os campos cerrados.

No bioma ecotonal observou-se algumas zonas com características específicas existentes entre os principais biomas brasileiros identificadas e separadas para facilitar as tarefas e esforços de conservação.

A transição caatinga/cerrado corresponde a uma zona de 115.108 km² da área, ou seja, próximo de 0,14% do território nacional. Nessa transição pode-se observar se uma vegetação de caatinga distribuída em 03 (três) estratos arbóreos (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e herbáceo (abaixo de 2 metros). É uma vegetação adaptada ao clima seco com mecanismo de proteção, a exemplo de suas folhas, finas ou inexistentes. Algumas plantas armazenam água, como os cactos, outras se caracterizam por terem raízes praticamente na superfície do solo para absorver o máximo de água das chuvas. Algumas das espécies mais comuns são Amburana, Aroeira, Barauna, Maniçoba, Macambira, Mandacarú e Juazeiro. No meio de tanta aridez a caatinga surpreende com suas ilhas férteis. São os chamados brejos que quebram a monotonia das condições físicas e geológicas do local, com capacidade de produzir quase todos os alimentos e frutos peculiares aos trópicos do mundo. Sua localização próxima as serras proporcionam maior pluviosidade do que em outras áreas da caatinga.

No domínio do cerrado dentro do ecótono, a vegetação herbácea coexiste com um grande número de espécies de árvores e arbustos esparsos, suportado por solo, antigo e profundo, ácido e de baixa fertilidade, com altos teores de ferro e alumínio.

Aí encontramos diferentes paisagens que vão desde o cerrado (com árvores altas, densidade maior e composição distinta), passando pelo cerrado comum com árvores baixas e esparsas, e até campo cerrado, campo sujo e campo limpo (com progressiva redução da densidade arbórea. Ao longo dos rios há fisionomia florestais conhecidas como florestas de galerias e matas ciliares.

O cerrado tem um clima tropical com uma estação seca pronunciada, topografia que varia entre plana e suavemente ondulada, favorecendo a agricultura mecanizada e a irrigação.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento há predominância de cerrado na sua parte central e oeste e caatinga arbórea ao leste e sul.

3.2.1. Flora

A abordagem formal dos estudos dos atributos da comunidade vegetal dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5 e entorno se deu basicamente considerando algumas das seguintes etapas:

- ❖ Análise de documentos (SINAFLOR), selecionada para o estudo e levantamento de campo, através de observação visual, mateiro e outros informes;
- ❖ Observação nas áreas alteradas, seja por incidência de fogo e outras ações à revelia do proprietário;

A relação das espécies representativas da AID levantadas nas amostragens, encontram-se no quadro a seguir, onde aparecem espécies relacionadas pelo inventário florestal SINAFLOR, anexo ao estudo, e outras presentes no local, identificadas através de observação visual e informações de nativos, bibliográfica, dentre outros.

Quadro 06 – Principais espécies da transição cerrado/caatinga nas áreas de influência do empreendimento

Nome Vulgar	Família	Nome Científico
Angico	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Candeia	Asteraceae	<i>Gochna polyniropa</i>
Canela-de-velho	Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i>
Cachamorra	Leguminosae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>
Fava-d'anta	Leguminosae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>
Faveira	Leguminosae	<i>Parkia platycephala</i>
Jacarandá	Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>
Jatobá	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>
Jurema	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>
Mofumbo	Combretaceae	<i>Cobretum leprosum</i>
Pau-pombo	Fabaceae	<i>Tachigati vulgaris</i>
Pau-terra	Vochysaceae	<i>Qualea grandiflora</i>
Pequi	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>
Podói (podoia)	Fabaceae	<i>Copaifera coriacea</i>

Fonte: Pesquisa de Campo e IBAMA (2010).

3.2.1.1. Espécies nativas de valor econômico

Considerando principalmente as consultas bibliográficas, a seguir estão relacionadas as principais espécies de valor econômico encontradas na área estudada e de influência do empreendimento.

Quadro 07 – Espécies nativa de valor econômico identificadas no ecótono

Nome Vulgar	Utilização
Pau-Pombo	Melífero, Madeireiro
Pau-Terra-Folha-Pequena	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Ornamental, Artesanal
Pequi	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Alimentício, Oleaginoso
Puçá-Croa	Alimentício
Sucupira-Preta	Melífero, Medicinal, Madeireiro, Ornamental
Tucum	Alimentício, Oleaginoso, Artesanal
Catolé	Alimentício, Artesanal, Forrageiro, Oleaginoso
Qualhadeira	Laticífero, Ornamental, Artesanal

Fonte: Pesquisa de Campo e IBAMA (2010).

3.2.1.2. Vegetação e flora vulnerável (rara ou em perigo de extinção)

Como foi relatado anteriormente, a vegetação predominante no município de Alvorada do Gurguéia, PI, é a das espécies dos biomas caatinga/cerrado. Segundo listagem divulgada pelo IBAMA relativo às espécies da flora piauiense vulnerável, rara ou em perigo de extinção, foi constatado que na área de influência direta e/ou região onde está localizado o projeto, ocorre algumas dessas espécies.

No quadro a seguir, são apresentadas algumas espécies classificadas como vulneráveis (V), rara ou em perigo (E) de extinção, segundo pesquisa do IBAMA, para informação aos empreendedores sobre a existência dessa lista.

Quadro 08 – Principais espécies de vegetação indicadas como vulnerável (V) ou em perigo de extinção (E), no domínio do cerrado do ecótono

Nome Vulgar	Família	Nome Científico
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (V)
Barbasco Tingui	Theophrastaceae	<i>Jacquinia brasiliensis</i> (V)
Barauna	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> (V)
Gonçalo Alves	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott (V)
Jaborandi	Rutacea/pilocarpus	<i>Pilocarpus jaborandi</i> Holmes (E)
Jacarandá	Mimosoideae/Psilonema	<i>Jacaranda mimosifolia</i> , D. Don (V)

Fonte: IBAMA (2010).

3.2.2. Fauna

A fauna do ecótono da caatinga/cerrado é bastante diversificada, onde vive a Ararinha Azul, ameaçada de extinção, outros animais da região são o Sapo Cururu, Asa Branca, Cutia, Gambá, Preá, Veado Catingueiro, Tatu-bola e o Sagui do Nordeste, entre outros que serão abordados no item específico de levantamento faunístico do presente trabalho.

Essa heterogeneidade abrange muitas comunidades de mamíferos e invertebrados, além de uma importante diversidade de microorganismos tais como fungos associados às plantas da região.

No diagnóstico faunístico, a abordagem extratificou sua ocorrência em avifauna, herptofauna, mastofaunas e ictiofaunas, com abrangência na All e em destaque a AID, cuja caracterização e diversidade foram estabelecidas mediante informações prestadas por nativos da região e através de garimpagem na literatura, que trata especificamente da matéria dentro da citada estratificação.

3.2.2.1. Avifauna

Classe de seres vivos, vertebrados, endotérmicos, caracterizados pela presença de penas, um bico sem dentes, oviparidade de casca rígida, elevado metabolismo, um coração com quatro câmaras e esqueleto pneumático.

Segundo relato de pesquisadores, a avifauna predominante na área do empreendimento contempla as famílias Thraupidae e Columbidae, em relação as outras famílias é uma consequência de suas aptidões para ocupação de espaço em paisagens semi-abertas, relato confirmado por moradores local.

Abaixo apresentamos as espécies mais comuns de avifauna em sintonia com a listagem do Estudo de Impacto Ambiental.

Quadro 09 – Avifauna relacionada e existente na área estudada, identificada por entrevistas e bibliografia consultada

Nome Vulgar	Família	Nome Científico
Bigodinh	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i> , Linnaeus
Batuqueiro	Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i> , Vieillot
Mineirino	Thraupidae	<i>Charitospiza eucosma</i> , Oberholser
Sanhaçu-cinzento	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i> , Linnaeus
Saíra-de-papo-preto	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i> , Linnaeus
Saíra-amarela	Thraupidae	<i>Tangara cayana</i> , Linnaeus
Tiziu	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i> , Linnaeus
Cambacica	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i> , Linnaeus
Tico-tico-rei-cinza	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i> , Wied
saí-canário	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i> , d'Orbigny & Lafresnaye
Bandoleta	Thraupidae	<i>Cypsnagra hirundinacea</i> , Lesson
Quero-quero	Columbidae	<i>Vanellus chilensis</i> , Molina
Rolinha-picui	Columbidae	<i>Columbina picui</i> , Temminck
Fogo-apagou	Columbidae	<i>Columbina squammata</i> , Lesson
Rolinha-roxa	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> , Temminck
Juriti-pu-pu	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> , Bonaparte
Pomba-asa-branca	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i> , Temminck
Pomba-galega	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i> , Bonaterre
Avoante	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> , Des Murs

3.2.2.2. Herpetofauna

A herpetofauna é o ramo da zoologia dedicada ao estudo dos reptéis (lagartos, serpentes, jacarés e tartarugas) e anfíbios (sapos, rãs, jias, pererecas e salamandras), incluindo sua classificação, ecologia, comportamento, fisiologia e paleontologia.

Os anfíbios e reptéis se diferem em algumas características. Os reptéis são vertebrados e têm sangue frio, dependentes de fontes externas para manter-se aquecidos, tem pele seca e coberta, parcialmente por escamas e os anfíbios tem pele úmida e passam grande parte da vida na água.

Na listagem apresentada no Estudo de Impacto Ambiental, as espécies mais comuns na área estudada encontra-se discriminadas abaixo.

Quadro 10 – Espécies da herpetofauna listada com base em entrevista e bibliografia disponível

Classe	Ordem	Família	Nome Vulgar	Nome Científico
Anphibia	Anura	Hylidae	Perereca	<i>Hypsiboas multifasciatus</i>
			Perereca	<i>Hypsiboas boans</i>
			Perereca	<i>Hypsiboas creptans</i>
			Perereca-verde	<i>Hypsiboas punctatus</i>
		Leptodactylidae	Rãzinha	<i>Adenomera andreae</i>
			Rã	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>
		Odontophrynidae	Sapo	<i>Odontophrynus carvalhoi</i>
		Bufonidae	Sapo	<i>Rinella veredas</i>
			Sapo-boi	<i>Rhinella jimi</i>
			Sapo-cururu	<i>Rhinella marina</i>
Reptilia	Squamata	Hoplocercidae	Calango	<i>Hoplocercus spinosus</i>
		Iguanidae	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
		Tropiduridae	Calango	<i>Tropidurus oreadicus</i>
		Sphaerodactylidae	Lagartixa	<i>Coleodactylus brachystoma</i>
		Teiidae	Bico-doce	<i>Ameiva ameiva</i>
			Labigó	<i>Ameivulla ocellifer</i>
			Teju	<i>Salvator merianae</i>
		Amphisbaenidae	Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena alba</i>
		Typhlopidae	Cobra	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>
		Boidae	Jibóia	<i>Boa constrictor</i>
			Sucuri	<i>Eunectes murinus</i>
			Colubridae	Cobra-cipó
		Caninana		<i>Spilotes pullatus</i>
		Cobrinha		<i>Tantilla melanocephala</i>
		Dipsadidae	Coral-falsa	<i>Apostolepis cearensis</i>
			Cobra-d'água	<i>Helicops angulatus</i>
			Corre-campo	<i>Philodryvas nattereri</i>
		Viperidae	Jararaca	<i>Bothrops lutzi</i>
			Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
	Crocodylia		Alligatoridae	Jacaré-tinga
			Jacaré-coroa	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>
	Testudines	Chelidae	Cágado-de-barbicha	<i>Phynops geoffroanus</i>
		Testudinidae	Jaboti-piranga	<i>Chelonoidis carbonaria</i>

3.2.2.3. Mastofauna

É a fauna composta por mamíferos que podem ser aquáticos (cetáceos) e terrestre (quadrúpedes e bípedes).

A mastofauna é pouco estudada, considerando o número de suas publicações científicas na região. Essa escassez foi coberta com às poucas

publicações existentes e foram utilizadas como fonte de dados, estudos oriundos de levantamentos realizados em locais próximos, e adicionalmente artigos científicos e resumos publicados em congressos. Informações foram utilizadas para análise da composição das espécies de potencial ocorrência na área, permitindo uma melhor avaliação dos impactos sobre a mastofauna terrestre.

Os mamíferos constantes em quadro a seguir, foram agrupados de forma resumida, utilizando-se dados citados no Estudo de Impacto Ambiental, cuja presença foi referendada por moradores local.

Quadro 11 – Espécies listadas com base em checagem, entrevista e bibliografia disponível

Classe	Ordem	Família	Nome Vulgar	Nome Científico
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Gambá-de-orelhas-branca	<i>Didelphis albiventris</i>
			Catita	<i>Gracilinanus agilis</i>
	Pilosa	Myrmecopagidae	Tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>
	Cingulata	Dasypodidae	Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>
			Tatu-peba	<i>Eupractus sexcinctus</i>
			Tatu-bola	<i>Tolypeutes tricinctus</i>
	Primates	Cabidae	Macaco-prego	<i>Sapajus libidinosus</i>
		Callitrichidae (*)	Sagui-de-tufos-branco	<i>Callithrix jacchus</i>
	Carnívora	Canidae	Raposa	<i>Lycalopex vetulus</i>
		Felidae	Gato-do-mato-pequeno	<i>Leopardus tigrinus</i>
			Gato-maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>
			Jaguar	<i>Leopardus pardalis</i>
			Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>
			Onça-parda	<i>Puma concolor</i>
			Gato-mourisco	<i>Puma yagouaroundi</i>
		Cervidae	Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>
			Veado-mateiro	<i>Mazama americana</i>
			Veado-campeiro	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>
Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	Queixada	<i>Tayassu pecari</i>
	Rodentia	Cricetidae	Rato-do-mato	<i>Colony expulsum</i>
		Caviidae	Preá	<i>Galea spixii</i>
			Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>
			Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
		Dasypodidae	Cutia	<i>Dasypoda prymnolopha</i>
		Cuniculidae	Paca	<i>Cuniculus paca</i>

(*) Espécie exótica regional, endêmica da Mata Atlântica Nordeste, invasora, predadora e promove hibridação com outras espécies nativas.

3.2.2.4. Ictiofauna

Em ecologia e ciências pesqueiras, chama-se ictiofauna ao conjunto das espécies de peixes que existem em uma determinada região biogeográfica, aqui podendo ser denominada ictiofauna do rio Gurguéia, tributário do rio Parnaíba, âmbito regional onde se insere o empreendimento, localidade na qual seus recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas nesses ninchos aquáticos podem ser profundamente estudados.

Apresentamos a seguir a listagem das espécies reconhecidamente presente na localidade, conforme seus moradores.

Quadro 12 – Relação das espécies ictiológicas nativas e exóticas fundamentada em entrevista e bibliografia disponível

Classe	Ordem	Família	Nome Vulgar	Nome Científico
Actinopteri	Characiformes	Anostomidae	Piau	<i>Leporinus friderici</i>
		Characidae	Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>
			Piaba	<i>Bryconamericus</i> sp.
		Prochilodontidae	Curimatã	<i>Prochilodus arenteus</i>
		Serrasalminidae	Tambaqui (*)	<i>Colossoma macropomum</i>
			Piranha	<i>Mylossoma aureum</i>
		Triportheidae	Sardinha	<i>Triportheus signatus</i>
	Clupeiformes	Engraulidae	Manjuba	<i>Anchovia surinamensis</i>
	Myliobatiformes	Potamotrygonidae	Raia	<i>Potamotrygon orbignyi</i>
			Tucunaré	<i>Cichla monoculus</i>
			Tilápia (*)	<i>Oreochromis niloticus</i>
	Siluriformes	Aspredinidae	Viola	<i>Aspredo aspredo</i>
		Auchenipteridae	Fidalgo	<i>Ageneiosus inermis</i>
			Cachorro-de-padre	<i>Trachelyopterus galeatus</i>
Actinopteri	Siluriformes	Doradidae	Mandi	<i>Hassar affinis</i>
		Loricariidae	Cascudo	<i>Ancistrus damasceni</i>
		Pimelodidae	Pirapitinga	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
			Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
			Bico-de-pato	<i>Sorubim lima</i>

(*) Espécies introduzidas na bacia do Parnaíba, decorrente da atividade de criação (piscicultura).

3.2.2.5. Espécies ameaçadas, quase ameaçadas e com informações insuficientes

Existem espécies da avifauna do Estado do Piauí, classificadas em vulnerável, rara ou em perigo de extinção, constadas nas AID e AII, e inclusas em lista

do Ministério do Meio Ambiente e União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), cuja observação e cuidado deve ter o empreendedor para sua preservação.

Quadro 13 – Espécies de vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos terrestres) de potencial ocorrência na região identificadas nas listas nacional e internacional de espécies ameaçadas

Classe	Nome Vulgar	Nome Científico	Fonte	
			MMA	IUCN
Pices	Raia-do-Parnaíba	<i>Potamotrygon signata</i>		DD
	Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>		DD
Amphibia	Perereca-verde	<i>Phyllomedusa azurea</i>		DD
Reptilia	Calango	<i>Stenocercus fimbriatus</i>		NT
	Serpente	<i>Apostolepis polylepsis</i>		DD
Aves	Ema	<i>Rhea americana</i>		NT
	Azulona	<i>Tinamus tao</i>	VU	VU
	Jaó-do-sul	<i>Crypturellus noctivagus</i>	VU	NT
	Jacu	<i>Penelope jacucaca</i>	VU	VU
	Águia-cinzenta	<i>Urubitinga coronata</i>	EN	EN
	Tucano-de-bico-preto	<i>Ramphastos vitellinus</i>		VU
	Falcão-de-peito-laranja	<i>Falco deiroleucus</i>		NT
	Arara-azul-grande	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>		VU
	Maracanã-verdeira	<i>Primolius maracana</i>		NT
	Papagaio-galego	<i>Alipiopsitta xanthops</i>		NT
Pices				

Fonte: MMA (2014) e IUCN (2015)

Legenda: DD – Dados insuficientes; NT – Quase ameaçadas; VU – Vulnerável; EM – Em perigo.

3.2.2.6. Espécies de importância econômica e cinérgica

A Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES, assinada no Brasil em 1975, estabeleceu um modelo jurídico internacional para regular de forma eficaz o comércio de espécies da fauna, prevenindo-as do perigo de extinção, quando a ameaça for o comércio internacional. Dessa forma, o governo brasileiro, através do IBAMA foi Incubido do papel de controlar as espécies abaixo listadas, contemplada nesse estudo, evidentemente com o auxílio dos empreendedores agrícolas, a exemplo do proprietário das Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5.

Quadro 14 – Espécies de vertebrados (répteis, aves e mamíferos) listadas pela CITES – Existentes nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5

Classe	Nome Vulgar	Nome Científico	Apêndice
Reptilia	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	II
	Teju	<i>Salvator merianae</i>	II
	Jibóia	<i>Boa constrictor</i>	II
	Salamanta	<i>Epicrates assisi</i>	II
	Sucuri	<i>Eunectes murinus</i>	II
	Jacaré-tinga	<i>Caiman crocodilus</i>	II
	Cágado-de-barbicha	<i>Phynops geoffroanus</i>	II
Aves	Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	II
	Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>	II
	Coruja-buraqueira	<i>Athena cunicularia</i>	II
	Caburé-acanelada	<i>Aegolius harrisii</i>	II
	Besourinho-de-bico-vermelho	<i>Chlorostibon lucidus</i>	II
	Beija-flor-de-banda-branca	<i>Amazilia versicolor</i>	II
	Jandaia-verdadeira	<i>Aratinga jandaya</i>	II
	Periquito-rei	<i>Eupsittula aurea</i>	II
	Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	II
Mammalia	Tatu-canastra	<i>Priodontis maximus</i>	I
	Macaco-prego	<i>Sapajus libidinosus</i>	II
	Sagui-de-tufos-branco	<i>Callithrix jacchus</i>	II
	Cacorro-do-mato	<i>Cercopithecus thous</i>	II
	Lobo guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	II
	Cachorro-vinagre	<i>Speothos venaticus</i>	I
	Gato-do-mato-pequeno	<i>Leopardus tigrinus</i>	I
	Gato-maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>	I
	Jaguaririca	<i>Leopardus pardalis</i>	I
	Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	I
	Onça-parda	<i>Puma concolor</i>	II
	Gato-mourisco	<i>Puma yagouaroundi</i>	II
	Veado-campeiro	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	I
	Cateto	<i>Pecari tajacu</i>	II

Legenda: I – espécies que são ou possam ser afetadas pelo comércio, classificadas como ameaçadas de extinção; II – espécies que, embora não estejam atualmente ameaçadas de extinção, podem chegar a esta situação em função da livre comercialização.

3.3. Meio Socioeconômico

Trata-se da delimitação da área de influência direta do empreendimento, e do município de Alvorada do Gurguéia, Área de Influência Indireta com localização geográfica descrita no Mapa 03, do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

O diagnóstico contempla a avaliação conjuntural dos seguintes aspectos: Histórico do município, dinâmica demográfica, condições de saúde, educação, serviços públicos, comunicação, uso e ocupação do solo e aspectos econômicos.

3.3.1. *Histórico do município*

Nasceu no ano de 1978 com o nome de Povoado do DNOCS, constando como primeiros moradores, José Alves de Meneses e Antônio Rodrigues de Oliveira, com o desenvolvimento do povoado, em 26 de janeiro de 1994, portanto 16 anos após, tornou-se município conforme a Lei Estadual nº 4.680, daquele ano.

O nome Alvorada do Gurguéia, surgiu quando uma viagem de um dos moradores a Brasília no ano de 1992, que passando pela cidade de Alvorada do Norte, copiou seu nome, e foi aprovado pela comunidade, hoje com nome gentílico de alvoradense.

Elevado a categoria de município e distrito com a denominação de Alvorada do Gurguéia, pelo artigo 35, inciso II, do ato das disposições constitucionais transitórias da Constituição Estadual de 05 de setembro de 1969, com área territorial e limites estabelecidos pela Lei Estadual nº 4.680 de 26 de janeiro de 1994, desmembrado dos municípios de Cristino Castro e Manoel Emídio, o ex-povoado do DNOCS tornou-se sede do município, constituído do distrito sede, instalado em 01 de janeiro de 1997, assim permanecendo até hoje.

3.3.2. *Dinâmica demográfica*

A população em 2010, era de 5.050 habitantes, em 2021, estimada em 5.469 habitantes, apresentando um crescimento de 8,30%.

A densidade demográfica em 2010 era de 2,37 hab./km², enquanto em 2021 era de 2,57 hab./km² (IBGE, 2022), incremento que registra o processo de crescimento populacional local sem apuração do Censo Demográfico programado para 2022, resultando na utilização dos dados publicados em 2000 e 2010, conforme quadro 15 a seguir.

Quadro 15 – População residente por situação do domicílio, nos anos de 2000 e 2010

Ano	Urbana	Rural	Total
2000	1.479	2.732	4.211
2010	1.849	3.201	5.050

Fonte: (IBGE, 2022)

Observa-se que proporcionalmente, as populações urbana e rural, mantiveram-se praticamente constantes, no lapso temporal de dez anos, tendência que poderá ser alterada com a publicação dos dados do Novo Censo Demográfico programado.

Utilizando-se a mesma fonte e mesmo lapso temporal, apresentamos no quadro 16 a seguir, a distribuição da população por sexo.

Quadro 16 – População residente por sexo, nos anos de 2000 e 2010

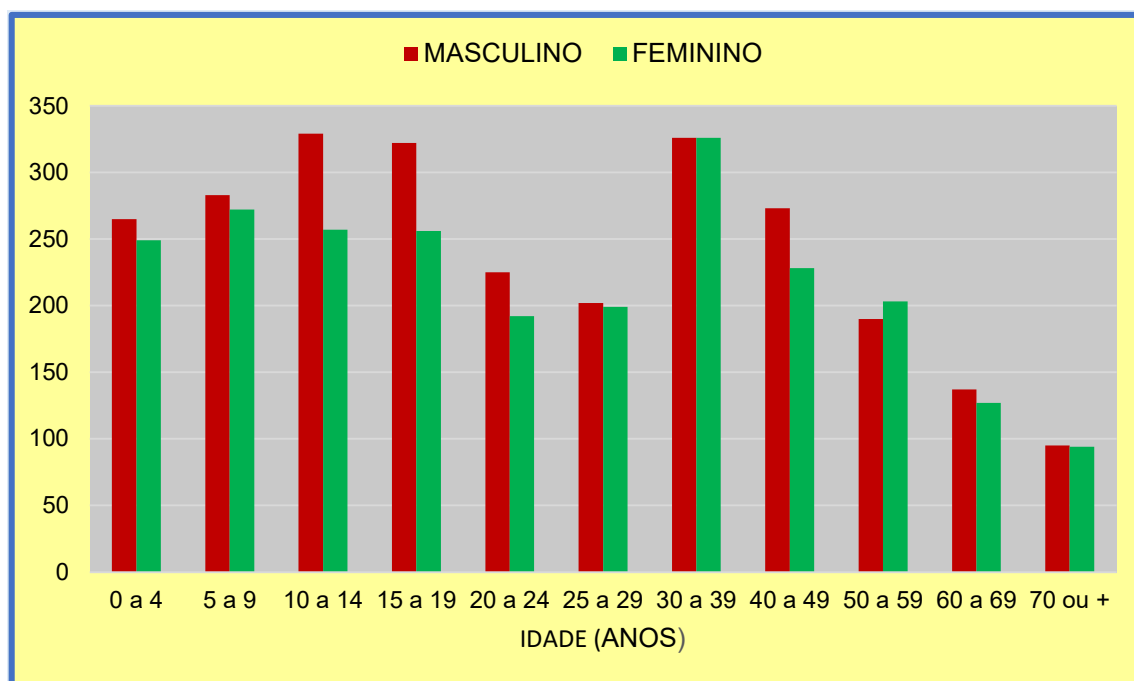
Ano	Homens	Mulheres	Total
2000	2.218	1.993	4.211
2010	2.650	2.400	5.050

Fonte: (IBGE, 2022)

De forma similar, a população residente no município, a estratificação por sexo, manteve a mesma tendência.

Por outro lado, apresentamos a seguir gráfico 06, dados correspondentes ao quadro acima, e que trata da extratificação do sexo distribuído por faixa etária.

Gráfico 06 – População do município de Alvorada do Gurguéia, por sexo e faixa etária em 2010



Fonte: (IBGE, 2022)

3.3.3. Índices de educação e desigualdade populacional

3.3.3.1. Índice de desenvolvimento humano – IDH

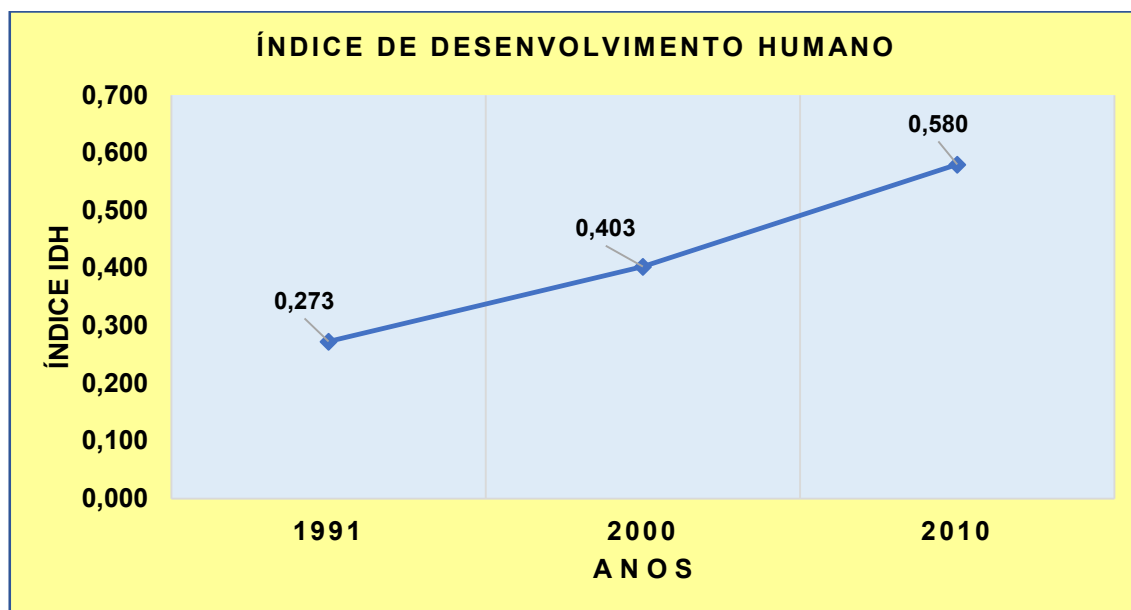
IDH é o índice que compara indicadores de países nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade, entre outros, com o intuito de avaliar o bem estar de uma população, especialmente de crianças.

O IDH do município de Alvorada do Gurguéia, apresentou entre 2010 e 2020 um IDHM de 0,540 e 0,618 respectivamente, estabelecendo um crescimento de aproximadamente 12%, saindo da condição de baixo índice para médio, considerando que até 0,499 é um indicador para IDH baixo, e entre esse e 0,799 IDH médio.

O IDH do município de Alvorada do Gurguéia, com índice de 0,578 para o ano de 2010, encontra-se na posição 83ª entre os municípios do Estado do Piauí, onde sua Capital Teresina, alcançou um IDH de 0,751, o primeiro do ranking.

Entre os anos de 2000 a 2010, o crescimento do IDH de Alvorada do Gurguéia cresceu 43% provavelmente motivada pela expansão agropecuária do município, o que pode ser visualizado no gráfico 07 a seguir.

Gráfico 07 – Representação do IDH do município de Alvorada do Gurguéia, nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Censo Demográfico – IBGE)



No gráfico acima, observa-se um crescimento do IDH entre os anos de 2000 e 2010 em torno de 43%, possivelmente motivado pela expansão agropecuária do município.

3.3.3.2. *Índice GINI*

Índice que mede a desigualdade, ou seja, mede a concentração de renda média, que foi de 0,32%, publicado pelo IBGE, tendo como referência o último censo demográfico, entretanto, esses registros devam ter sofrido significativas alterações em decorrência da pandemia do CORONAVIRUS, onde ações governamentais de ampliação do auxílio emergencial e outras medidas que influenciaram em um novo resultado ainda não publicado.

3.3.4. **Saúde**

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de -- para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 3,6 para cada 1.000 habitantes.

No município existem apenas 02 (dois) estabelecimentos de saúde, sem internação, sendo ambos públicos, integrante do Sistema SUS com atendimento ambulatorial.

3.3.5. Abastecimento d'água e saneamento

A rede geral de distribuição de água atende 1.603 domicílios, com rede de distribuição de água com extensão de 78 km, com instrumento de delegação da prestação de serviços de abastecimento de água, através da administração direta do poder público autárquico. Outras formas de abastecimento são através do rio, nascentes, poços tubulares e alcançam 185 domicílios.

Os dados de saneamento a seguir tratam da situação registrada no ano de 2017, conforme distribuição da tabela 02 a seguir:

Tabela 02 – Distribuição dos domicílios segundo destino dado ao lixo

Destino dado ao lixo	Domicílios Atendidos	
	Nº Absoluto	%
Coletado	353	27,53
Enterrado na propriedade	15	1,16
Jogado em terreno baldio	111	8,56
Queimado	804	61,99
Outros	10	0,67

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2017)

3.3.6. Energia elétrica

A energia elétrica utilizada é gerada pelo Sistema Integrado Municipal, que tem como concessionária a empresa Equatorial Energia, a partir da subestação no município de Eliseu Martins. Em algumas áreas da zona rural existe grande carência, representando fator limitante a expansão da produção de grãos e seu beneficiamento, obrigando os empreendedores a investir em energia renovável, através de geração solar para atendimento a sua demanda localizada.

Os domicílios com energia elétrica disponível e não disponível encontram-se mostrados na tabela abaixo.

Tabela 03 – Distribuição dos domicílios segundo as formas de disponibilização de energia elétrica

Formas de Disponibilização	Domicílios Atendidos	
	Nº Absoluto	%
Disponham	1.188	91,88
Não disponham	105	8,12

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário – 2017

3.3.7. Educação

A análise da situação educação no município, tendo como referência os dados do Censo Demográfico, (IBGE, 2010), indicava a necessidade de inversões no sistema educacional no município de Alvorada do Gurguéia, onde a participação de setores produtivos, especialmente o agropecuário, deveria ser implementado para juntamente com o setor público, alavancar o desenvolvimento local, decorrente da melhoria do setor educacional.

Tabela 04 – Frequência Escolar no município de Alvorada do Gurguéia

Discriminação	Pessoas de 10 anos ou mais de Idade
Frequentavam	1.355
Não Frequentavam	2.626
TOTAL	3.981

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

Tabela 05 – Nível de instrução no município de Alvorada do Gurguéia

Discriminação	Nível de Instrução
Sem instrução e Fundamental incompleto	2.769
Fundamental completo e Médio incompleto	656
Médio completo e Superior incompleto	429
Superior completo	128
Não determinado	0
TOTAL	3.982

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010)

Não diferente da frequência à Escola, existe uma predominância de pessoas sem instrução e/ou com Fundamental incompleto, alcançando percentual de 44%, ficando 66% distribuídos entre Fundamental incompleto, Médio incompleto e Médio completo e Superior incompleto, comprometendo o contingente de pessoas demandada por melhores empregos e renda no município.

Dentro do contingente total 2.100 pessoas são do sexo masculino e 1.182 do feminino.

3.3.8. Serviços públicos

A Prefeitura de Alvorada do Gurguéia (PI), disponibiliza aos cidadãos vários canais de atendimento, objetivando viabilizar a demanda dos vários serviços disponíveis nos órgãos municipal, através do telefone de número (89)3540-0055.

3.3.9. Comunicação

O município tem cobertura das operadoras Claro, Oi, Tim e Vivo, através de telefonia fixa e móvel, todas com acesso a internet. Os canais de televisão que podem ser acessados são: Record TV, Rede TV, SBT e TV Brasil e outras mais vinte linhas UHF.

3.3.10. Estrutura fundiária

A estrutura fundiária do município de Alvorada do Gurguéia, apresenta-se conforme tabela a seguir:

Tabela 06 – Estrutura fundiária do município

Grupo de área (ha)	Estabelecimento	Área (ha)
Menos de 10	251	1.136
De 10 a menos de 50	191	3.381
De 50 a menos de 100	27	1.656
De 100 a menos de 500	43	9.325
De mais de 500	30	114.187
Produtor sem área	16	129.685
TOTAL	558	259.370

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

Ocorreu uma predominância de imóveis abaixo de 10,0000 hectares e menor de 50,0000 ha, totalizando 442 estabelecimentos, com área total de 4.517,0000 hectares, enquanto imóveis de 50,0000 ha a menos de 500,0000 ha totalizam 70 unidades com área 114.187,0000 hectares, concentrando 88% da área de 30 estabelecimentos rurais, enquanto aqueles abaixo de 500,0000 hectares, com 512 estabelecimentos ocupavam 12% do espaço por grupo de área.

3.3.11. Uso e ocupação do solo

Tendo como referência, o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), a ocupação do solo do município de Alvorada do Gurguéia, está distribuído em consonância com as tabelas a seguir:

Tabela 07 – Censo agropecuário do município de Alvorada do Gurguéia, Lavouras Permanentes (2017)

Produto / Área colhida	Quantidade (ha)
Banana – área com 50 pés ou mais	79
Castanha de caju	8
Caju – pedúnculo, área com 50 pés ou mais	5
Coco-da-Bahia	10

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2022).

Tabela 08 – Censo agropecuário do município de Alvorada do Gurguéia, Lavouras Temporárias (2017)

Produto / Área colhida	Quantidade (ha)
Abóbora, Morango e Jerimum	6
Arroz em casca	13
Feijão	164
Mandioca	30
Melancia	88
Milho	1.798
Milho forrageiro	1
Soja	4.254

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2022).

Tabela 09 – Censo agropecuário do município de Alvorada do Gurguéia, Cobertura do Solo (2017)

Discriminação	Área (ha)
Lavouras Permanentes	2.307
Lavouras Temporárias	4.987
Pastagens Naturais	8.529
Pastagens Plantadas	4.492
Mata de florestas conservadas (ARL's) e Preservação (APP)	13.493
Matas ou Florestas Nativas	8.529
Florestas Plantadas com espécies diversas	9.293
T O T A L	51.630

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2022).

Na tabela 09 acima, observa-se a conservação e preservação de 13.493 hectares de terras cobertas com florestas, enquanto as áreas com lavouras permanentes, lavouras temporárias, pastagens plantadas, perfazem um total de 12.286 hectares, o que demandaria o correspondente a área de reserva legal, 20% exigido pela legislação, mais 10% para conservação de florestas, um total de 3.686 hectares, o que demonstra, ter o município de Alvorada do Gurguéia, preocupação com a sua flora nativa.

3.3.12. Aspectos econômicos

As culturas de soja e milho, constitui-se nas principais lavouras temporárias cultivadas em Alvorada do Gurguéia, apresentam uma variação em área plantada e em produtividade, quase que estável, o que fundamenta a escolha e preferência dos produtores por essas culturas, a exemplo do empreendedor do presente projeto, tendo como referência os últimos dados publicados pelo IBGE, para o quadriênio 2017/2020.

Tabela 10 – Cultura do milho, lavouras temporárias do município de Alvorada do Gurguéia (PI)

Discriminação	Milho			
	2017	2018	2019	2020
Quantidade produzida (Toneladas)	22.164	21.676	4.914	10.518
Valor da produção (x 1000) R\$	9.220,00	12.680,00	8.465,00	7.449,00
Área plantada (Hectares)	2.600	2.530	700	1.630
Área colhida (Hectares)	2.600	2.530	700	1.630
Rendimento médio (Kg/ha)	8.525	8.560	7.020	6.453

Fonte: IBGE, 2022

Tabela 11 – Cultura da soja, lavouras temporárias do município de Alvorada do Gurguéia (PI)

Discriminação	Arroz			
	2017	2018	2019	2020
Quantidade produzida (Toneladas)	20.284	5.509	5.497	6.699
Valor da produção (x 1000) R\$	21.068,00	6.384,00	6.184,00	9.622,00
Área plantada (Hectares)	7.120	1.770	1.790	2.030
Área colhida (Hectares)	7.120	1.770	1.790	2.030
Rendimento médio (Kg/ha)	2.840	3.112	3.071	3.300

Fonte: IBGE, 2022

Tabela 12 - Efetivo da pecuária no município em 2017

Discriminação	Nº de Cabeças
Bovinos	7.382
Caprinos	242
Ovinos	1.021
Suínos	383
Aves	5.000

Fonte: IBGE, 2022

O efetivo da pecuária do município é representado pelos principais rebanhos, compostos com 5.000 aves, 7.382 bovinos, 1.024 ovinos e 383 suínos. Destaque-se que atualmente ocorre um grande crescimento do plantel de bovinos, em decorrência da implementação do sistema de Integração Lavoura, Pecuária (ILP), pelos empreendedores agrícolas do município.

No que se refere ao Produto Interno Bruto do município de Alvorada do Gurguéia, relatou-se pela performance dos anos 2017 a 2019, em consonância com últimos dados publicados pelo IBGE, para o triênio 2017 a 2019.

Tabela 13 – Produto Interno Bruto – PIB

Discriminação	Séries	Anos (x 1000) R\$		
		2017	2018	2019
PIB a preços correntes (x 1000) R\$	Revisada	75.951,18	70.756,32	62.528,01
PIB per capita	Revisada	13.884,94	13.122,46	11.538,11
Valor adicionado bruto a preços correntes (x 1000) R\$	Revisada	69.197,71	65.185,34	58.486,29
Série				
Atividade Econômica				
- Agropecuária (x 1000) R\$		28.050,12	20.990,84	11.398,37
- Indústria (x 1000) R\$		2.974,16	2.970,10	2.035,15
- Serviços (x 1000) R\$		14.411,70	13.932,73	14.917,52
- Administração (x 1000) R\$		23.761,73	27.291,66	30.135,25
Impostos Líquidos de Subsídios sobre produtos a preço corrente (x 1000) R\$	Revisada	4.753,47	5.570,98	4.038,72

PIB são os preços correntes dos valores adicionado brutos nos três grandes setores de atividade econômica – agropecuária, indústria e serviços – bem como os impostos líquidos desses subsídios, enquanto o PIB per capita destaca o valor adicionado bruto da administração, saúde, educação pública e seguridade social.

O produto interno bruto apresentado no quadro acima e analisado de forma conjunta, apresentou para o município de Alvorada do Gurguéia, uma evolução entre os anos de 2017 e 2018, praticamente estabilizada em 2019, reflexo do início do surto Pandêmico provocado pelo CORONAVIRUS a partir daquele ano. Entretanto, na atividade agropecuária o efeito foi mascarado demonstrando a potencialidade dessa atividade econômica em confronto com adversidades que possam contrapor seu crescimento e concomitantemente auxiliar a outros setoriais a manter-se em estabilidade ou até mesmo pequenas evoluções.

O contingente que forma a população economicamente ativa, ou seja, pessoas a partir de 15 anos de idade até 60 anos ou mais, constitui-se em 58,25% da população o que, condiciona um desenvolvimento dos setores econômicos do município para geração de emprego e aliviar a carga pública de responsabilidade do município.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1. Metodologia

A partir do cenário atual do diagnóstico ambiental da área de influência, o procedimento da análise dos impactos ambientais se dá no estudo das alterações no cenário ambiental atual, provocadas nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Desse modo, estes processos de intervenção irão suscitar alterações ambientais que compreendem o cenário de situação. Estes fenômenos e alterações ambientais configurarão os impactos ambientais.

A metodologia empregada para identificar e avaliar os impactos ambientais da atividade agrícola nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, procura estabelecer relações integradas entre as ações básicas da atividade e os componentes ambientais (elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico), sujeitos de sofrerem impactos nas seguintes fases da atividade: planejamento, implantação e operação.

A análise dos impactos ambientais incluiu a identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância de cada um deles permitindo, assim, uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente no sentido amplo. Os impactos definidos para cada um dos fatores ambientais, para efeito de análise, foram considerados por escala nominal e ordinal quanto a sua natureza (positiva ou benéfica e negativa ou adversa); incidência (direta e indireta); duração (temporária e permanente); reversibilidade (reversível e irreversível); magnitude (pequena, média ou grande); e importância (pequena, média ou grande).

4.2. Identificação dos Impactos Ambientais

O quadro 06 a seguir apresenta a lista de verificação dos impactos ambientais identificados e/ou previsíveis na área de influência funcional das culturas do empreendimento, em cada uma de suas fases, constando o nome da ação em referência e uma descrição sumária do impacto ambiental proporcionado.

É também é apresentada uma descrição dos principais impactos sobre os fatores dos componentes ambientais dos meios físico, biótico e antrópico.

Quadro 17 – Lista de verificação dos prováveis impactos ambientais, segundo as etapas do projeto de plantio de culturas nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, no município de Alvorada do Gurguéia (PI)

Fase de Planejamento	
Ações do Plantio de Culturas	Impactos Ambientais
Levantamento Topográfico	Retirada da vegetação Oferta de serviços especializados Descrição física da área a ser trabalhada Definição topográfica do local
Projeto Técnico	Contratação de profissionais especializados Uso planejado do terreno Aproveitamento dos recursos naturais da região Incremento tecnológico da produção de grãos
Estudo de Impacto Ambiental	Caracterização dos ecossistemas Mitigação dos impactos adversos Controle e monitoramento ambiental Oferta de serviços
Fase Implantação	
Ações do Plantio de Culturas	Impactos Ambiental
Adaptação de área às culturas: Desmatamento, desenraizamento, enleiramento, desenleiramento, catação manual e queira dos restolhos	Perda de material florístico (redução da biodiversidade) Fuga da fauna Degradação da paisagem Aumento da velocidade do vento Possibilidade de aceleração dos processos erosivos Alteração da drenagem Lançamento de poeiras, material particulado e gases Emissão de ruídos Risco de acidentes de trabalho Oferta de emprego e renda Crescimento da atividade no mercado local e regional Incremento na arrecadação tributária

Quadro 17a – Fase Implantação

Fase Implantação	
Ações do Plantio de Culturas Agrícolas	Impactos Ambiental
Gradagem	Modificação na estrutura dos solos Compactação dos solos Possibilidade de ocorrência de erosão dos solos Alteração na drenagem Lixiviação dos nutrientes do solo Lançamento de poeiras, material particulado e gases Emissão de ruídos Riscos de acidentes de trabalho Oferta de emprego e renda Crescimento da atividade comercial local e regional Incremento na arrecadação tributária
Calagem	Melhoria nas propriedades físico-químicas dos solos Riscos de acidentes Geração de resíduos sólidos Geração de emprego e renda Crescimento da atividade comercial Incremento na arrecadação tributária
Escolha das Culturas, Plantio Direto e Rotação de Culturas	Contratação de pessoal Aquisição de insumos e máquinas modernas Crescimento do comércio Degradação da paisagem Possibilidade de atração de fauna Riscos de acidentes de trabalho Oferta de ocupação/renda Arrecadação tributária
Construção de infraestrutura local	Modificação da paisagem Lançamento de poeiras Emissão de ruídos e gases Riscos de acidentes operacionais Geração de resíduos sólidos e líquidos Geração de serviços e renda Aumento da arrecadação tributária Circulação da moeda no mercado local

Quadro 17b – Fase Operação

Fase Operação	
Ações do Plantio de Culturas Agrícolas	Impactos Ambiental
Plantio (convencional), tratos culturais, aplicação de defensivos agrícolas e plantio direto (estabilização)	Possibilidade de contaminação do solo, da água, do ar, da vegetação e da fauna Possibilidade de contaminação de trabalhadores rurais Geração de resíduos sólidos Geração de emprego e renda Crescimento do comércio Incremento da arrecadação tributária
Coleita, secagem da produção de grãos	Contratação de pessoal Crescimento do comércio Modificação da paisagem Riscos de acidentes de trabalho Oferta de ocupação/renda Arrecadação tributária
Transporte e comercialização da produção agrícola	Oferta de grãos Manutenção de empregados Geração de lucro empresarial Geração de impostos e tributos Mudanças de valores culturais e sociais Aumento do volume de tráfego Riscos de acidentes

4.3. Descrição dos Impactos Ambientais por Fase do Empreendimento

4.3.1. Fase de planejamento

Estes estudos referem-se a uma fase preliminar relativa à implantação de plantio de culturas agrícolas nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, no município de Alvorada do Gurguéia (PI), sendo os resultados utilizados como premissas para definição do quantitativo do empreendimento e determinação de uso e ocupação da área. Ressalte-se que nesta fase algumas etapas serão realizadas pelo próprio empreendedor e outras terceirizadas através da contratação de serviços especializados.

4.3.1.1. Levantamento topográfico

A execução do levantamento topográfico a ser realizado na área gera impactos adversos em razão da necessidade de aberturas de picadas (corte da vegetação), ação potencialmente impactante, porém de pequena magnitude, não significativa e de curta duração.

Benefícios serão gerados com o retorno social e econômico decorrente da ação, uma vez que para execução dos serviços topográficos são requisitados serviços técnicos especializados e também não qualificados, gerando ocupação e renda o que, consequentemente, reflete-se em crescimento do comércio e aumento da arrecadação de impostos.

4.3.1.2. Projeto técnico

O plantio direto de culturas de grãos em rotação propõe a implantação de um processo agrícola de elevado rendimento, com o uso alternativo do solo, visando a obtenção de colheitas das culturas selecionadas para o empreendimento com altos índices de produtividade.

Esta etapa apresenta a viabilidade econômica do projeto para implantação na área pleiteada para o licenciamento, salientando-se que, como se trata de um empreendimento que espera retorno econômico, trará efeitos positivos para o crescimento econômico local, uma vez que se mostrará como mais uma fonte de geração de renda e emprego.

Para elaboração desse projeto, serão contratados serviços técnicos, o que gera renda, consumo de materiais e serviços, refletindo em maior circulação de moeda e incremento da economia local.

O projeto, orientado por técnico legalmente habilitado, resultará em compartimentação de uso planejado dos recursos naturais dos imóveis, refletindo na harmonização do empreendimento.

4.3.1.3. Estudo de impacto ambiental

O Estudo de Impacto Ambiental apresenta como resultado, a caracterização dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, a descrição do projeto proposto e a avaliação dos efeitos do empreendimento sobre o ecossistema envolvido, com fins de identificar várias formas de interferências, seu caráter, seu grau de magnitude, sua importância e duração, fornecendo subsídios para a proposição das medidas mitigadoras.

A etapa terá como principal objetivo, a utilização adequada e racional das áreas dos imóveis rurais, visando aproveitar seus recursos ambientais respeitando as áreas de interesse ecológico. Nesse sentido, o estudo fornece embasamento para a utilização racional e planejada do solo, visando a manutenção da qualidade ambiental e a ocupação dentro das normas legais vigentes.

A oferta de serviço se dá pela contratação de empresa especializada para sua elaboração, sendo outros aspectos benéficos identificados, destacando-se a definição dos ecossistemas, a proposição das medidas para mitigação dos impactos adversos e dos planos de controle e monitoramento ambiental.

4.3.2. Fase de implantação

A fase de implantação compreende as primeiras ações sobre o meio físico local, e está aqui descrita em sintonia com aquisições diversas, preparo das áreas, onde se dará a ocupação física propriamente dita, após desmatamentos, queimas, coleta de resíduos e construção de infraestrutura demandada.

4.3.2.1. Adaptação de áreas às culturas: desmatamento, desenraizamento, enleiramento, desenleiramento, catação manual e queimadas

Em geral, a abertura da área é executada com o desmatamento reitada da madeira, encoivramento, queima e catação de resíduos, o que causa alterações no ecossistema da área do empreendimento. Vale destacar que a natureza do impacto é adversa, de grande magnitude, em virtude da perda de material florístico, de significativa importância e longa duração para o ecossistema.

A retirada da vegetação provoca a fuga da fauna para as áreas contíguas, gerando desequilíbrio na cadeia trófica dos ambientes receptores.

A ação também levará à alteração na paisagem, bem como a emissão de ruídos/poeiras e particulados à atmosfera.

Com a retirada da vegetação, a superfície fica exposta, possibilitando a aceleração dos processos erosivos e aumento da velocidade dos ventos locais.

Os trabalhadores envolvidos na operação ficam expostos a riscos de acidentes, porém este efeito pode ser facilmente minimizado com ações de controle ambiental e de segurança no trabalho.

A operação requisitará trabalhadores para o corte e aproveitamento do material lenhoso, consumirá mercadorias e produtos e automaticamente gerará serviços/renda, o que resultará em maior circulação de moeda no mercado e, por conseguinte, em elevação da arrecadação tributária.

4.3.2.2. Gradagem

A gradagem é realizada após a limpeza da área e em concomitância com as operações de correção e fertilização do solo, antecedendo-se ao plantio convencional e posteriormente direto.

Essa operação de gradagem ocasionam alterações nas características do solo, provocando elevação do nível de compactação e de exposição solar, podendo causar erosão dos solos, lixiviação dos nutrientes e possíveis problemas de carreamento de solos.

Durante a ação ocorrerá emissões de poeiras, ruídos e gases, considerando o manuseio das máquinas e equipamentos.

Durante a execução da ação, será criada uma situação de instabilidade ambiental, desencadeando impactos visuais e degradação paisagística, o que reflete em desconforto ambiental.

A aquisição de produtos e serviços resultará em crescimento do comércio na área de influência funcional, o que, por conseguinte, refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Durante esta fase, os trabalhadores envolvidos com a ação utilizarão equipamentos, protegendo-se contra a exposição a acidentes de trabalho.

A contratação de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalhos na região. Os empregos gerados irão refletir em crescimento da atividade comercial, o que gerará benefícios ao poder público.

4.3.2.3. Construção de infraestrutura local

As obras de infraestrutura local correspondem à construção das estradas, caminhos e aceiros e construções civis (residências, alojamentos, escritórios, refeitórios e depósitos).

De uma forma geral ocorrerá impacto visual durante a execução da ação, como também alteração na paisagem da área do empreendimento.

Essa ação também levará a emissão de poeiras, ruídos e gases, prejudicando tanto a fauna do entorno quanto aos trabalhadores envolvidos na ação.

Durante esta fase os trabalhadores envolvidos com a ação utilizarão alguns tipos de equipamentos, protegendo-se de acidentes de trabalho.

A contratação de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados e a aquisição de materiais irão refletir na atividade e crescimento comercial, o que, por conseguinte refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

4.3.2.4. Aplicação de corretivos e fertilizantes

O correto planejamento da terra resultará em benefícios como a melhoria das propriedades físico-química dos solos, evitando o desequilíbrio nutricional das plantas e, conseqüentemente, a proliferação de pragas e doenças na área.

As áreas receberão corretivos e fertilizantes como calcário e NPK, o que provocará alteração na qualidade dos solos. Vale ressaltar que essa condição de alteração é esperada em um nível benéfico para os solos.

A aquisição de produtos e serviços resultará em crescimento da atividade comercial na área de influência funcional, o que, por conseguinte, refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Durante esta fase os trabalhadores envolvidos com a ação utilizarão alguns tipos de equipamentos protegendo-se de acidentes de trabalho.

A contratação de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados irão refletir em crescimento comercial, o que, gerará benefícios ao poder público.

4.3.2.5. *Plantio direto e replantio*

O plantio e replantio, após primeiro ano de cultivo, serão atividades de vital importância para o sucesso do empreendimento e para a preservação do meio ambiente. A escolha das culturas, dentro do sistema de plantio direto propiciará a formação de uma cobertura cultural homogênea, e em harmonia com o ecossistema local.

As culturas implementadas da forma preconizada são capazes de ajudar o ecossistema, protegendo a microbiologia do solo, sequestrando o carbono da atmosfera, proporcionando melhorias tanto das características físicas (maior capacidade de retenção de água) quanto das químicas (aumento gradativo da fertilidade e sustentação dessa fertilidade por um período mais longo) do solo para enfrentar possíveis adversidades climáticas.

A aquisição de produtos e serviços resultará em crescimento comercial da área de influência funcional, o que, por conseguinte, refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Durante esta fase os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos a acidentes de trabalho.

A aquisição de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados irão refletir em crescimento do comércio, o que gerará benefícios ao poder público.

4.3.3. *Fase de operação*

A atividade agrícola é considerada modificadora do meio ambiente, uma vez que ela interfere e se utiliza dos recursos naturais, como solo, água, ar, clima e vegetação natural. Todavia, agricultura é uma atividade de vital importância, gerando muitos benefícios como a oferta sustentada de grãos e oleaginosas, produtos essenciais à alimentação humana e para ração animal, geradora de empregos e fixadora do homem no campo ou em pequenos redutos urbanos.

Dessa forma, a implantação/operação de qualquer empreendimento agrícola, gera impactos negativos e positivos ao meio. Portanto, ao desenvolver essa atividade, o homem deve fazê-lo de forma racional e equilibrada, buscando melhores formas de exploração e utilização dos recursos naturais, tendo em vista reduzir ou até mesmo eliminar os danos ao meio ambiente.

Para a operacionalização do empreendimento será requisitada mão-de-obra da região, os quais serão previamente selecionadas e treinadas.

Esta ação, além de qualificar a mão-de-obra local, resultará em diminuição dos índices de desemprego no município, objeto do empreendimento, e municípios vizinhos, refletindo em benefícios sobre as condições sociais e econômicas da região.

4.3.3.1. Tratos culturais e proteção às culturas

A realização dessas atividades resultará em benefício para as culturas, evitando o desequilíbrio nutricional das plantas, e conseqüentemente, a prorrogação de pragas e doenças na área.

Serão utilizados defensivos, desde que necessários, que poderão provocar algum tipo de contaminação ao meio, se houver o carreamento com as águas das chuvas, o que provocará alteração na qualidade dos solos e das águas superficiais. Vale ressaltar que essa condição de alteração poderá ocorrer em caráter de baixa intensidade, na medida em que as necessárias preocupações sejam observadas.

A aquisição de produtos e serviços resultará em crescimento da atividade comercial na área de influência funcional, o que, por conseguinte refletirá na maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Durante esta fase, os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos ao risco de contaminação e acidentes de trabalho.

A aquisição de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região, e os empregos gerados irão refletir em crescimento da atividade comercial, o que gerará benefícios ao poder público.

4.3.3.2. Transporte e comercialização

Enquanto os empreendedores são os grandes beneficiados com a comercialização da produção, auferindo receitas que custearão a atividade e lhes

proporcionarão lucros regulares, outros setores também ganham, pela arrecadação de impostos e taxas dos produtos comercializados, pela manutenção do emprego, pela satisfação dos trabalhadores, que pelos rendimentos recebidos também são consumidores de outros bens e serviços, que por sua vez também são eradores de arrecadação pública de impostos e taxas.

4.4. Descrição dos Impactos sobre os componentes ambientais

4.4.1. Impactos sobre o clima

Muitos críticos do agronegócio afirmam que esta atividade pode provocar uma mudança no clima local em função da alta taxa de evapotranspiração aliada ao alto consumo da água armazenada no lençol freático superficial. Assim, consideram que estas altas taxas afetariam de forma adversa o nível pluviométrico da região, resultando até mesmo em sua possível desertificação. Por outro lado, diversos autores, relatam que a contribuição da evaporação de água continental para o ciclo hidrológico é muito pequena comparada com a originada dos oceanos, e que a atividade bem programada dentro das recomendações legais emanadas pela legislação vigente, afirmam que o risco de danificação é controlável, não sendo fator limitante a produção de alimentos que o mundo tanto necessita.

4.4.2. Impactos sobre os recursos hídricos

O efeito hidrológico mais importante do sistema de plantio direto de culturas com rotação promove a interceptação de chuva no que ao ficar presa na massa vegetal, retém a umidade no solo e propicia o aumento da infiltração em níveis mais elevados do que os níveis de água perdidos por evaporação direta.

Estudos realizados mostram que a perda de água em regiões com vegetação de caatinga/cerrado chegou a 27%, índice que obviamente não ocorrerá com o cultivo preconizado nessa proposta.

4.4.3. Impactos sobre o Meio Biótico

A paisagem local é o fator que inevitavelmente é alterado pela supressão da vegetação, o que de imediato é percebida pela sociedade local, razão pela qual qualquer atividade que envolva desmatamento é tão veementemente criticada por conservacionistas e geralmente caracterizada como de elevado potencial de degradação.

O empreendimento, como aqui programado, com o envolvimento de retirada de vegetação da área corresponde ao plantio, aceiros, estradas e outros, de vegetação típica de cerrado, ora mais denso, ora mais ralo, com indivíduos de altura heterogêneas, apresentando por isso mesmo, um baixo rendimento de material lenhoso, se fosse explorado através do manejo florestal sustentado.

O valor econômico da vegetação nativa em questão não é relevante, tendo em vista a baixa densidade de indivíduos por hectare, a baixa heterogeneidade da composição florística, além da produtividade e da baixa qualidade do material lenhoso nativo, elegendo o seu uso alternativo com culturas agrícolas com maior viabilidade.

Quanto aos aspectos ambientais da vegetação local, a perda de biodiversidade não é muito significativa, uma vez que as áreas a serem desmatadas possuem espécies que são comuns em toda a região e que as áreas a serem preservadas, correspondem à reserva legal e preservação permanente, tem um percentual acima de 35,68% do total da área dos imóveis.

Quanto a fauna, que também corresponde, em grande parte, às mesmas espécies das áreas circunvizinhas de cerrado, haverá certamente um deslocamento de espécimes para as áreas adjacentes de reserva legal de outras propriedades, formando verdadeiros corredores ecológicos e abrigo no decorrer do evento.

4.4.4. Impactos sobre o meio socioeconômico

Dentre os principais impactos observados destacam-se:

Geração de empregos diretos – durante a fase de implantação do empreendimento serão gerados alguns empregos diretos, utilizando mão-de-obra especializada e não especializada. Na região predomina a oferta de mão-de-obra não especializada, o que favorece o aproveitamento de trabalhadores pertencentes às próprias comunidades do entorno do empreendimento.

Geração de empregos indiretos – a implantação do empreendimento na área desencadeará o fortalecimento dos pequenos estabelecimentos de comércio e serviços, bem como o surgimento de novos, na medida em que aumentará a oferta de emprego e renda e conseqüentemente uma maior circulação de moeda;

Incremento da arrecadação tributária – o fomento à cadeia produtiva da atividade agrícola, está relacionada ao aumento de consumo de insumos e oferta de empregos. Sua produção e comercialização contribuem para o crescimento da arrecadação tributária em nível municipal, estadual e federal;

Aumento da demanda de infraestrutura e serviços urbanos – com a implantação e operação do empreendimento ocorrerá a necessidade de ampliar a oferta dos serviços públicos urbanos;

Inserção de novos valores culturais / perda dos valores tradicionais – o empreendimento acarretará o aumento populacional na área com a vinda de novas pessoas atraídas pela oferta de emprego, conseqüentemente o surgimento de novos papéis sociais e *status*. Esta nova realidade provocará ruptura no antigo modelo de relações sociais que eram baseadas nas relações de parentesco, compadrio e vizinhança.

Quadro 18 – Resumo da avaliação dos impactos ambientais do processo de exploração agrícola nas fases de planejamento, implantação e operação e ações mitigadoras.

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase de Planejamento (Levantamento Topográfico)							
Retirada da vegetação	(-)	DI	P	I	PE	PE	Conservação e preservação dos elementos típicos da paisagem mantendo a biodiversidade através de ARL e APP
Oferta de serviços especializados	(+)	DI	T	R	PE	PE	
Descrição física da área a ser trabalhada	(+)	DI	T	R	ME	ME	
Definição topográfica do local	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Fase de Planejamento (Projeto Técnico)							
Contratação de profissionais especializados	(+)	DI	T	R	PE	PE	
Uso planejado do terreno	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Aproveitamento dos recursos naturais da região	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Incremento tecnológico da produção de grãos	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Fase de Planejamento (Estudo de Impacto Ambiental)							
Caracterização dos ecossistemas	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Mitigação dos impactos adversos	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Controle e monitoramento ambiental	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Oferta de serviços	(+)	DI	T	R	PE	PE	

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase de Implantação (Adaptação dos solos às Culturas)							
Perda de material florístico (redução da biodiversidade)	(-)	DI	P	I	ME	ME	Coletar sementes para formar banco de germoplasma e aumentar a área de reserva legal.
Fuga da fauna	(-)	DI	T	R	ME	ME	Vigilância permanente da área, colocação de placas de advertência, e levantamentos e monitoramentos das espécies existentes.
Degradação da paisagem	(-)	DI	T	R	ME	ME	Manutenção de cobertura com cultura ou massa verde/morta
Emissão de ruídos e vibrações	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção e regulagem de máquinas e veículos
Aumento da velocidade do vento	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção de cobertura vegetal no solo.
Possibilidade de aceleração dos processos erosivos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Plantar em curvas de nível; construir terraços e dissipadores de energia.
Alteração na drenagem	(-)	DI	T	R	PE	PE	Plantar em curvas de nível; construir terraços e dissipadores de energia; Evitar o solo desnudo por muito tempo e usar máquinas leves.
Lançamento de poeiras, material particulado e gases	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Emissão de ruídos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Risco de acidentes de trabalho	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's; Controle médico e evitar focos de vetores.
Oferta de emprego e renda	(+)	IN	T	R	ME	ME	
Crescimento do comércio local e regional	(+)	IN	T	R	PE	PE	
Incremento na arrecadação tributária	(+)	IN	T	R	PE	PE	

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase de Implantação (Gradagem)							
Modificação na estrutura dos solos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Curvas de nível, terraços, uso de máquinas leves, evitar solo desnudo por muito tempo e adubar e corrigir os solos adequadamente.
Compactação dos solos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Dimensionar adequadamente os equipamentos.
Possibilidade de ocorrência de erosão dos solos.	(-)	DI	T	R	PE	PE	Plantar em curvas de nível; construir terraços e dissipadores de energia.
Alteração na drenagem	(-)	DI	T	R	PE	PE	Plantar em curvas de nível; construir terraços e dissipadores de energia; evitar o solo desnudo por muito tempo e usar máquinas leves.
Lixiviação dos nutrientes do solo	(-)	DI	T	R	PE	PE	Calagem e adubação adequadas.
Lançamento de poeiras, material particulado e gases	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Emissão de ruídos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Riscos de acidentes de trabalho	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's controle médico e evitar focos de vetores.
Crescimento do comércio local e regional.	(+)	IN	T	R	PE	PE	
Oferta de emprego e renda	(+)	DI	T	R	ME	ME	
Fase de Implantação (Aplicação de corretivos e fertilizantes)							
Melhoria nas propriedades físico-químicas dos solos	(+)	DI	T	R	ME	ME	
Riscos de acidentes de trabalho	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's controle médico e evitar focos de vetores
Geração de resíduos sólidos	(-)	DI	T	R	PE	PE	Coletar e dispor corretamente os resíduos sólidos e educação ambiental.
Geração de emprego e renda	(+)	IN	T	R	ME	ME	
Crescimento do comércio	(+)	IN	T	R	PE	PE	
Incremento da arrecadação tributária	(+)	IN	T	R	PE	PE	

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase de Implantação (Plantio convencional, plantio direto e rotação de culturas)							
Contratação de pessoal	(+)	DI	T	R	GR	GR	
Aquisição de insumos	(+)	IN	T	R	ME	ME	
Crescimento do comércio	(+)	IN	T	R	PE	PE	
Degradação da paisagem	(-)	DI	P	I	ME	ME	Coletar sementes para formar banco de germoplasma e aumentar a área de reserva legal.
Possibilidade de atração de fauna	(+)	DI	T	R	PE	PE	
Riscos de acidentes de trabalho	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's; controle médico e evitar focos de vetores.
Oferta de ocupação / renda	(+)	DI	T	R	ME	ME	
Arrecadação tributária	(-)	IN	T	R	PE	PE	
Fase de Implantação (Construção da infraestrutura local)							
Modificação da paisagem	(-)	DI	P	I	PE	PE	Crescimento da floresta
Lançamento de poeiras	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Emissão de ruídos e gases	(-)	DI	T	R	PE	PE	Manutenção adequada dos veículos e máquinas.
Riscos de acidentes operacionais	(-)	DI	T	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's; controle médico e evitar focos de vetores
Geração de resíduos sólidos e líquidos	(-)	DI	P	I	PE	PE	Coletar e dispor corretamente os resíduos sólidos e líquidos e educação ambiental.
Geração de serviço e renda	(+)	DI	T	R	PE	PE	
Aumento da arrecadação tributária	(+)	IN	T	R	PE	PE	
Circulação da moeda no mercado local	(+)	DI	P	R	PE	PE	Seleção de culturas resistentes; uso de produtos de baixa toxicidade e quando estritamente necessário; destinar adequadamente as embalagens e os equipamentos.

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase Operação (Plantio convencional, plantio direto com aplicação simultânea de defensivos agrícolas e rotação de culturas)							
Possibilidade de contaminação do solo, da água e do ar, da vegetação e da fauna.	(-)	DI	P	R	PE	PE	Seleção de culturas resistentes; uso de produtos de baixa toxicidade e quando estritamente necessário; destinar adequadamente as embalagens e os equipamentos
Possibilidade de contaminação de trabalhadores rurais	(-)	DI	P	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's; controle médico e evitar focos de vetores
Geração de resíduos sólidos	(-)	DI	P	I	PE	PE	Coletar e dispor corretamente os resíduos líquidos e educação ambiental.
Geração de emprego e renda	(+)	DI	P	R	GR	GR	
Crescimento do comércio	(+)	IN	P	R	PE	PE	
Incremento da arrecadação tributária	(+)	IN	P	R	ME	ME	
Fase de Operação (Colheita e Secagem)							
Contratação de pessoal	(+)	DI	P	R	GR	GR	
Crescimento do comércio	(+)	IN	P	R	ME	ME	
Modificação da paisagem	(-)	DI	P	I	PE	PE	Cobertura vegetal das áreas agrícolas
Riscos de acidentes de trabalho	(-)	DI	P	R	PE	PE	Uso de EPI's e EPC's; controle médico e evitar focos de vetores
Oferta de ocupação/renda	(+)	IN	P	R	PE	PE	
Arrecadação tributária	(+)	DI	P	R	ME	ME	

IMPACTO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	AÇÃO MITIGADORA
Fase Operação (Transporte e Comercialização)							
Oferta de grãos e oleaginosas	(+)	DI	P	R	GR	GR	
Manutenção de empregos	(+)	DI	P	R	GR	GR	
Geração lucro empresarial	(+)	DI	P	R	ME	ME	
Geração de impostos e tributos	(+)	IN	P	R	ME	ME	
Mudança de valores culturais e sociais	(-)	IN	T	R	PE	PE	Valorizar as tradições locais, principalmente os festejos tradicionais da região.
Aumento do volume de tráfego	(-)	DI	P	I	ME	ME	Sinalizar e manter em boas condições as estradas; efetuar campanhas de educação de trânsito.

Legenda:

NATUREZA:	(+) = Positiva	(-) = Negativa	
INCIDÊNCIA:	DI = Direta	IN = Indireta	
DURAÇÃO:	T = Temporária	P = Permanente	
REVERSIBILIDADE:	R = Reversível	I = Irreversível	
MAGNITUDE:	PE = Pequena	ME = Média	GR = Grande
IMPORTÂNCIA:	PE = Pequena	ME = Média	GR = Grande

4.5. Discussão dos Resultados

A Matriz de identificação e avaliação dos impactos ambiental empregada para a área do empreendimento, desenvolvidos em Alvorada do Gurguéia, analisa os prováveis impactos previstos para o projeto.

Considerando que na matriz de Avaliação dos Impactos, foram utilizados seis atributos com seus respectivos parâmetros de avaliação e sendo o atributo natureza, o marco inicial da avaliação de impactos ambientais, o atributo importância completa essa análise.

O Quadro 19, a seguir, permite mostrar a relação existente entre os atributos considerados. Dessa forma, tomando-se como base o valor numérico de impactos benéficos e adversos, tem-se a quantificação da relação existente entre os parâmetros de avaliação da natureza, da incidência, da duração da reversibilidade, da magnitude e da importância dos impactos efetivamente identificados ou previsíveis.

Quadro 19 – Sumário dos Impactos Ambientais / Plantio de culturas agrícolas – Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5 – Alvorada do Gurgueia (PI)

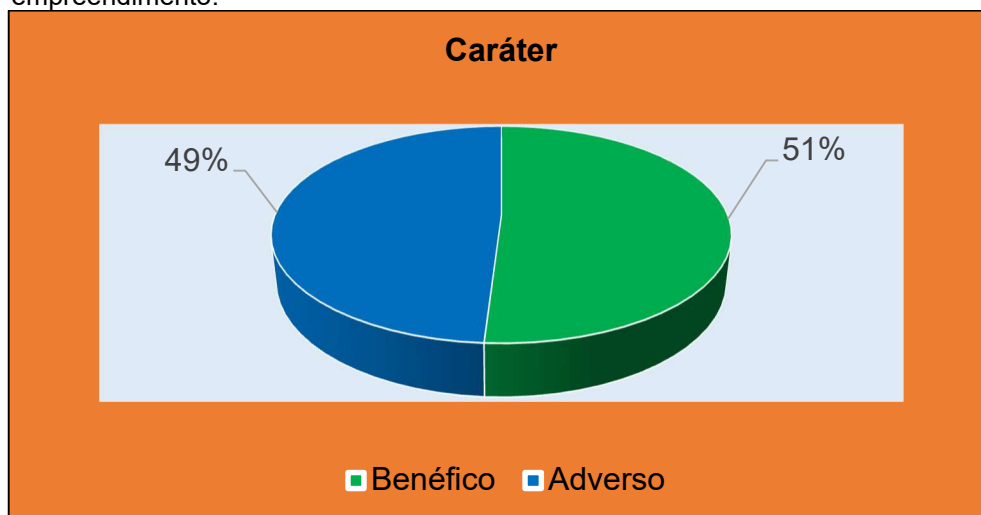
Impactos Ambientais											
Benefícios (+) = 39											
Importância Magnitude	Pequena = 19			Importância Magnitude	Média = 12			Importância Magnitude	Grande = 08		
	Duração				Duração				Duração		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	06	13	19	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	05	07	12	M	00	00	00
G	00	00	00	G	00	00	00	G	04	00	04
Σ	06	13	19	Σ	05	07	12	Σ	04	00	04
Impactos Ambientais											
Adversos (-) = 37											
Importância Magnitude	Pequena = 19			Importância Magnitude	Média = 12			Importância Magnitude	Grande = 08		
	Duração				Duração				Duração		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	12	16	28	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	03	02	05	M	00	00	00
G	00	00	00	G	00	00	00	G	04	00	04
Σ	12	16	28	Σ	03	02	05	Σ	04	00	04

Impactos Ambientais											
Benefícios (+) = 39											
Importância Magnitude	Pequena = 15			Importância Magnitude	Média = 12			Importância Magnitude	Grande = 12		
	Reversibilidade				Reversibilidade				Reversibilidade		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	15	00	15	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	12	00	12	M	00	00	00
G	00	00	00	G	00	00	00	G	12	00	12
Σ	15	00	15	Σ	12	00	12	Σ	12	00	12
Impactos Ambientais											
Adversos (-) = 37											
Importância Magnitude	Pequena = 32			Importância Magnitude	Média = 05			Importância Magnitude	Grande = 00		
	Reversibilidade				Reversibilidade				Reversibilidade		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	26	06	32	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	02	03	05	M	00	00	00
G	00	00	00	G	00	00	00	G	00	00	00
Σ	26	06	32	Σ	02	03	05	Σ	00	00	00

Impactos Ambientais											
Benefícios (+) = 39											
Importância Magnitude	Pequena = 15			Importância Magnitude	Média = 08			Importância Magnitude	Grande = 16		
	Incidência				Incidência				Incidência		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	05	10	15	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	08	00	08	M	00	04	04
G	00	00	00	G	00	00	00	G	00	12	12
Σ	05	10	15	Σ	08	00	08	Σ	00	16	16
Impactos Ambientais											
Adversos (-) = 37											
Importância Magnitude	Pequena = 32			Importância Magnitude	Média = 04			Importância Magnitude	Grande = 01		
	Incidência				Incidência				Incidência		
	Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ		Perma- nente	Tempo- rário	Σ
P	28	04	30	P	00	00	00	P	00	00	00
M	00	00	00	M	04	00	04	M	00	01	01
G	00	00	00	G	00	00	00	G	00	00	00
Σ	28	04	30	Σ	04	00	04	Σ	00	01	01

A apresentação reportou-se a um total de 76 impactos (100%), sendo 39 (51%) de caráter benéfico (+) e 37 (49%) de caráter adverso (-).

Gráfico 08 – Demonstrativo percentual de caráter dos impactos identificados no empreendimento.



Dos 39 impactos de caráter benéfico, 19 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo que destes, 06 tem duração permanente e 13 são temporários; 12 são importância média e tem média magnitude, enquanto que 05 tem duração permanente e 07 temporárias; 04 tem grande importância e grande magnitude, sendo todos de duração permanente.

Dos 37 impactos de caráter adverso, 28 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo que destes, 12 tem duração permanente e 16 são temporários; 05 são de importância média e tem média magnitude, enquanto que 03 tem duração permanente e 02 temporários; 08 tem grande importância e grande magnitude, sendo todos de duração permanente.

Quanto a reversibilidade, dos 39 impactos benéfico, 15 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo todos reversíveis; 12 são de importância média e tem média magnitude e todos reversíveis; 12 tem grande importância e grande magnitude e são reversíveis.

Dos 37 impactos de caráter adverso, 32 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo que destes, 26 reversíveis e 06 irreversíveis; 05 são de importância média e tem média magnitude, sendo 03 reversíveis e 02 irreversíveis, não existindo impactos de grande importância e grande magnitude.

Em relação à incidência, dos 39 impactos benéfico, 15 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo 05 incidências direta e 10 de incidência

indireta; 08 são de importância média e tem média magnitude e são de incidência direta; 16 tem grande importância e grande magnitude e são todos de incidência indireta.

Dos 37 impactos de caráter adverso, 32 são de pequena importância e pequena magnitude, sendo que destes, 28 reversíveis são de incidência direta e 04 de incidência indireta; 04 são de importância média e tem média magnitude, sendo todos de incidência direta; 01 impacto possui grande importância e grande magnitude e incidência indireta.

Os gráficos 11, 12 e 13 a seguir, mostram a distribuição dos impactos de acordo com seus quatro atributos natureza, importância, magnitude, duração e incidência.

Gráfico 09 – Plantio de grãos – Impactos identificados nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5

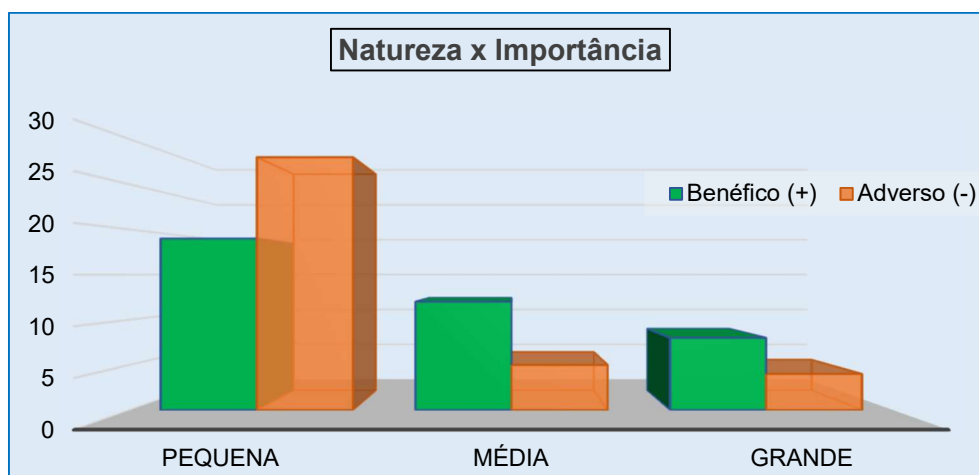


Gráfico 10 – Plantio de grãos – Impactos identificados nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5

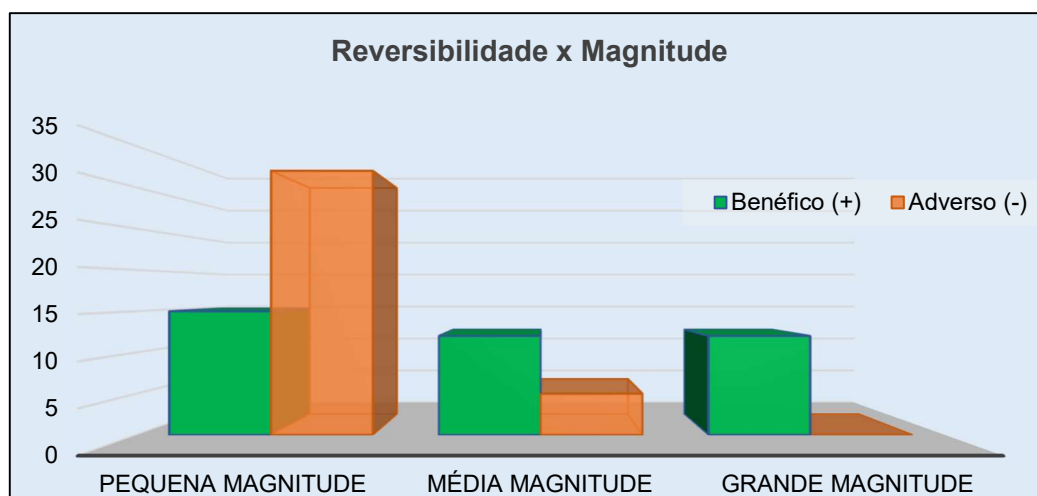
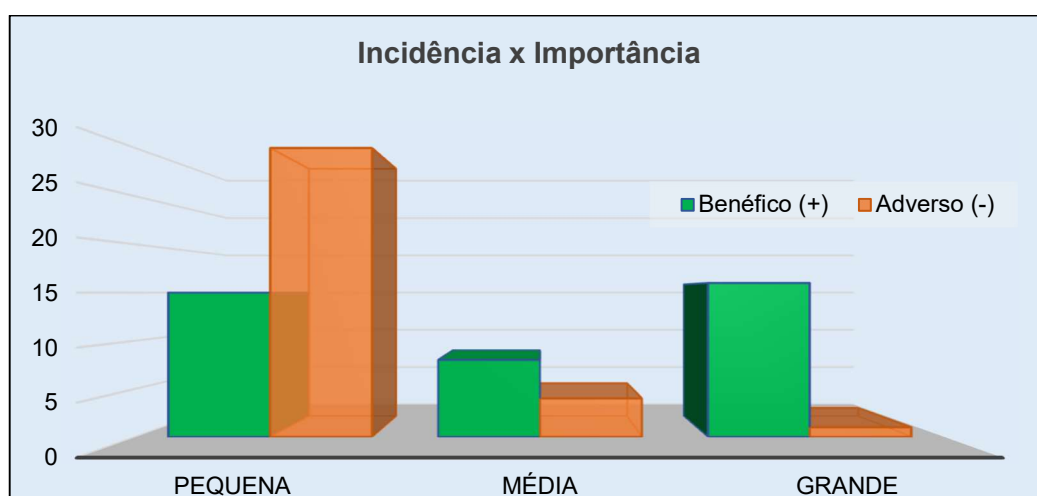


Gráfico 11 – Plantio de grãos – Impactos identificados nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



**PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA**

5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O processo de avaliação de impactos ambientais gera o conhecimento da análise dos cenários ambiental atual e futuro com a implantação do empreendimento, podendo-se representar diversos presumíveis modelos de como a paisagem poderia se configurar, com ou sem a implantação do empreendimento.

O diagnóstico ambiental da área de influência apresentou o cenário ambiental das características dos diferentes meios: físico, biótico e socioeconômico. Contudo, a implantação do empreendimento descrita no EIA, definiu fatores impactantes ao cenário ambiental respectivos.

Em síntese, a região estudada, especialmente o município de Alvorada do Gurguéia, se constitui em um importante polo de expansão da fronteira agrícola, com extensas áreas agricultáveis, favoráveis ao plantio de grãos, com destaque para a soja e milho, seu beneficiamento.

Dentre as diversas vantagens vocacionais apresentadas, merecem destaque a topografia predominantemente plana dos planaltos, com altitudes que se situam entre 400 e 600 metros; a suficiência e regularidade das precipitações pluviométricas, em média 1.200 mm/ano, distribuídas em seis meses (outubro a abril); e temperatura média de 27 °C; boas condições físicas e químicas dos solos, como o teor de argila e matéria orgânica, sendo mais da metade da área constituída de Latossolos e Neossolos litólicos, seguindo-se, em proporções um pouco inferiores os solos Neossolos flúvicos e Argissolos vermelho amarelo, o preço atrativo da terra, disponibilidade de calcário dolomítico, com existência de jazidas na própria área dos cerrados; existência de mercado interno e externo com demanda insatisfeita para os produtos agrícolas, especialmente a soja; elevado grau de luminosidade o ano inteiro (3.200 horas/ano) e radiação solar acima de 400 Cal/cm²/dia; custo comparativo do transporte mais baixo que o de outros centros produtores do País e potencial produtivo de 3.000 kg/ha de soja ou mais. Todos esses fatores mostram claramente que a vocação econômica da região dos cerrados do Piauí é para a produção de grãos.

Os fatores acima listados favorecem ainda a instalação de agroindústrias. Entretanto, para que isso aconteça de forma eficiente e sustentável, torna-se necessário, além de um bom estudo de localização do empreendimento, que os poderes públicos implementem um plano diretor de ocupação da região dos cerrados,

contemplados aspectos ambiental, de infraestrutura (estradas, energia elétrica, água, saneamento, saúde, educação, comunicação, armazenamento, transporte, etc.), assistência técnica, pesquisas técnico-científicas e incentivos fiscais, além de definição/localização de unidade de conservação e inserção da região em uma política mais ampla de educação tanto profissional como ambiental.

5.1. Prognóstico da Área de Influência sem o Empreendimento

O cenário ambiental futuro da área de influência sem o empreendimento mantém o cenário tendencial. Ou seja, a projeção do cenário atual sem a implantação do empreendimento e refere-se, apenas, às transformações que a região estará propensa em função das ações naturais e do crescimento das atividades humanas já existentes na região.

Assim, considerando a hipótese da não implantação do empreendimento, como definido no processo produtivo desse estudo.

O fato é que a ocupação agrícola de qualquer área, é hoje um processo necessário e irreversível para o atendimento da necessidade de alimentação da população humana, cada vez mais crescente. É bom não esquecer que o modelo de desenvolvimento sustentável buscado por todos os povos da atualidade, como a forma mais saldável para o ambiente e para as sociedades, tem seus pilares três princípios básicos: **O crescimento econômico, a racionalidade na exploração dos recursos naturais e a melhoria na qualidade de vida das populações humanas.** Renúncia pela não implantação do empreendimento seria uma decisão temerária.

O cenário tendencial da área de influência em relação à paisagem não apresentaria nem danos ambientais além dos existentes, porém não apresentaria melhorias econômicas nem ambientais significativas.

Considerando que o desenvolvimento passa pela sustentabilidade e pela oferta de “*commodities agrícola*”, pela geração de emprego e renda, pela igualdade de acesso aos bens de consumo, melhoria da qualidade de vida e acesso a saúde e educação, se nenhum desses indicadores não forem atendidos, certamente o desenvolvimento não virá.

5.2. Prognóstico da Área de Influência com o Empreendimento

O cenário ambiental esperado para a área de influência com o empreendimento significa o cenário de sucessão. Isto quer dizer que, com a implantação do empreendimento inúmeras transformações sucederiam. Contudo, haverá alterações ambientais em decorrência dos processos presumíveis da implantação e da operação do empreendimento. Neste sentido, o que se proporia seria o compromisso com as medidas mitigadoras e com os programas de controle e monitoramento ambiental, já que estes tratariam e reduziram os impactos ambientais negativos.

A presença do empreendimento deverá provocar um aumento da antropização sobre áreas atualmente mais preservadas do ponto de vista natural. No entanto, contribuirá para reduzir outros problemas como o fogo e a caça, bem como poderá contribuir para a criação de outras unidades de conservação na região dos cerrados.

Do ponto de vista econômico, a criação de empregos diretos e principalmente indiretos, decorrentes da implantação, embora temporários, numa região onde predominam a pecuária extensiva e a agricultura de subsistência na área rural e com baixa oferta de empregos urbanos, a instalação desse empreendimento deverá aumentar significativamente a massa salarial em circulação, provocando animação econômica e fortalecimento dos núcleos urbanos, em especial Alvorada do Gurguéia, Estado do Piauí.

A geração de empregos indiretos deverá também atrair um contingente de população de outras localidades para as sedes urbanas de Alvorada do Gurguéia e, principalmente, contribuindo assim com sua expansão, tanto pelo crescimento no número de residências e pelo reforço da infraestrutura social, necessária tanto para o atendimento das novas demandas, como pelo surgimento de novos serviços e estabelecimentos.

Durante a implantação e exploração do empreendimento, aumentará a arrecadação das Prefeituras dos municípios do entorno, especialmente de Alvorada do Gurguéia, do ISS e do ICMS pago pelo empreendedor. Num quadro em que as arrecadações municipais são reduzidas, estes impostos significarão um reforço importante no orçamento das prefeituras, possibilitando um melhor atendimento à comunidade.

Os resultados de intensificação do uso do solo decorrentes das melhorias na infraestrutura regional, asfaltamento de estradas e eletrificação rural, previstas para a região, poderão ser potencializados pela presença do empreendimento, especialmente na ocupação e uso econômico do entorno do projeto.

A evolução do prognóstico regional apresentado, considerando a implantação do projeto, dependerá em grande parte da implementação adequada e em tempo hábil dos Programas Ambiental destinados a minimizar e/ou compensar os impactos a serem provocados pelo empreendimento.

A correta implementação do empreendimento, nas suas várias etapas, assim como a obediência à legislação ambiental federal e estadual, poderão ser elementos importantes na recuperação do ambiente e rapidez na inserção do empreendimento no contexto regional.

**PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS
DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1. Considerações Gerais

O estudo ambiental ora realizado para o projeto agrícola, das Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, contém medidas mitigadoras e planos de controle e monitoramento ambiental, a serem adotados durante as fases de implantação e operação. A implantação das proposições deste EIA significa a garantia de que os impactos negativos serão minimizados e os positivos serão potencializados e, sobretudo, estará garantida a conservação e preservação dos ecossistemas naturais, conforme a legislação em vigor, no sentido de que o projeto proporcione um ambiente ecologicamente equilibrado, que seja socialmente correto e economicamente viável.

As medidas mitigadoras são propostas em uma sequência, levando-se em consideração os componentes do Projeto Agrícola, relativos às fases de implantação e operação, já que na fase de estudos e projetos, as ações do empreendimento pouco irão interferir no ecossistema da sua área de influência direta, caracterizando-se mais como uma fase de gabinete, e sendo os efeitos gerados todos positivos quanto às intervenções no ambiente da área de influência funcional.

6.2. Proposição das Medidas Mitigadoras

❖ *Objetivos:*

Prevenir, controlar, mitigar, compensar e monitorar os impactos produzidos pelas diferentes ações da implantação e operação do projeto agrícola a implantar nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5.

❖ *Atividades que geram Impactos:*

- Adaptação de área às culturas;
- Gradagem;
- Aplicação de corretivos e fertilizantes;
- Plantio e replantio;
- Plantio direto;
- Construção de infraestrutura local;

Tratos culturais e proteção agrícola (Aplicação de defensivos agrícolas: formicidas, inseticidas, herbicidas e fungicidas);

Exploração agrícola;

Transporte e comercialização.

❖ ***Impactos a Controlar:***

Perda de material florístico (redução da biodiversidade);

Fuga da fauna;

Degradação da paisagem;

Aumento da velocidade do vento;

Possibilidade de aceleração dos processos erosivos;

Alteração da drenagem;

Lançamento de poeiras, material particulado e gases;

Emissão de ruídos;

Risco de acidentes de trabalho;

Modificação na estrutura dos solos;

Compactação dos solos;

Possibilidade de ocorrência de erosão dos solos;

Lixiviação dos nutrientes do solo;

Possibilidade de contaminação do solo, da água, do ar, da vegetação e da fauna;

Geração de resíduos sólidos e líquidos;

Possibilidade de contaminação de trabalhadores rurais;

Aumento do volume de tráfego;

Mudança de valores culturais;

As medidas a seguir propostas possuem caráter de evitar, minimizar, retificar, reduzir e compensar os danos ambientais, em função de cada ação a ser empreendida no projeto.

❖ **Impactos:** Perda de material florístico (redução da biodiversidade);

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Considerando que o impacto não é totalmente mitigável, tendo em vista a necessidade de se fazer a retirada total da vegetação nativa da área a ser plantada, recomenda-se efetuar a coleta de sementes, com vistas a formar um banco de germoplasma e aumentar a área de reserva legal, como medida compensatória. No presente caso, o percentual da área de reserva legal foi estabelecido em 30% do total das áreas dos imóveis, garantindo assim, uma considerável parcela da biodiversidade, isto sem considerar as áreas de preservação permanente.

❖ **Impacto:** Fuga da fauna.

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Com a implantação do empreendimento, a fauna será afugentada para as áreas adjacentes.

Para atenuar esse impacto, serão estabelecidas medidas de proteção contra predadores, através de vigilância permanente da área e colocação de placas de advertência, bem como, o estabelecimento de levantamentos e monitoramentos das espécies existentes.

❖ **Impacto:** Modificação da paisagem;

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Inicialmente a paisagem sofrerá uma modificação com a retirada da vegetação nativa, mudando completamente as características naturais da área.

Após a implantação do empreendimento, com o crescimento da floresta, a aparência natural da área será retomada minimizando o impacto inicial e propiciando a formação de um corredor de fauna entre as áreas de vegetação nativa, principalmente por existir conexão com outras áreas de conservação e preservação nos limites do empreendimento.

❖ **Impacto:** Aumento da velocidade do vento;

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Com o desmatamento, poderá haver aumento da velocidade do vento. Com a sua implantação e estabilização do empreendimento, esse impacto será controlado

através da cobertura vegetal das áreas plantadas e/ou coberta com remanescentes das culturas e restos culturais a serem utilizados como cobertura morta.

❖ **Impacto:** Possibilidade de aceleração dos processos erosivos;

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Formar faixa de proteção contra a erosão utilizando a prática de curvas em nível e terraços, especialmente em áreas inclinadas.

Reduzir a utilização de máquinas pesadas diminuindo a pressão exercida sobre o solo buscando utilizar máquinas e tratores mais leves e menores.

Planejar as operações de gradagem, de modo que o plantio possa ocorrer em seguida das mesmas, evitando-se deixar o solo desnudo por intervalos de tempo maiores, minimizando, assim, a perda de solos pelos efeitos da erosão eólica e hídrica.

❖ **Impacto:** Alteração na drenagem

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Com a supressão da vegetação nativa haverá inicialmente, uma alteração no processo de drenagem das águas pluviais, que não encontrarão mais a vegetação como barreira ao escoamento superficial. Esse impacto ocorrerá apenas no primeiro ano de implantação das culturas, pois a partir do seu estabelecimento o solo não ficará mais exposto, decorrente do uso do plantio direto, ou plantio na palha.

Para minimizar o aumento do escoamento superficial, o preparo dos solos será efetuado em curvas de nível e em terraços, especialmente em áreas inclinadas e com a utilização de máquinas e tratores mais leves e menores, gerando menores índices de compactação.

Planejar as operações de gradagem, de modo a que as operações de plantio ocorram logo em seguida, evitando-se deixar o solo desnudo por intervalos de tempo maiores, como antes mencionado.

❖ **Impacto:** Lançamento de poeiras, material particulado e gases

❖ **Medidas Mitigadoras:**

A poluição do ar é causada principalmente:

- Pela poeira, durante as operações de preparo dos solos e do plantio;

- Pelas emissões de descarga de máquinas e veículos, durante as operações;

As medidas mitigadoras assumem duas formas:

- Redução da poluição na fonte;
- Medidas de proteção dos trabalhadores;
 - (a) Redução da poluição na fonte, contemplam:
- Monitoramento, regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos.
- (b) Medidas de proteção dos Trabalhadores:
 - Exigir o uso de EPI's – Equipamentos de Proteção Individual e EPC's – Equipamentos de Proteção Coletiva, no Programa de Segurança e Medicina do Trabalho, a ser implementado.

❖ **Impacto:** Emissão de ruídos

❖ **Medidas Mitigadoras:**

A produção de ruídos é causada principalmente:

- Pelo funcionamento de máquinas e equipamentos, durante as operações de preparo dos solos e de plantio.

As medidas mitigadoras assumem duas formas:

- Redução da poluição na fonte;
- Medidas de proteção dos trabalhadores.
- (a) Redução da poluição na fonte, contemplam:
 - Manutenção, regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos.
- (b) Medidas de proteção dos trabalhadores contemplam:
 - Monitorar e exigir o uso de EPI's – Equipamentos de Proteção Individual e EPC's – Equipamentos de Proteção Coletiva, no Programa de Segurança e Medicina do Trabalho;

❖ **Impacto:** Riscos de acidentes de trabalho

❖ **Medidas Mitigadoras:**

- Recomenda-se para os operários ligados diretamente às operações de implantação e manutenção do empreendimento, a utilização de EPI's – Equipamentos de Proteção Individual e EPC's – Equipamentos de Proteção Coletiva;
- Deverão ser realizados inspeções de saúde com operários antes e durante a execução do empreendimento.

❖ **Impacto:** Modificação na estrutura dos solos

❖ **Medidas Mitigadoras:**

- Dimensionar os equipamentos com vistas à redução da utilização de máquinas pesadas, diminuindo a pressão exercida sobre o solo;
- Para proteção contra a erosão deve ser utilizada curvas de nível e terraços, especialmente em áreas inclinadas e máquinas e tratores mais leves e menores;
- Planejar as operações de gradagem, de modo que as operações de plantio ocorram logo em seguida, evitando-se deixar o solo desnudo por intervalos de tempo maiores, minimizando, assim, a perda de solos pelos efeitos da erosão eólica e hídrica;
- Efetuar a adubação e a calagem de acordo com as indicações das análises físico-químicas dos solos, utilizando equipamentos bem regulados e em consonância com o cronograma das operações de implantação e manutenção das culturas a serem implantadas.

❖ **Impacto:** Compactação dos solos

❖ **Medidas Mitigadoras:**

- Dimensionar os equipamentos com vistas à redução de máquinas pesadas, diminuindo a pressão exercida sobre o solo.

❖ **Impacto:** Possibilidade de ocorrência de erosão dos solos

❖ **Medidas Mitigadoras:**

- Para proteção contra a erosão deve ser utilizada curvas de nível e terraços, especialmente em áreas inclinadas e máquinas e tratores mais leves e menores;
- Planejar as operações de gradagem, de modo que as operações de plantio ocorram logo em seguida, evitando-se deixar o solo desnudo por intervalos de tempo maiores, minimizando, assim, a perda de solos pelos efeitos da erosão eólica e hídrica.

Executar dispositivos de dissipação de energia de modo a evitar que a erosão se instale a partir de pontos de concentração de fluxos.

❖ **Impacto:** Lixiviação dos nutrientes do solo

❖ **Medidas Mitigadoras:**

No geral, os solos dos cerrados são pobres em nutrientes, possuindo uma fertilidade natural muito baixa. Com a calagem e adubação, haverá uma melhoria da qualidade dos solos, permitindo um bom desenvolvimento das culturas plantadas.

❖ **Impacto:** Possibilidade de contaminação do solo, da água, do ar, da vegetação e da fauna.

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Está prevista a utilização de produtos químicos destinados a promover a proteção do povoamento agrícola contra o ataque de pragas e doenças. No entanto a sua utilização dar-se-á nos casos estritamente necessários, quando do aparecimento de focos de pragas e/ou doenças. As sementes a serem utilizadas são oriundas de empresas diversas que as comercializam, garantindo sua pouca necessidade de uso de defensivos. Quando necessário, deve-se usar produtos menos danosos ao meio ambiente. Evitar a contaminação dos solos, das águas, do ar e do homem e dar a correta destinação às embalagens (item 2.4.6. do EIA).

O uso de curvas de níveis e terraços impedirá o escoamento superficial e, por consequência, a contaminação dos cursos d'água.

Efetuar a adubação e a calagem de acordo com as indicações das análises físico-químicas dos solos, utilizando equipamentos bem regulados e de acordo com o

cronograma das operações de implantação e manutenção das culturas a serem implantadas.

As embalagens dos produtos deverão ser recicladas e/ou encaminhadas a um local previamente determinado, como indicado no estudo.

❖ **Impacto:** Geração de resíduos sólidos e líquidos

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Dotar as oficinas, canteiros e acampamentos de caixas de coletas de resíduos, combustíveis, graxas, óleos, etc.; prever nos acampamentos coleta e disposição correta de resíduos sólidos e líquidos e orientar os trabalhadores através do programa de educação ambiental, sobre a coleta e o destino adequado dos resíduos.

❖ **Impacto:** Possibilidade de contaminação dos trabalhadores rurais

❖ **Medidas Mitigadoras:**

A utilização adequada dos agrotóxicos, segundo os preceitos do receituário agrônomo, com as dosagens e recomendações técnicas pertinentes.

A utilização correta dos agrotóxicos e dos equipamentos de proteção individual (EPI's), quando da aplicação.

Manter um controle médico da saúde dos operários, comissões para reduzir acidentes de trabalho e proteção aos trabalhadores, especialmente contra excessos de ruídos, poeiras, gases, etc.

Evitar a geração de focos de vetores de transmissão de doenças, como depósitos de lixo.

❖ **Impacto:** Aumento do volume de tráfego

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Orientar as populações ao longo das estradas de acesso, inclusive utilizando sinalização, sobre a movimentação de veículos e máquinas, diminuindo, assim, possibilidade de ocorrência de acidentes. Manter sempre uma equipe permanente para cuidar da manutenção das estradas.

❖ **Impacto:** Mudança de Valores Culturais

❖ **Medidas Mitigadoras:**

Poderá haver ainda uma mudança nos padrões culturais locais e regionais, em face do aumento do número de pessoas vindas de outras regiões, com hábitos e culturas diferentes. Essas interferências culturais poderão ser minimizadas com ações de valorização das manifestações culturais da região. As festas religiosas tradicionais são também uma forma de propagar e conservar as culturas regionais.

6.3. Plano de Compensação Ambiental

Dentre as várias categorias de mitigação dos impactos ambiental negativos, a compensação ambiental é uma das formas utilizadas e que trata da criação de ambientes similares àqueles afetados por uma ação impactante. Ela pode ser considerada sob a forma de doação de terras, de dinheiro a um programa regional de criação ou enriquecimento do meio ambiente. A exemplo de algumas proposições descritas abaixo.

➤ Obrigações do Empreendedor de apoiar as Unidades de Conservação

A Lei nº 9.985/2000 posiciona-se claramente acerca dessa obrigação, anteriormente prevista na Resolução nº 10, de 03 de dezembro de 1987, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, nos seguintes termos:

“nos casos de licenciamento ambiental de empreendimento de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação de manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, descrita no SNUC, seja Estação Ecológica, Parque Estadual, Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre”, entre outras.

Os recursos arrecadados devem ir para as unidades de conservação existentes na área, sejam elas federais, estaduais ou municipais, independentemente de o órgão licenciador ser federal, estadual ou municipal².

² Fonte: Direito Ambiental de Áreas Protegidas: O regime Jurídico das Unidades de Conservação/ Antônio Pereira de Ávila Vio – (et al.); Coordenação Antônio Herman Benjamin - Rio de Janeiro. Forense Universitária, 2001.

➤ **Opção pela compensação através da doação de terras**

Uma outra medida compensatória seria a doação de terras ao Órgão Ambiental com área equivalente ou superior a área alterada, sendo que essa área doada deverá apresentar condições ambientais com características de baixa antropização.

➤ **Opção pelo apoio a um programa regional de criação ou enriquecimento do meio ambiente**

Essa opção consiste em que o empreendimento se engaje em um programa do governo para recuperação de áreas degradadas através de plantios com espécies nativas, principalmente utilizando as espécies existentes na área alterada. Esse pode ser um programa já existente ou mesmo criado para atender a exigência do licenciamento ambiental.

As propostas acima sugeridas e/ou outras que o órgão licenciador exigir, deverão ser negociadas nas etapas do processo de licenciamento do empreendimento.

Vale ressaltar que no projeto em questão, a empresa já incluiu como medida compensatória, o aumento do percentual de reserva legal obrigatória, passando do percentual de 20% para 30%, o que representa por si só, uma garantia da manutenção da biodiversidade dos imóveis utilizados para a implantação do empreendimento.

Complementarmente a Área de Reserva Legal, especificamente no que se refere a Área de Preservação Permanente, segregou-se aproximadamente 6,0% da área total dos imóveis, 4,0% de incorporação de área degradada no âmbito daquela considerada consolidada no processo produtivo através de sua recuperação.

**PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO
AMBIENTAL**

7. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Para a elaboração do plano de controle e monitoramento ambiental, foram levados em conta os resultados da identificação e avaliação dos impactos. O presente conjunto de medidas propostas recorre às recomendações da literatura para este tipo de atividade, considerando um projeto típico de agricultura e delineia as ações que devem ser realizadas com o fim de prevenir, controlar, mitigar, compensar, monitorar e corrigir os impactos ambientais derivados do projeto.

7.1. Programa de Manejo e Disposição de Resíduos Líquidos

O estabelecimento da infraestrutura para a implantação e operação do empreendimento requer o manejo dos diferentes tipos de atividades que poderão gerar efluentes; o tipo de tratamento e dispositivos a empregar será de acordo com a fonte geradora e a fonte receptora.

O empreendedor deverá implementar um sistema de tratamento de água residual doméstica nas áreas de residências, refeitório e escritório, com baterias sanitárias, compostas por tanque séptico, filtro anaeróbico e campo de infiltração para onde as águas servidas deverão ser conduzidas através de redes de tubulação enterradas.

Com o objetivo de se evitar a contaminação do solo ou água, evitar-se-á realizar mudanças de óleo de máquinas e veículos na zona do empreendimento e deverão ser efetuadas nos galpões-oficina para minimizar os riscos de acidentes ou vazamentos. O lubrificante usado nos veículos e máquinas não deverá ser acumulado e sim vendido fora da zona do empreendimento em lugares especializados.

7.2. Programa de Manejo de Resíduos Sólidos

Objetivos:

1. Fazer um adequado manejo dos resíduos sólidos biodegradáveis (resíduos de cozinha) e não biodegradáveis (material reciclável como papel, sucata, plástico, etc.), gerados nas diferentes áreas de trabalho durante a implantação e operação do projeto.

2. Manejar resíduos especiais como peças usadas, lubrificantes queimados e baterias, gerados nas diferentes frentes de trabalho.
3. As embalagens de produtos químicos serão recicladas ou destinadas a um local apropriado, previamente preparado para destino final de resíduos sólidos, conforme descrito nesse estudo.

➤ **Impactos Considerados**

Durante as atividades de implantação e operação são produzidos resíduos sólidos biodegradáveis e não biodegradáveis que pelo processo de decomposição, produzem odores e gases que afetam a saúde, contaminam os solos e deterioram a paisagem.

Tipo de medida: Corresponde a medidas de caráter preventivo.

➤ **Cobertura espacial**

Este programa deverá ser executado em oficinas, residências, refeitório, escritório, zonas de acúmulo de materiais, armazenamento e junção de equipamentos e em locais de trabalho, nos quais se deve prestar o serviço de coleta de lixo.

➤ **Resíduos Sólidos Comuns:**

O programa integral de manejo e disposição de resíduos sólidos inclui a identificação de pontos de geração e acúmulo, quantidades produzidas, método de coleta; programa de separação de lixo; aterro sanitário; programa de reciclagem de acordo com o tipo de resíduos gerados e programa de educação ambiental. Este deve considerar as atividades a realizar pelo responsável da execução das obras entre as que se consideram as seguintes.

O aterro sanitário deverá ser de tipo manual e cumprir com as seguintes condições:

- Na medida do possível, não deverá localizar-se nas proximidades de corpos hídricos, para evitar a contaminação destes corpos de água ou escoamento superficial, em épocas chuvosas;
- Apresentar uma facilidade de acesso para o veículo coletor, se for requerido um;

- Contar com a capacidade de armazenamento dos resíduos produzidos, durante toda a vida útil do empreendimento;
- Localizar-se de tal forma que as direções dos ventos predominantes não dispersem os odores até lugares sensíveis, como pontos de trabalho e moradias próximas ao lugar;
- Que o material de cobertura provenha das escavações para a construção de aterro, de tal forma que não seja requerido trazê-lo de outros lugares;
- Devem ser evitados os terrenos rochosos, por apresentarem dificuldades para a escavação;
- Dependendo da topografia do terreno selecionado, para a operação do aterro, pode-se escolher um dos seguintes métodos:

Método de trincheira – utilizado em terrenos planos e consiste em escavar valas de dois ou três metros de profundidade. A terra que se extrai é empregada como cobertura;

Método de área – empregado para encher depressões naturais de dois ou três metros de profundidade; o material de cobertura pode ser escavado dos taludes do terreno, ou opcionalmente o mais próximo possível para evitar transportes extensos.

- Deverá ser dado um espaço de tempo para o armazenamento do material reciclável (plásticos, papel, papelão, vidros, latas de alumínio, etc.). O manejo dos resíduos sólidos nos lugares de produção deve ser realizado da seguinte maneira:
 - ❖ Instalar em lugares estratégicos, recipientes devidamente marcados com o nome e a cor correspondente ao material que deve ser depositado, de forma que: plásticos não contaminados sejam depositados em recipientes brancos, vidro em recipientes azuis e resíduos comuns, não recicláveis tais como restos orgânicos, inclusive de comidas, em recipientes de cor diferente das anteriores e embalados em sacos.
- Serão destinados veículos adequados para o recolhimento e transporte dos resíduos biodegradáveis coletados desde os lugares de produção até o local do aterro sanitário, bem como dos resíduos recicláveis até o local de armazenagem instalado na entrada do aterro sanitário;
- Em nenhuma hipótese será permitida a guarda nem a acumulação de resíduos sólidos domésticos a céu aberto;

- Os usuários e geradores de resíduos e lixos devem realizar o armazenamento de forma adequada e não depositar substâncias líquidas, excrementos, nem resíduos de caráter patogênico, tóxico, combustível, inflamável, explosivo ou volátil;
- A frequência de coleta de lixo deve ser de no mínimo dois dias por semana para evitar a propagação de maus odores e a produção de materiais lixiviados por decomposição da matéria orgânica. Os recipientes devem no mínimo ser lavados a cada semana ou cada vez que seja necessário;
- Não se deve despejar resíduos nas vias, ao ar livre, nos corpos de água nem em nenhum outro lugar distinto dos previstos e aprovados para tal finalidade.

➤ **Resíduos Especiais**

Durante a implantação e operação do empreendimento poderão ser produzidos resíduos especiais como óleo queimado, pneus usados e baterias esgotadas, para os quais existem métodos específicos de disposição final, considerando que para o manejo desses resíduos sejam observadas as seguintes ações:

- Os óleos queimados serão coletados em recipientes adequados e serão comercializados ou doados a empresas locais que os utilizem em seus processos produtivos. Estes óleos não poderão ser despejados no solo nem nas correntes de água;
- Embora não se considere que a produção de pneus usados seja significativa, estes serão armazenados nos locais destinados a recicláveis e transportados até empresas locais que realizam esse tipo de trabalho para os resíduos;
- As baterias esgotadas, por possuir conteúdos de chumbo e ácido sulfúrico se classificam como resíduos perigosos, razão pela qual serão armazenados em lugares seguros, não sendo destruídos, devendo ser comercializados ou doados para fábricas de baterias ou recicladoras de chumbo.

7.3. Programa para Mitigação e Monitoramento dos Impactos sobre a Fauna

Na fauna silvestre, por ocasião da reprodução a competição pela alimentação, bem como, a procura de locais de reprodução, devendo-se controlar

esses fenômenos de competição, observando que a espécie mais especializada que tem nicho ecológico mais estreito é a que domina e elimina as outras. A escassez de alimento é o principal fator limitante de êxito de propagação das espécies. Nenhuma espécie frequenta os mesmos lugares de caça nas mesmas proporções. Presença de fauna diversificada é indicadora de qualidade ambiental.

As medidas de manejo deverão implementar-se por toda a área do projeto. Elas funcionarão em caráter preventivo:

- Instalação de sinalização identificando os sítios de maior vulnerabilidade de ocorrência dos impactos e normas de comportamento na zona;
- O afastamento de apenas alguns quilômetros de distância de ambientes importantes para as espécies ameaçadas e de rotas de aves e morcegos migratórios pode ser suficiente para evitar mortes dos animais.

Este programa tem como objetivo específico determinar as variações na composição das populações de fauna silvestre, na zona de influência do empreendimento, em resultado das novas restrições e alterações de *habitats* para a fauna nas etapas de implantação das culturas.

O plano padronizará a metodologia de amostragem que deverá ser aplicada. Anteriormente à implantação do projeto devem ser observadas as espécies que passam pelo local, que se alimentam e que se reproduzem, a quantidade e o comportamento dessa fauna. Com o projeto implantado, esses dados continuarão sendo coletados para análises comparativas entre o período anterior e posterior à implantação.

7.4. Programa para mitigação dos Impactos sobre o Meio Físico, Biótico e Socioeconômico

A paisagem assume para o homem, em princípio, um significado sensível emocional, no entanto ela é um sistema composto por uma estrutura física e um conjunto de processos que compreendem fluxos de matéria e energia com dinâmica própria. É importante a percepção sensível de suas formas como notadamente compreender o conjunto de seus aspectos de ordem natural ou antrópica. Caso o empreendimento seja executado de maneira a não causar danos ambientais críticos e irreparáveis, a paisagem terá mais um atrativo além do encontrado nas características

naturais típicas do ecossistema, e com o decorrer do tempo as culturas se integrarão à paisagem do ambiente.

As áreas de preservação permanente (APP's), definidas em lei, como margens de cursos d'água, topos e encostas de morros, entre outros, dentro da zona requerida ao empreendimento têm que ser bem delimitadas, demarcadas e respeitadas, de acordo com a legislação ambiental vigente. No local físico do empreendimento não ocorrem espécies ameaçadas de extinção, que são protegidas por legislação ambiental.

Conscientizar os trabalhadores, através de programas de Educação Ambiental, da necessidade de preservar os ninhos, a vida de animais silvestres e domésticos, como também conservar livre de lixo o espaço ocupado por eles. Eles devem ser em mente a intrínseca preocupação com os ecossistemas. Saber que não podem dirigir em alta velocidade ou perturbar profundamente o ambiente com o funcionamento de muitos carros ou muitas máquinas ao mesmo tempo por toda área. Evitar ruídos elevados e desnecessários tais como buzina e equipamento potente de som. O trabalho de conscientização precisa ser iniciado antes da implantação do empreendimento. Acidentes relacionados com a fauna devem ser registrados para a quantificação da mortalidade acidental de aves, morcegos e outros animais, decorrentes da implantação do empreendimento.

Durante uma estação do ano ou mesmo às vezes no curso de um dia, nos animais que podem apresentar migrações cotidianas, manifestam-se modificações nas biocenoses (conjunto das populações vivas de uma área). A hora exerce influência na determinação da atividade de espécies, algumas das quais são diurnas e outras noturnas. A periodicidade estacional pode modificar o estado fisiológico dos seres vivos (floração, queda de folhas, diapausa, migração) ou a composição das biocenoses, pois alguns táxons apresentam período de aparecimento limitado.

7.5. Programa relacionado à Área de Influência Direta e Indireta

Basicamente, esse conjunto de medidas visa à disseminação da informação e a discussão com os moradores da área de influência sobre o empreendimento, bem como os próprios trabalhadores do mesmo.

a) Consolidação do programa de educação ambiental, proteção sanitária, treinamento e lazer

Este programa e suas ações serão implantados a partir da fase de implantação, se consolidando e se mantendo ao longo de toda a operação do empreendimento.

Deverão ser disponibilizadas instalações adequadas para os trabalhadores, tais como acomodações, banheiros, refeitórios, cozinha. Estas instalações deverão ser acompanhadas de um sistema de orientações educacionais e instruções (educação ambiental) visando o ajustamento das atitudes e comportamentos do grupo. Desta maneira serão evitados os danos ao meio ambiente.

Deverá ser estimulado junto aos trabalhadores a prática esportiva, como a formação de equipes de futebol, a criação de torneios locais, visando assim despertar para aspectos positivos da sociabilidade. Também a promoção de campanhas contra o uso de drogas e de cuidados com a saúde.

b) Manutenção dos caminhos e acessos tradicionais da comunidade

Deverão ser mantidos os caminhos utilizados pela comunidade para a obtenção de recursos necessários à sua sobrevivência, bem como aqueles utilizados para o lazer ou para as relações familiares ou sociais. Isto, através de passagens do tipo servidão.

7.6. Programa de Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente

Tem como objetivo, embasar as atividades de segurança, saúde no trabalho e meio ambiente que serão implantadas e desenvolvidas durante a implantação e operação do empreendimento.

Para que ocorra a implementação do programa com sucesso e eficácia, é de extrema importância a conscientização e o envolvimento de todos os trabalhadores participantes do empreendimento. Os profissionais no nível de chefia representam elementos de importância para o bom desempenho do programa, pois estarão em permanente contato com seus liderados, planejando e orientando os aspectos técnicos e de segurança envolvidos nas tarefas a serem executadas.

Além disso, cada funcionário deverá ser estimulado, treinado, motivado e conscientizado a agir sempre com segurança e todos os equipamentos, ferramentas, materiais, instalações, deverão ser mantidas em condições perfeitas de operação e uso adequado.

O programa SSTMA deve conter as diretrizes e/ou atividades abaixo:

- Treinamentos (inclusive treinamento específico de proteção radiológica);
- Inspeção de segurança (verificação da utilização de EPI e atendimento das demais diretrizes de segurança na obra);
- Reuniões periódicas de segurança, com o objetivo de estabelecer melhorias nos programas e análise de estatísticas e números de possíveis acidentes;
- Comunicação, registro e investigação do acidente de trabalho;
- Treinamento de primeiros socorros / acidentes graves / emergências graves;
- Controle e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva;
- Sinalização de segurança;
- Armazenamento e manuseio de inflamáveis e combustíveis;
- Prevenção de combate a incêndio;
- Coleta de resíduos;
- Transporte dos funcionários;
- Instalações adequadas para os trabalhadores (residências, refeitório, instalações sanitárias, vestiários e bebedouros).

7.7. Programa de Controle de Processos Erosivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos, a ser desenvolvido durante a fase de implantação do projeto agrícola, deverá focar as condições ambientais dos terrenos expostos, que possam sofrer desgastes no sistema natural de drenagem. Essas ações, associadas à retirada da vegetação protetora, ao preparo dos solos, resultam em alterações nos processos do meio físico, principalmente em locais sensíveis – processos estes que podem se manifestar em erosões.

No contexto da implantação e operação do empreendimento, o controle dos processos erosivos é fundamental para evitar focos de degradação e requer a adoção de cuidados operacionais, que procurem evitar ao máximo a sua ocorrência, particularmente, em situações que envolvam:

- Retirada da vegetação natural;

- Operações de preparo dos solos, plantio e replantio;
- Operações de exploração agrícola;
- Abertura de aceiros, caminhos e estradas.

As ações operacionais visam promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação desses processos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem.

As atividades deste programa podem ser resumidas em:

- Determinação dos locais de incidência potenciais e/ou suscetíveis à instalação de processos erosivos;
- Definição das medidas preventivas e/ou corretivas a serem implantadas para o controle de erosões e dos processos de estabilização, tais como:
 - a) Plantio em curva de nível;
 - b) Implantação de sistemas de caixas de amortecimento das águas drenadas pelas estradas, caminhos e aceiros;
 - c) Construção de dissipadores de energia em locais da maior declividade.

7.8. Programa de Prevenção e Combate a Incêndios

Embora o fogo possa ser utilizado de forma benéfica e útil em certas práticas agrícolas, como na limpeza do terreno, os incêndios, por sua vez, podem se transformar em uma grande força devastadora dos maciços de vegetação, além de causar vários problemas como: destruição da fauna, poluição ambiental danos ao solo, redução da matéria orgânica e alterações profundas no planejamento agrícola.

Dessa forma, o desenvolvimento de métodos de proteção contra incêndios são fundamentais para reduzir substancialmente o potencial de danos causados pelo fogo e envolvem basicamente dois níveis de atuação.

No primeiro, a prevenção dos incêndios causados pelo homem, procurando através da educação da população, legislação específica e medidas coecertivas evitar que o fogo ocorra. No segundo, usando técnicas para controlar, principalmente o material combustível e impedir ou dificultar a propagação daqueles incêndios que não foram possíveis de se evitar.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação do projeto agrícola nas Fazendas Nossa Senhora das Graças 4 e 5, podem ser considerados como uma excelente opção para atender a demanda de grãos e oleaginosas no âmbito dos cerrados, componente do polo econômico denominado de MATOPIBA.

Considerando o aspecto mercadológico, e a localização do empreendimento altamente estratégica pela sua proximidade com agroindústrias do Piauí, a exemplo da BUNGE ALIMENTOS S/A, entre outras.

Do ponto de vista ambiental do empreendimento, por apresentar uma opção alternativa para o uso do solo em relação a uma floresta nativa, considerando seu baixo rendimento lenhoso na região, com produção média e final em torno de 50 estéreos por hectare, evidentemente áreas de reserva legal devem ser criteriosamente delimitadas em consonância com a Instrução Normativa Nº 003 de 25 de junho de 2022, da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR-PI, que trata da fiscalização de Reserva Legal no Piauí, de Gestão no lugar Nossa Senhora das Graças 4 e 5.

Em relação aos ecossistemas, as áreas do entorno do projeto encontram-se relativamente bem preservadas, com presença do cerrado de fisionomia mais aberta.

Outro impacto importante é exercido sobre os equipamentos sociais e a infraestrutura de serviços decorrentes da vinda de trabalhadores atraído pela geração de emprego para implantação e operação do empreendimento.

Assim, se a presença do empreendimento provocar impactos negativos, também provocará impactos positivos, como o aumento da atividade econômica local e regional, bem como o reforço na arrecação de impostos municipais e estaduais.

Como forma de atenuar ou compensar os impactos identificados nos estudos, foram propostos programas ambientais de mitigação, os quais além de cumprir o objetivo proposto, devem contribuir para o desenvolvimento geral da região.

Em função dos resultados dos estudos e das considerações acima expostas, a equipe técnica responsável pela elaboração dos Estudos de Impactos Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, concluiu pela viabilidade do empreendimento agrícola a implementar nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5 no município de Alvorada do Gurguéia, Estado do Piauí.

EQUIPE TÉCNICA

9. EQUIPE TÉCNICA

O presente EIA foi elaborado pela Equipe de Profissionais abaixo relacionados:

José Crisóstomo Gomes de Oliveira

Engº. Agrº. CREA-CE 1605-D
Enviromentalist – CONAMA Nº 3/22/1999/000239

José Crisóstomo Gomes de Oliveira Filho

CREA-PI 2587-D 9ª Região
Pós-graduado em Manejo Sustentável dos Recursos Naturais

James Wesson Moreira Torres

Médico Veterinário – CRMV-PI 191

Juraci Ribeiro dos Santos

Consultor em Software

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABREU FILHO, C. A avifauna brasileira e o meio ambiente. Rio de Janeiro: F. BCN, 1981. (**Boletim Informativo**, vol. 16, p.109-114.

ART, H. W. (ed.). **Dicionário de ecologia e ciências ambientais**. São Paulo: Melhoramentos, 1998. 583p.

BACCARO, C. A. D. Processos erosivos no domínio do cerrado. In: Guerra, A. J. Teixeira et al. (org.). **Erosão e conservação dos solos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, p.195-227.

BAPTISTA, J. G. **Geografia física do Piauí**. Teresina (PI): COMEPI 1974.

BELLIA, V. e DIDONE, E. **Rodovias, recursos naturais e meio ambiente**. EDUFF DNER, Niteroi, 1990.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2.ed., Fortaleza, Imprensa Oficial, 1960. 540p.

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

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/alvorada-do-gurgueia/panorama> >. Acesso em: 10 de junho de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/alvorada-do-gurgueia/pesquisa/24/76693?ano=2006> > Acesso em: 10 de junho de 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/alvorada-do-gurgueia/pesquisa/24/76693?ano=2017> > Acesso em: 10 de junho de 2022.

BRASIL. Lei Federal 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de abril 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras do Piauí**. Brasília: BINAGRI, 1979.

BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: SEMA, 1984, 122p.

CASTRO, A. A. J. F. 1984. Vegetação e Flora da Estação Ecológica de Uruçuí-Una (Resultados Preliminares) In: **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica**. Porto Alegre, SBB/EMBRAPA. p. 251-261.

- CASTRO, A. A. J. F. 1994. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí – São Paulo) de amostras de cerrado**. Tese de (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
- CASTRO, A. A. J. F.; BARROS, J. S.; COSTA, J. M. et al. 2010. **Cerrados marginais do Nordeste e ecótonos associados: sítio 10 do PELD** (período 2001/2011). Teresina, EDUFPI.
- CASTRO, A. A. J. F.; FARIAS, R. R. S.; SOUSA, S. R. de; BARROS, J. S.; RAMOS NETO, M. B.; MACHADO, R. B. **Diagnóstico da importância biológica das áreas de chapada e grotões (baixadas) em localidades nos cerrados no sudoeste do estado do Piauí: subsídios para estratégias de alocação de reservas legais e desenho de áreas protegidas** (Relatório Parcial). Teresina: AbioTEN, 2009.
- CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R. 1999. **Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade**. Pesquisa em Foco 7: 147-178.
- CEPRO– Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. **Diagnóstico econômico do município de Santa Filomena**. Teresina: Fundação CEPRO, 2010.
- CIDADES DO MEU BRASIL. Informações gerais sobre Alvorada do Gurguéia (PI). Disponível em: < https://www.cidadesdomeubrasil.com.br/pi/alvorada_do_gurgueia >. Acesso em 14 de junho de 2022.
- CODEVASF. **Atlas da Bacia do Parnaíba**. Brasília, DF: TDA Desenho e Arte LTDA, 2006. 126p.
- CONAMA. **Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: DF, 1986.
- COSTA, L. M. & OLSZEWSKI, N. 2008. Caracterização da paisagem do Cerrado. p. 363-378. In: FALEIRO, F. G. & FARIAS NETO, A. L. de (eds.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados.
- CPRM. **Diagnóstico do Município de Santa Filomena, Piauí**. Fortaleza, 2004.
- DAMASCENO, A. C. F., 2011. **Manual sobre Restauração de Matas ciliares Programa Estadual de Restauração e Conservação das Matas Ciliares e Nascentes da Bahia-PERMAC**. Salvador, Secretaria do Meio Ambiente da Bahia.
- DIAS, B. F. S. 2008. Apresentação. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.) **Cerrado: ecologia e flora Embrapa Cerrados**, Brasília. p. 411.
- EMBRAPA. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí**. Vol. II. Rio de Janeiro, 1986.
- EMBRAPA. **Mapa exploratório – reconhecimento dos solos do Piauí**. Embrapa (SNCLS): 1983.

FALEIRO, F. G.; GAMA, L. C.; FARIAS NETO, A. L.; SOUSA, E. S. 2008. O Simpósio Nacional sobre o Cerrado e o Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais. p. 33-48. In: FALEIROS, F.G. & FARIAS NETO, A. L. (eds.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados.

GOEDERT, W. J.; WAGNER, E.; BARCELLOS, A. O. 2008. Savanas Tropicais: dimensão, histórico e perspectivas. In: FALEIRO, F. G. & FARIAS NETO, A. L. (eds.) **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, Embrapa Cerrados. p. 49-77.

INFOSANBAS. Informações do município de Alvorada do Gurguéia (PI) < <https://infosanbas.org.br/municipio/alvorada-do-gurgueia-pi/> >. Acesso em: 12 de junho de 2022.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Balanço hídrico do município de Alvorada do Gurguéia (PI). Disponível em: < <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/climatologia/bhclimatologicomensal/index#ab> > Acesso em: 10 de junho de.2022.

INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAR Nº 3. **Dispõe sobre a localização da Reserva Legal e a instituição da Reserva Legal em Condomínio no Estado do Piauí, disciplina os procedimentos de sua proposição e análise junto a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e dá outras providências**. 23 de junho de 2022.

JUCHEM, P. A. (Coord.). **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2ed. Curitiba: IAP/GGTT, 1993.

MALAVOLTA, E. **Fertilizantes e seus Impactos Ambientais: micronutrientes e metais pesados, mitos, mistificação e fatos**. São Paulo, Produquímica, 1994, 153p.

MEDEIROS, R. M.; SANTOS, D. C.; SOUSA, F. A. S. et. al. Análise Climatológica, Classificação Climática e Variabilidade do Balanço Hídrico Climatológico da Bacia do Rio Uruçui Preto, PI. **Revista Brasileira de Geografia Física**, p. 652 a 664, v. 06, n. 04, 2013.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos da geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1975.

PINTO, W. D. **Legislação Federal do Meio Ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996. 3vol.

PINTO, W. D. **Suplemento à Legislação Federal do Meio Ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996, 86p.

PLANO NASCENTE PARNAÍBA: Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba / Eduardo Jorge de Oliveira Motta e Ney E. Wanderley Gonçalves (organizadores). Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil – 2016, p.34.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. A **Vida dos Vertebrados**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu. 699 p., 2003.

Resolução CONAMA Nº 1 DE 23/01/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Resolução CONSEMA 40/2021. Dispõe sobre a homologação e alteração de dispositivos da Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020, que 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.

ROCHA, C.; MATIAS, R.; AGUIAR, L. M.; MELO-SILVA, C.; GONÇALVES, B. B.; MESQUITA-NETO, J. N. **Caracterização da avifauna em áreas de cerrado no Brasil Central**. Acta Biológica Catarinense, vol. 2, nº 2, p. 49-63, 2015.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos oprocessos erosivos. In: GUERRA, A. J. T. et al. (org.). **Erosão e conservação dos solos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, p1229-267.

SANTOS, E. **Anfibios e répteis**, 3.ed. Belo Horizonte, 1981.

SANTOS, E. **Pássaros do Brasil**, 3.ed. Belo Horizonte, 1979.

STORES, T. I. **Zoologia geral**, 4.ed. São Paulo, 1978.

REPORTAGEM FOTOGRÁFICA

11. REPORTAGEM FOTOGRÁFICA



VANT – Veículo aéreo não tripulado, utilizado no levantamento dos imóveis



Sede dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5 e area de apoio para instalação de infraestrutura do empreendimento



Vista de acesso lateral aos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5 em área consolidada



Área de pastagem existente nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5 e torre de medição de vento ao fundo.



Portão de acesso aos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Vegetação secundária no interior dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Vegetação secundária no interior dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Área consolidada próxima a rodovia Transcrrado, acesso estadual aos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Área de cerrado aberto, componente do ecótono dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Águada no interior de pastagens em área consolidada nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Vegetação de capoeira em área consolidada nos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Vegetação nativa, selecionada para composição da Área de Reserva Legal, conectada a Áreas de Preservação Permanente dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5



Vegetação nativa, selecionada para composição da Área de Reserva Legal, conectada a Áreas de Preservação Permanente dos imóveis Nossa Senhora das Graças 4 e 5

DOCUMENTAÇÃO

A documentação a ser apresentada encontra-se anexada ao Estudo de Impacto Ambiental – EIA.