

A wide-angle photograph of a vast agricultural field filled with rows of young green plants, likely soybeans, stretching towards a distant horizon. The sky above is filled with heavy, grey, overcast clouds, creating a somber and atmospheric setting. The text is centered over the middle of the image.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL-EIA
FAZENDA TRADIÇÃO I A XV
RIBEIRO GONÇALVES – PI

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL-EIA

FAZENDA TRADIÇÃO I A XV
SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ E CULTURAS ANUAIS OU
SEMIPERENES

Ribeiro Gonçalves – PI
Outubro/2023

Lista de Figuras

Figura 1- Fazenda Tradição com perímetro nos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro	13
Figura 2- Proximidade da sede do município de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, e da PI 392	15
Figura 3-Demonstrativo de maquinas e implementos agrícolas disponíveis na propriedade	26
Figura 4- Construções rurais já instaladas na propriedade	27
Figura 5- Localização do empreendimento	28
Figura 6-Acesso ao empreendimento saindo da sede de Ribeiro Gonçalves-PI	29
Figura 7- Matriz de produção – Realizado e projetado	31
Figura 8- Localização do empreendimento	39
Figura 9- Área útil do empreendimento licenciada em laranja	40
Figura 10- Área útil do empreendimento para regularização em laranja	41
Figura 11- Área útil do empreendimento para regularização em laranja	41
Figura 12- Área plantada safra 2023/2024 do empreendimento	42
Figura 13- Espécies monocotiledôneas infestantes	49
Figura 14- Espécies dicotiledôneas infestantes	50
Figura 15- Principais pragas que acometem a cultura a soja.....	51
Figura 16- Doenças da soja e métodos de controle	52
Figura 17- Área útil total do empreendimento e os círculos demarcando as áreas irrigadas pelos pivôs	55
Figura 18- Área da Regularização do empreendimento e os círculos demarcando as áreas irrigadas pelos pivôs	55
Figura 19- Área irrigadas pelos pivôs sugerida pela instaladora.....	56
Figura 20- Posto de Abastecimento (PA) e Caminhão de abastecimento da Fazenda Tradição.....	59
Figura 21-Acesso ao empreendimento saindo da sede de Ribeiro Gonçalves-PI	60
Figura 22- Possibilidades de acessos ao empreendimento	61
Figura 23- Mapa de uso do solo no empreendimento	61
Figura 24-Poço já perfurado no imóvel.....	62
Figura 25-Caixa d'água já construída no imóvel.....	63
Figura 26- Poços que serão perfurados no imóvel Fazenda Tradição	63
Figura 27- Poços que serão perfurados na área a ser regularizada do imóvel Fazenda Tradição.....	64
Figura 28- Torre de telecomunicações na propriedade	64
Figura 29- Municípios afetados pelo empreendimento	66

Figura 30- Bacia Hidrográfica (verde), Sub bacia Hidrográfica (roxo), Rio Parnaíba (azul), e Empreendimento (preto).....	66
Figura 31- Cronograma das atividades.....	71
Figura 32-Custos de implantação de 1 hectare de soja no Mato Grosso do Sul safra 2021/2022.....	73
Figura 33- Em verde claro a APP declarada na propriedade.....	74
Figura 34- UC que estão delimitadas na região-Estação Ecológica de Uruçuí-Una (1), Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba (2), e empreendimento em azul.....	75
Figura 35- Reserva Legal em verde e empreendimento em azul	75
Figura 36- Exemplificação de placas informativas	76
Figura 37- Exemplificação de placas informativas	76
Figura 38- Classificação climática do município de Baixa Grande do Ribeiro	78
Figura 39- Temperatura em Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI no ano de 2023.....	80
Figura 40- Temperatura mínima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.....	80
Figura 41- Temperatura média no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.....	81
Figura 42- Temperatura máxima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.....	81
Figura 43- Umidade no município de Uruçuí-PI.....	82
Figura 44- Umidade no município de Bom Jesus-PI.....	82
Figura 45- Direção do vento no município de Uruçuí-PI.....	84
Figura 46- Velocidade do vento no município de Uruçuí-PI	84
Figura 47- Precipitação no município de Bom Jesus-PI.....	85
Figura 48- Precipitação no município de Uruçuí-PI.....	86
Figura 49- Evaporação no município de Bom Jesus-PI	86
Figura 50- Geologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro-PI. Em laranja Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica, em azul água Bacia Sedimentar do Parnaíba (Formação Piauí e Pedra de Fogo)	87
Figura 51- Área do imóvel (em preto) inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica (em laranja)	88
Figura 52- Área da Regularização (em preto) inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica (em laranja)	88
Figura 53- Geomorfologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. Em verde escuro a Região geomorfológica do Vãos da Bacia do Alto Parnaíba e em verde claro Chapadões do Alto Parnaíba.....	89
Figura 54- Área do imóvel (em vermelho) inserida na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba (em verde claro).....	90

Figura 55- Serra Grande resultado da erosão mecânica e química na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba	90
Figura 56- Área da Regularização (em laranja) inserida na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba (em verde claro)	91
Figura 57- Pedologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. Em bege Latossolo Amarelo, em rosa Plintossolo concrecionário, em amarelo Neossolo Quartzarênico e em cinza claro Neossolo Litólico.....	92
Figura 58- Área do imóvel (em azul) inserida Latossolo amarelo ácrico	93
Figura 59- Área da Regularização (em laranja) inserida Latossolo amarelo ácrico.....	94
Figura 60- Mapa do Brasil com a divisão das 12 bacias Hidrográficas	95
Figura 61- Mapa do Brasil com a Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba em verde e a localização da propriedade	96
Figura 62- Vazão média e estiagem das 12 bacias hidrográficas	97
Figura 63- Vazão de retirada, consumo e retorno	98
Figura 64- Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba dividido em Meso Regiões e a localização da propriedade	98
Figura 65- Mapa das Sub Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba e a localização da propriedade	99
Figura 66- O Rio Parnaíba passando por Ribeiro Gonçalves na Sub bacia do Alto Parnaíba	99
Figura 67- Mapa hídrico do município de Ribeiro Gonçalves-PI	100
Figura 68-Corpo hídrico intermitente que passa nos domínios da propriedade, Riacho da Volta	101
Figura 69-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros que passam nos domínios da propriedade	101
Figura 70-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros, em laranja as áreas de regularização.....	102
Figura 71-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros, em laranja as áreas de regularização, em verde a Reserva Legal, e em verde claro APP.....	102
Figura 72- Vegetação dos municípios de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro-PI. Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária)	107
Figura 73- Vegetação na Fazenda Tradição. Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária).....	108
Figura 74- Vegetação nas áreas de Regularização (em rachura). Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária)...	108
Figura 75- Demonstrativo da vegetação na visita de diagnostico	111
Figura 76-Demonstrativo das espécies de aves encontradas na região	115
Figura 77- Vestígios da presença de fauna: ninhos e ovos de aves.....	115
Figura 78-Demonstrativo das espécies de herpetofauna encontradas na região	116

Figura 79- Cachorro do mato e tatu bola.....	117
Figura 80- Vestígios da presença de fauna: fezes de mocó e pegada do guaxinim.....	118
Figura 81- Vestígios da presença de fauna: pegada de tatu peba e toca.....	118
Figura 82- Demonstrativo do PIB de Ribeiro Gonçalves.....	119
Figura 83- Área de Influência de 12 km.....	121
Figura 84- Área de Influência de 20 km.....	121
Figura 85- Área de Influência de 50 km.....	122
Figura 86- municípios indiretamente afetados no entorno do empreendimento	122
Figura 87-As áreas de reserva legal dos circunvizinhos em torno do imóvel	123
Figura 88-As áreas de reserva legal dos circunvizinhos em torno da área de regularização	123
Figura 89-Diagnostico educacional de Ribeiro Gonçalves.	124
Figura 90-Distância em linha reta de terra quilombola (em branco) ao empreendimento (em azul).....	125
Figura 91- Raio de distância entre o sítio arqueológico (ponto em branco) e o empreendimento (azul claro e azul escuro)	126
Figura 92 Comunidades de agricultores familiares que exercem influência no empreendimento.	127
Figura 93- Matriz de Valoração dos impactos.....	139

Lista de Quadros

Quadro 1- Demonstrativo de parte da vegetação encontrada na área.....	110
Quadro 2-Demonstrativo de parte das avefauna encontrada na área.....	114
Quadro 3-Demonstrativo de parte dos herptofauna encontrados na área	116
Quadro 4-Demonstrativo de parte dos mastofauna encontrados na área.....	117
Quadro 5- Demonstrativo de parte dos invertebrados encontrados na área	118

Lista de Tabelas

Tabela 1-Classificação do empreendimento conforme a CONSEMA n°46/2021	14
Tabela 2- Maquinários utilizado nas atividades da Fazenda Tradição I a XV	25
Tabela 3- Construções rurais da Fazenda Tradição I a XV	25
Tabela 4- Quadro de áreas da Fazenda Tradição.....	40
Tabela 5- População de plantas x fertilidade do solo	48
Tabela 6- Característica técnica do pivô central.....	57
Tabela 7- Característica técnica do conjunto moto bomba.....	58
Tabela 8-Rotação de Culturas.....	69

Tabela 9- Custos da Supressão Vegetal de 1.463,0839 ha	72
Tabela 10- Distribuição dos Impactos por Meio	141
Tabela 11- Distribuição dos Impactos por Fase do Empreendimento.....	141

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	16
2.1. Empreendimento	16
2.2. Dados do Empreendedor.....	16
2.3. Identificação do Responsável Técnico pelo Estudo Ambiental.....	16
2.4.1. Coordenador	17
2.4.2. Equipe auxiliar.....	18
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	21
3.1. Objetivo.....	21
3.2. Justificativa do Empreendimento.....	22
3.2.1. Justificativa Técnica	24
3.2.2. Justificativa Locacional	28
3.2.3. Justificativa Econômicas	30
3.2.4. Justificativa Socioeconômicas	32
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	36
4.1. Dispositivos Legais.....	36
4.2. Planos e Programas Governamentais.....	39
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	39
5.1. Dados do Empreendimento.....	39
5.1.1. Informações básicas do empreendimento.....	39
5.1.2. Descrição do processo produtivo adotado	42
5.1.2.1. <i>Adubação e correção do solo</i>	42
5.1.2.2. <i>Escolha da cultivar</i>	43
5.1.2.3. Caracterização dos métodos de trabalho	45
5.1.2.3.1. <i>Arroz</i>	45
5.1.2.3.2. <i>Milho</i>	45
5.1.2.3.3. <i>Soja</i>	47
5.1.2.3.4. <i>Milheto</i>	47
5.1.2.4. <i>Plantio</i>	47
5.1.2.5. <i>Controle de plantas infestantes</i>	48
5.1.2.6. <i>Manejo de pragas da soja</i>	50
5.1.2.7. <i>Manejo de doenças da soja</i>	51

5.1.3.	Informações com relação ao sistema de irrigação	52
5.1.4.	Informações acerca das atividades secundárias.....	59
5.1.4.1.	<i>Armazenamento de Combustíveis</i>	59
5.2.	Acesso ao empreendimento	60
5.3.	Descrição e detalhamento do projeto.....	60
5.3.1.	Fontes de água, energia e destinação de resíduos.....	62
5.4.	Informações sobre os municípios afetados	65
5.5.	Ações necessárias para a operação e manutenção do empreendimento	67
5.5.1.	Supressão vegetal	67
5.5.2.	Preparo do solo	67
5.5.3.	Rotação de Cultura	68
5.5.4.	Cronograma de execução.....	70
5.5.5.	Valor estimado para investimento	72
5.5.6.	Área de Preservação Permanente (APP) e Unidades de conservação	73
5.5.7.	Geração, destinação, tratamento e controle de resíduos sólidos e efluentes líquidos	76
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	77
6.1.	Delimitação das Áreas de Influência	77
6.2.	Caracterização das Áreas de Influência	78
6.2.1.	Meio Físico	78
6.2.1.1.	<i>Clima Condições e Meteorológicas</i>	78
CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA.....		78
6.2.1.2.	<i>Geologia, geomorfologia e pedologia</i>	87
6.2.1.3.	<i>Recursos hídricos</i>	94
6.2.2.	<i>Meio Biótico</i>	103
6.2.2.1.	<i>Flora</i>	103
6.2.2.2.	<i>Fauna</i>	111
6.2.3.	Meio Socioeconômico	118
7.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	127
7.1.	Prévia e implantação	128
7.1.1.	Ação: aberturas de vias de acesso e supressão vegetal.....	128
7.1.2.	Ação: implantação das áreas agrícolas	130
7.1.3.	Ação: construções rurais.....	132
7.1.4.	Ação: instalação do pivô central.....	133
7.2.	Operação	134

7.2.1. Ação: Montagem do almoxarifado, escritório, refeitório, alojamentos e demais construções rurais.....	134
7.2.2. Ação: colheita do arroz.....	134
7.2.3. Ação: plantio e colheita do milho.....	136
7.2.4. Ação: plantio e colheita da soja.....	137
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	141
9. MONITORAMENTO	144
9.1. Monitoramento das técnicas de supressão da vegetação remanescente.....	144
9.2. Monitoramento das práticas conservacionistas de manejo do solo	145
9.3. Monitoramento dos processos erosivos lineares e laminares	146
9.4. Monitoramento periódico da compactação do solo	146
9.5. Monitoramento dos processos de abastecimento e manutenção de equipamentos rodantes.....	147
9.6. Monitoramento da gestão de resíduos tóxicos	147
10. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	148
10.1. Plano de Combate e Prevenção de Incêndios.....	148
10.2. Plano de Reposição Florestal (PRF).....	148
10.3. Programa de Educação Ambiental	152
10.4. Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural- PGRTR.....	152
11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	153
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	157

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA tem como objetivo obter o Licenciamento Ambiental para instalação e funcionamento de empreendimento voltado para a atividade de produção de grãos irrigado nos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro – PI, atendendo as recomendações da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos- SEMAR que visa garantir a integração da atividade agrícola ao meio ambiente estabelecendo meios para garantir o equilíbrio ecológico entre atividade econômica e a preservação da qualidade do meio ambiente, estabelecendo as mitigações necessárias para garantir que o mínimo de impactos venham a se apresentar no decorrer de todas as fases da atividade proposta, além de reconhecer a importância da preservação ambiental e dos ecossistemas presentes no entorno da área em que vai ser praticada a atividade.

A elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) irá nortear a atividade de Instalação e Operação da citada atividade no tocante ao meio ambiente, de acordo com as normatizações ambientais vigentes, para ser submetido a análise, visando a expedição das licenças ambientais solicitadas, para o seu devido funcionamento.

O EIA cumpre as determinações da Política Nacional do Meio Ambiente, apoiada no Código Florestal Lei N° 12.651/12, Lei Federal n° 6.938/81, Resolução CONAMA N° 237/97 e Resolução CONAMA N° 413/2009 alterada pela Resolução CONAMA N° 459/2013, Política Estadual do Meio Ambiente e CONSEMA n°46/2022 o qual compreende o estudo, descrição e análise do empreendimento, das características e condições do Meio Ambiente onde será implantado e com o qual interage.

O empreendimento deste EIA, que tem como objeto principal licenciar a atividade a implantação de um sistema de pivô e um campo de cultivo de grãos que se encontra em operação na zona rural da localidade Roncadeira, no município de Ribeiro Gonçalves no estado do Piauí. Tendo em vista que está sendo solicitado a Licença de Operação de Regularização, o objetivo do presente estudo é identificar os pontos positivos e negativos do empreendimento com relação ao uso e ocupação do solo e legislação ambiental municipal e estadual.

O estudo permite concluir que os eventuais efeitos ambientais a serem causados em detrimento da Operação do empreendimento estão sendo mitigados através de medidas de controle já dotadas e as que ainda serão adotadas.

1. INTRODUÇÃO

A Fazenda Tradição localizada na localidade Roncadeira, zona rural do município de Ribeiro Gonçalves- PI, compreendendo uma área de 7.718,515 hectares.

A propriedade formadora da Fazenda Tradição sempre teve sua área trabalhada de forma rudimentar pelos vizinhos e ex proprietários com o plantio de milho, feijão, mandioca de subsistência. Após a aquisição do imóvel, os atuais proprietários resolveram investir no plantio de culturas anuais, em especificamente produção de milho e soja. Assim já encontra se licenciada e em operação 4.847,4423 hectares, sendo objeto desta solicitação de Licença de Operação de Regularização- LO-R uma área de 1.463,0839 hectares.

Ao longo dos últimos anos vem se realizando um minucioso planejamento visando maximizar o uso da região a fim de desenvolver da melhor maneira possível o potencial produtivo da área. Muitos foram aqueles que deixaram seus estados e se direcionaram para se estabelecer no Sul do Piauí em busca de novas terras, pois o Sul do Brasil já não suportava mais a ampliação de áreas, bem como a formação de novas fronteiras agrícolas. O Governo do Brasil, visando incrementar a produção agrícola, passou a liberar credito rural para quem desejasse investir em áreas com potencial, mas que ainda não praticavam agricultura de larga escala, o que facilitou para muitos investidores do agronegócio as suas implantações no Piauí. E assim, deu se início as grandes fazendas nos municípios de Santa Filomena, Uruçuí e Bom Jesus, e passaram a se ampliar para os demais municípios do cerrado piauiense. Tornou-se uma corrida agrícola que, mesmo após quase 40 anos, ainda permanece bem atrativa para novos investidores.

Portanto, diante da corrida agrícola que se observa no entorno da Fazenda Tradição (Figura 1), viu-se que é preferível investir na formação e ampliação das áreas agrícolas, considerando que a propriedade apresentou aptidão para produção de grãos, características estas refletidas no tipo de solo e no relevo local, bem como em outras características agronômicas que serão levantadas ao longo deste EIA. Assim, para obtenção de tal objetivo, será necessária a implantação de um pivô nas novas áreas de cultivo.



Figura 1- Fazenda Tradição com perímetro nos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro
Fonte: Google Earth (2023), Autores (2023) e IBGE (2023)

Com a implantação do agronegócio no Piauí, esse passou a fazer parte dos números a safra agrícola, sendo que nos últimos anos vem se destacando como uma das últimas fronteiras agrícolas do país, obtendo números expressivos quando o assunto é produção de grãos. O IBGE divulgou os números do prognóstico para a safra de grãos do país em 2023. A previsão é de que a produção de grãos no Piauí neste ano agrícola aumente 5,6 % em relação ao ano passado, alcançando um total de 5,6 milhões de toneladas. É o segundo maior crescimento do Brasil, que será de 21,6% este ano. A soja, que responde por mais da metade da produção de grãos no Piauí, teve um crescimento na área plantada de 8,9%, passando de 850 mil hectares para 926,4 mil hectares, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Já o milho deve alcançar 2,84 milhões de toneladas em 2023, acima das 2,75 milhões de toneladas obtidas em 2022, sendo o segundo grão mais produzido no estado, segundo dados do IBGE.

O Piauí figura como o 11º maior produtor de grãos do Brasil e 3º maior do Nordeste, atrás apenas da Bahia e do Maranhão. Cerca de 2% da produção nacional de grãos é proveniente do Piauí. Entre os estados que compõe a fronteira agrícola MATOPIBA, o Piauí deve ter o maior crescimento na produção de soja em 2021, com a expectativa de aumento de 12,2%. Atrás vêm Bahia e Maranhão, que devem crescer 8,4% e 3,7%, respectivamente. Apenas o

Tocantins tem previsão de redução no volume de soja, da ordem de -6,3%, segundo dados do IBGE.

A Fazenda Tradição, localizada no município de Ribeiro Gonçalves, ao sul do estado do Piauí, quer fazer parte desses números. A propriedade Fazenda Tradição está inserida no bioma cerrado, sendo mantidas preservadas 30% de sua área total, respeitando os limites de Reserva Legal estabelecidos no ordenamento jurídico atual para esse bioma. Atualmente a Fazenda Tradição dispõe de 7.718,515 hectares de área total, sendo que 1.199,0394 hectares são destinados a Reserva Legal.

Pelas características da Fazenda Tradição, que possui pouco mais de 6.310,5262 hectares de área agricultável e levando em consideração as aptidões agrícolas desta, o empreendimento se enquadra na Classe 6, descritas na CONSEMA nº 46/22. No entanto, como já citado anteriormente, 4.847,4423 há já encontram se licenciadas neste órgão estadual ambiental. Sendo objeto dessa LO-R apenas 1.463,0839 há, enquadrando a presente solicitação em uma atividade de Classe 5.

Código	Descrição	Parâmetro	Quantidade	Porte	Classe
A1-002	Culturas anuais ou semi-perenes	Área útil (ha)	1.463,0839	Alta	C5
A3-001	Sistema de irrigação por aspersão (pivô central, auto propelido convencional e outros)	Área útil (ha)	1.463,0839	Alto	C4

Tabela 1-Classificação do empreendimento conforme a CONSEMA nº46/2021
Fonte: CONSEMA (2022)

Observou-se que a propriedade está bem localizada, situada a uma distância de 39 km da sede do município de Ribeiro Gonçalves, as margens da PI 392, que dá acesso ao município de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, o que facilitará o escoamento da produção, bem como, toda a logística envolvida na produção agrícola de grãos.

Os insumos para a implantação do empreendimento, bem como a aquisição de maquinários e supressão vegetal serão realizados através de financiamento bancário e recursos próprios.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são documentos técnicos multidisciplinares que avaliam de maneira ampla e completa os

impactos ambientais envolvidos no empreendimento, ao mesmo tempo que planejam as medidas de mitigação, minimização ou compensação das ações resultantes, referindo-se à fase de licenciamento ambiental junto à SEMARH.



Figura 2- Proximidade da sede do município de Ribeirão Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, e da PI 392
Fonte: Google Earth (2023), Autores (2023), IBGE (2023)

Handwritten signature in blue ink.

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1. Empreendimento

Nome: Fazenda Tradição I a XV

Endereço do Empreendimento: localidade Roncadeira, zona rural do Município de Ribeiro Gonçalves – PI

CEP: 64.865-000

2.2. Dados do Empreendedor

Proprietário: Sidnei Elvis Willms

CPF: 914.918.275-72

Endereço: Rua Tom Jobim, 28 Quadra 7, Lote 55. Pedra do Sonho Res. Soya.

CEP: 47.850-000

Bairro: Jardim Paraíso

Município: Luís Eduardo Magalhães

UF: Bahia

Proprietário: Reni Willms

CPF: 582.247.005-00

Endereço: Av. Edgard Santos nº 300

CEP: 41.181-900

Bairro: Cabula IV

Município: Salvador

UF: Bahia

Proprietário: Caludinei Odilan Willms

CPF: 913.302.705-68

Endereço: Av. Edgard Santos nº 300

CEP: 41.181-900

Bairro: Cabula IV

Município: Salvador

UF: Bahia

2.3. Identificação do Responsável Técnico pelo Estudo Ambiental

Nome: Luiza Helena de Carvalho Soares

CPF: 004.906.483-55

Endereço: Rua Dr. Constantino Lopes da Silva, nº 2639.

CEP: 64023-641

Bairro: Catarina

Município: Teresina

UF: Piauí

2.4. Equipe Técnica

2.4.1. Coordenador

Nome: Luiza Helena de Carvalho Soares

CPF: 004.906.483-55

C.I. / Órgão Expedidor: 2.297.550 SSP-PI

Endereço: Rua Dr. Constantino Lopes da Silva, nº 2639.

Bairro: Catarina

Município: Teresina

UF: Piauí

CEP: 64023-641

Telefone: (86) 99493-5750

Endereço Eletrônico (e-mail): lizhelenac@hotmail.com

CTF nº: 6518050

Vínculo: Consultora

Conselho: CREA nº 1909404497

Formação profissional: Engenheira Agrônoma, Especialista em Saúde Ambiental, Epidemiológica e Sanitária. MBA em Perícia, Auditoria, e Gestão Ambiental e Mestranda em Auditoria Ambiental.

2.4.2. Equipe auxiliar

Nome: Gustavo Abreu de Sousa

CPF: 965.728.923-87

C.I. / Órgão Expedidor: 1.866.728 SSP/PI

Endereço: Qd. 16 Casa 04

Bairro: Dirceu Arcoverde I **Município:** Teresina **UF:** Piauí

CEP: 64.077-050

Telefone: (86) 99568-3993

Endereço Eletrônico (e-mail): gustavo.abreudesousa@bol.com.br

CTF n°: 5367412

Vínculo: Consultor

Conselho: CREA n°1920220029514

Formação profissional: Engenheiro Agrônomo. MBA em Perícia, Auditoria, e Gestão Ambiental e Mestranda em Auditoria Ambiental.

Nome: Jaíne Maria Silva Parentes

CPF: 061.116.333-09

C.I. / Órgão Expedidor: 3.555.379 SSP-PI

Endereço: Rua Dr. Pedro Teixeira, n° 59-2.

Bairro: Renascença II **Município:** Teresina **UF:** Piauí

CEP: 6408-2133

Telefone: (86) 98888-6412

Endereço Eletrônico (e-mail): parentesjaine@gmail.com

CTF n°: 6694401

Vínculo: Consultora

Formação profissional: Bióloga. Especialista em Meio ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade, e Mestre em Biologia de Fungos.

Conselho: CRBIO 125.726/05-D

Nome: Joselice Almeida Cordeiro

CPF: 814.684.403-06

C.I. / Órgão Expedidor: 1.620.260 SSP-PI

Endereço: Rua Batalha, nº 2928. Cond.Vila Poty Apt 101 Bloco 5

Bairro: Real Copagre **Município:** Teresina **UF:** Piauí

CEP: 64006-700

Telefone: (86) 99420-8096

Endereço Eletrônico (e-mail): gestorambientaljo@gmail.com

CTF nº: 832285

Vinculo: Consultora

Conselho: CREA 1921124873

Formação profissional: Gestora Ambiental

Nome: Luiza Pereira Quaresma Neta

CPF: 012.161.483-25

C.I. / Órgão Expedidor: 2.435.418 SSP-PI

Endereço: Rua Batalha, nº 2928. Cond.Vila Poty Apt 101 Bloco 5

Bairro: Real Copagre **Município:** Teresina **UF:** Piauí

CEP: 64006-700

Telefone: (86) 99535-2459/ (89) 99979-4602

Endereço Eletrônico (e-mail): luizaquaresma91@gmail.com

CTF nº: 5845290

Vinculo: Consultora

Conselho: CREA 1912217350

Formação profissional: Engenheira Florestal.

Nome: Hatilson Santos Nascimento

CPF: 074.719.873-08

C.I. / Órgão Expedidor: 4.009.257 SSP-PI

Endereço: Rua Dr. José Ribeiro de Carvalho, nº 2721.

Bairro: Catarina

Município: Teresina

UF: Piauí

CEP: 64023-643

Telefone: (86) 99527-6758

Endereço Eletrônico (e-mail): hatilsons@gmail.com

Vínculo: Assistente Consultor

Formação profissional: Graduando em Licenciatura Plena em História.



Gustavo Abreu de Sousa

Engenheiro Agrônomo

Especialista em Perícia, Auditoria. e

Gestão Ambiental

Mestrando em Auditoria Ambiental



Jaíne Maria Silva Parentes

Bióloga

Especialista em Meio Ambiente,
Desenvolvimento e Sustentabilidade

Mestre em Biologia dos Fungos

Joselice Almeida Cordeiro

Gestora Ambiental



Hatilson Santos Nascimento

Graduando em Licenciatura Plena em
História- UFPI



Luiza Helena de Carvalho Soares

Engenheira Agrônoma

Especialista em Saúde Ambiental,

Epidemiológica e Sanitária

Mestranda em Auditoria Ambiental



Luiza Pereira Quaresma Neta

Engenheira Florestal

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.1. Objetivo

Os estados brasileiros estão se tornando grandes produtores de Grãos. Sendo que os estados da Bahia, Piauí, Tocantins e Maranhão conhecidos como **MATOPIBA** são os principais produtores de grãos na região norte e nordeste, sendo destaque a região dos Cerrados nordestino, tendo a Bahia como a maior produtora, seguida pelo Tocantins, Maranhão e Piauí devido às características dos solos, como topografia suavemente ondulada, propriedades físicas que permitem um bom desenvolvimento do sistema radicular e facilidade de realização das práticas de cultivo pela ampla faixa de friabilidade aliada à alta luminosidade e boa taxa de precipitação. As características químicas naturais do solo não são as ideais, mas são corrigidas com as adubações orientadas com base em resultados de análises de solos, associadas a um manejo adequado das culturas.

Manter uma propriedade rural produtiva e lucrativa é algo que depende, sobretudo, de uma gestão eficiente. Saber administrar o negócio e direcionar os recursos em prol do desenvolvimento sustentável e crescimento das atividades é primordial, isso envolve desde conhecimentos técnicos sobre a terra até noções de estratégias e ferramentas tecnológicas para alavancar o empreendimento causando o mínimo de impacto ambiental possível.

A Fazenda Tradição I a XV tem como objetivo principal exploração de grãos: soja, milho, sorgo e safrinhas para atender os mercados nacional e internacional. Com objetivos específicos o empreendimento irá adotar medidas que visam:

- Produzir grãos na propriedade a fim de abastecer a indústria moageira, transformando os grãos em óleo comestível, farelo e milho para o próprio consumo humano.
- Manter o homem no campo;
- Agregar valores comerciais ao produto;
- Gerar empregos diretos e indiretos;
- Usar o plantio direto, que garante a proteção e conservação do solo;
- Incentivar outros agricultores a produzirem com tecnologia avançada visando sempre à melhoria da qualidade de vida da população da região.

As atividades agrícolas provocam alterações profundas na natureza, gerando impacto ambiental no meio físico, biótico e antrópico. A flora, a fauna e o solo sofrem modificações de forma mais intensa, no local da instalação do projeto.

A operação do projeto agrícola se justifica pela necessidade primária de produção de grãos na propriedade, além de contribuir, para os municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro - PI, com geração de empregos direto e indiretos, arrecadação de impostos o que melhorará itens como educação, saúde, infraestrutura viária, comércios e prestadores de serviços, além de alavancar o poder produtivo do estado do Piauí.

Entretanto, vale observar que as atividades agrícolas provocam alterações profundas na natureza, gerando impacto ambiental no meio físico, biótico e antrópico. A flora, a fauna e o solo sofrem modificações de forma mais intensa, no local da instalação do projeto.

O empreendimento possui infraestruturas de apoio montadas, refeitório, escritório, casa sede, poço tubular, alojamento de funcionários, oficina e galpão para máquinas, tanque de combustível, caixa d'água, silos, depósito para defensivos agrícolas, pista de pouso e galpão para aviões e uma área com plantio de 6.310,5262 com plantio de grãos, entre outras.

O objetivo desse estudo é a embasar as atividades agrícolas desenvolvidas na Fazenda Tradição de forma correta quanto aos aspectos ambientais, através de uma cultura saudável, com rápido crescimento, eficiente uso dos recursos de solo e água, devendo considerar ainda uma melhoria nas tecnologias adotadas para que se tenha um retorno positivos dos aspectos que serão intervindos como máquinas, combustíveis, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, irrigação, eletricidade e transporte.

3.2. Justificativa do Empreendimento

De acordo com Fachini e Pereira (2012), neste início de século, objetos técnicos extremamente modernos e ações políticas estrategicamente elaboradas por um seletor grupo de agentes da economia dotam o território brasileiro de um conteúdo extremamente avançado, no que diz respeito à atual produção agrícola de exportação.

Os constantes aumentos da produtividade e da produção de grãos no Brasil, e especialmente nas áreas originalmente cobertas pelos cerrados, atestam o conteúdo moderno adicionado nas últimas décadas ao território para viabilizar esta atividade – inovações científicas e tecnológicas, máquinas e insumos modernos, consolidação de uma logística que viabiliza o movimento e a circulação daquilo que é produzido, ou seja, uma adequação das infraestruturas

técnicas e territoriais que se destinam quase que exclusivamente a tornar possível a produção agrícola moderna.

Segundo Santos e Filho (2016) o agronegócio brasileiro exerce papel essencial no crescimento econômico ampliado, pois os efeitos de transbordamento não se limitam ao próprio mercado de produção de alimentos, mas envolvem outros agentes e processos, desde a obtenção dos insumos até a disposição final do produto. Pode-se mencionar que o fomento do agronegócio se relaciona nas várias perspectivas (econômica, social e ambiental) do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento de atividade deste porte, com as tecnologias modernas e sustentáveis, como no caso da Fazenda Tradição, deve ser incentivado e regularizado, além de diversos fatores como incremento na economia e geração de emprego e renda.

O agronegócio envolve a produção, processamento e distribuição dos produtos agroalimentares com impactos diretos e indiretos sobre todos os setores da economia. Trata-se de um complexo de sistemas que tem como característica a diminuição do controle da produção pelo agricultor, uma vez que esta passa a depender de terceiros para a aquisição de insumos, máquinas e equipamentos e para a comercialização e a transformação da produção.

A agricultura brasileira tem grande peso no mercado nacional e internacional, pois conta com grandes fatores que a auxiliam a se destacar, dos quais valem ressaltar as

condições climáticas, as inovadoras tecnologias aderidas aos maquinários, mão-de-obra qualificada, significativa quantidade de terras disponíveis, entre outros.

É inegável que o setor corrobora favoravelmente com a situação econômica e social do País, mas enfrenta importantes desafios sobre a dicotomia entre aumento da produção e redução de impactos ambientais. Os avanços tecnológicos têm sido aliados nesse sentido. Ainda que distante do nível tecnológico dos países desenvolvidos, a produtividade do setor tem aumentado rapidamente nas últimas duas décadas. Com isso, tem-se observado uma redução da pressão de desmatamento no Brasil (SANTOS E FILHO, 2016).

A maior regulação por parte do Estado das atividades e das políticas ambientais leva o setor de agronegócio a se mobilizar em prol de ações de desenvolvimento sustentável. Essas ações possuem um diferencial competitivo no mercado e uma maior valorização das marcas, considerando a adesão da sociedade à nova consciência socioambiental e às influências originadas por países demandantes de produtos agropecuários, com menor impacto sobre os recursos naturais.

A produção sustentável é peça chave para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, torna-se necessário que o setor produtivo passe a internalizar os custos ambientais nos custos dos produtos e serviços ofertados e paralelamente compense essa oneração com a racionalização da produção. Em suma, uma produção ecologicamente mais inteligente mas não menos rentável economicamente (FILHO E CARTAXO, 2015).

Complementarmente, processos internos de educação ambiental são fundamentais para o envolvimento de todos os colaboradores na gestão ambiental da Fazenda Tradição.

De fato, é notório que o agronegócio se não pensado de forma a minimizar os impactos ambientais torna-se drasticamente danoso. Porém a incorporação de boas práticas ambientais, investimentos em tecnologias modernas e mais eficientes, para o solo, água e ar, além da multiplicação destas ações para os trabalhadores, atenua os possíveis impactos que possam ser gerados, garantindo uma equalização desta atividade com o um meio ambiente saudável. E com esse pensamento a Fazenda Tradição busca aliar o seu desenvolvimento econômico e social atrelados à saúde ambiental do complexo sistema de cultivo de grãos.

3.2.1. Justificativa Técnica

A operação do projeto agrícola da Fazenda Tradição I a XV, tem uma série de benefícios econômicos à região quanto a operação do projeto, sobretudo quanto à geração de empregos diretos e indiretos.

Na primeira fase foi a supressão vegetal, que contou com 21 empregos, sendo 18 indiretos e 3 (três) diretos, por um período de 240 (duzentos e quarenta) dias, correspondendo às atividades de desmatamento, catação de raízes, preparo e plantio.

Durante a fase de operação, foram gerados 20 empregos diretos destes são 1 (um) gerente, 2 (duas) cozinheiras e 17 funcionários como mão de obra, para dar andamento nas atividades de preparo, plantio e colheita.

A propriedade dispõe de maquinários que reduzem os custos ocasionados pelas perdas de insumos e tempo de mão de obra, além do ganho na salubridade dos trabalhadores rurais. Foram também alocadas estruturas para a operação da fazenda que permitem tanto as adequações quanto as normas trabalhistas como a da defesa agropecuária.

Lista de maquinários da Fazenda Tradição I a XV	
Colheitadeiras	Pás carregadeiras
Escarificador	Plantadeiras
Pulverizador	Grades
Trator	Calcadoras
Guincho Manipulador	Estradora
Embutidora	Bazucas
Carretas	Lâmina
Terraceador	Tanque Pipa
Tratador de Sementes	Caminhão de $\frac{3}{4}$

Tabela 2- Maquinários utilizado nas atividades da Fazenda Tradição I a XV
Fonte: Autores (2023)

Construções rurais da Fazenda Tradição I a XV	
Escritório	Alojamento
Refeitório	Galpão para máquinas
Casa para armazenamento de embalagens	Poço Tubular (instalado e em regularização)
Caixa d'água	Tanque de Abastecimento
Casas	Internet
Oficina	Energia
Galpão para avião	Balança
Área de lazer para funcionários	Pivô de irrigação

Tabela 3- Construções rurais da Fazenda Tradição I a XV
Fonte: Autores (2023)



Figura 3-Demonstrativo de maquinas e implementos agrícolas disponíveis na propriedade

Fonte: Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.

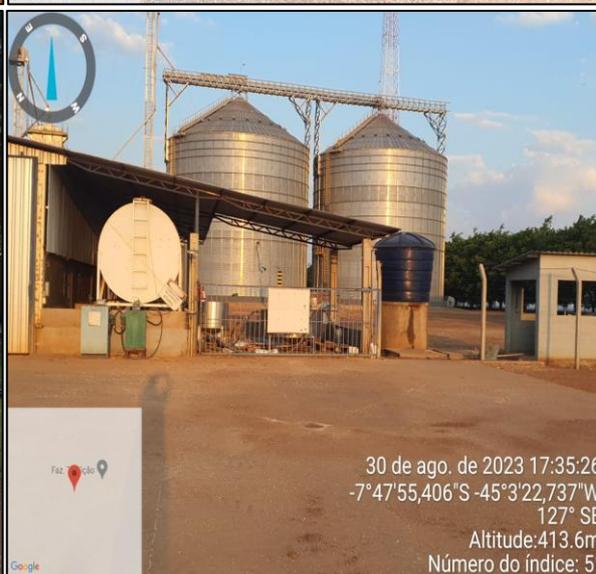
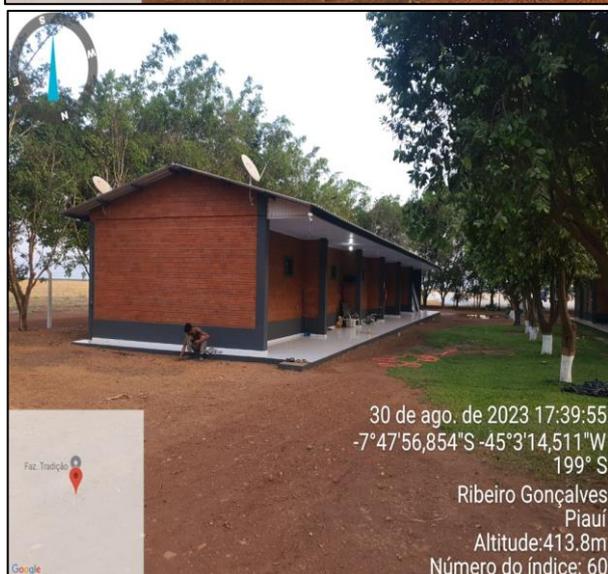


Figura 4- Construções rurais já instaladas na propriedade
 Fonte: Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.

3.2.2. Justificativa Locacional

A Fazenda Tradição I a XV está localizada a 39 km de distância da sede municipal na Localidade Roncadeira, zona rural de Ribeiro Gonçalves-PI. O empreendimento localiza-se na seguinte coordenada geográficas: $07^{\circ}47'55.32''\text{S}$ e $45^{\circ} 3'18.92'' \text{ W}$. (**Figura 8**).



Figura 5- Localização do empreendimento
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

O acesso ao empreendimento dar se saindo da capital Teresina pela BR 316 sentido Sul do Piauí. Percorre se 77 km até o povoado Estaca Zero se dobra a direita na BR 343 percorrendo mais 167 km de distância até o município de Floriano. Mantendo se na BR 343 por 159 km, em seguida na BR 230 por 8 km. Percorre se 69 km pela PI 240 até o município de Jerumenha. Seguindo em direção ao município de Bertolândia por 84 km de distância pela BR 324. Seguindo por 328 km passando pelo município de Landri Sales, Uruçuí até a sede de Ribeiro Gonçalves.

Em Ribeiro Gonçalves, segue em sentido a Serra de Ribeiro Gonçalves, passando pela PI - 292; por aproximadamente 40 km e pela estrada a direita da Rodovia que dá acesso a Serra de Ribeiro Gonçalves, percorrendo cerca de 40 km de estrada de vicinal até a sede da Fazenda Tradição I a XV, nas coordenadas $07^{\circ}47'55.32''\text{S}$ e $45^{\circ} 3'21.62'' \text{ W}$.

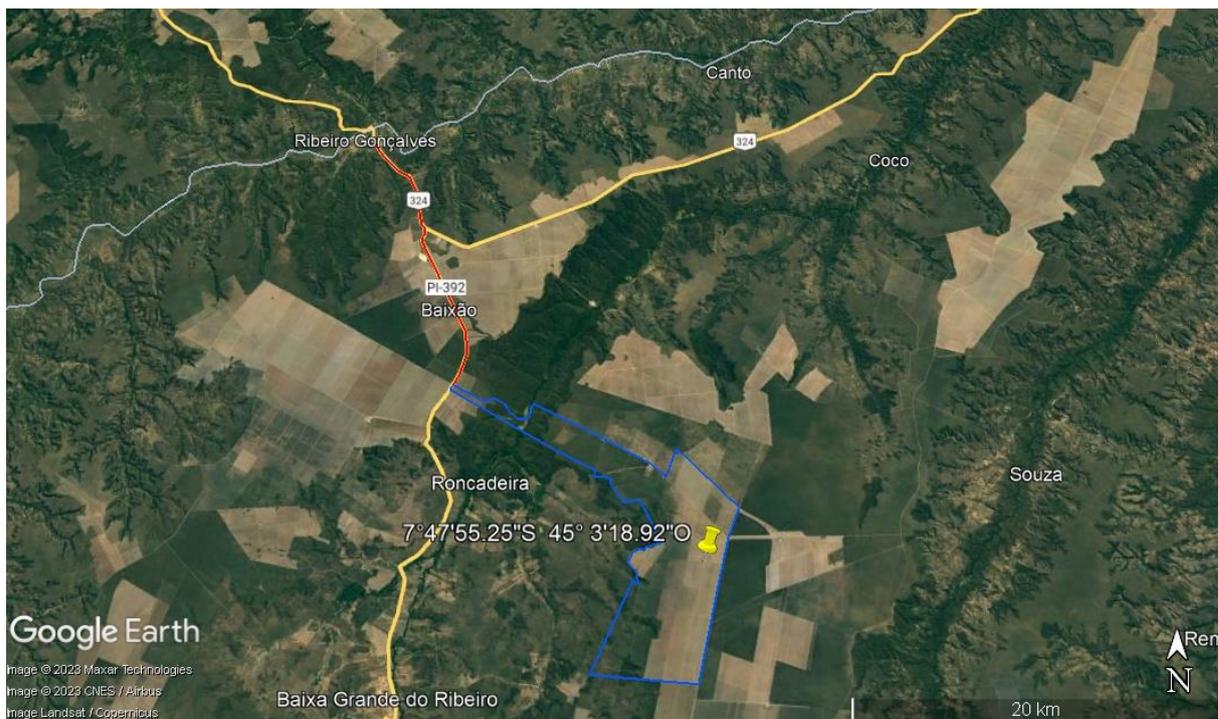


Figura 6-Acesso ao empreendimento saindo da sede de Ribeiro Gonçalves-PI
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

Por encontrar-se as margens da PI 392, a logística para recebimento de insumos, bem como a saída do produto do campo para o mercado consumidor terá maior facilidade, além disso encontra-se próximo a um dos maiores polos da região, Uruçuí.

Como já foi mencionado acima, o empreendimento encontra-se instalado na Fazenda Tradição I a XV, zona rural do município de Ribeiro Gonçalves - Piauí, e, ocupa uma área física de 6.310,5262 ha de plantio, sendo que 1.463,0839 está sendo solicitada a Regularização de Autorização de Desmate.

Para definição do local de desenvolvimento e operação das atividades propostas, foi visitada a área objeto desta regularização, definida pela melhor opção econômica e ambiental. Dentre as características que levaram a definição por estas glebas, temos:

- O município de Ribeiro Gonçalves –PI sempre foi um mercado importante economicamente quanto ao agronegócio;
- Distância para proteção de áreas urbanas e outras localidades cerca de 39 km;
- Grande extensão territorial das glebas, com área suficiente para desenvolver as culturas do milho, soja e milho;

- Disponibilidade de vias de acesso adequadas facilitando o transporte dos grãos após a colheita, facilitando também a chegada da matéria prima e dos insumos necessários;
- Inexistência de interferências (linha de transmissão, gasoduto, oleoduto, etc.) que impliquem em restrição e/ou necessidade de remoção para a utilização das glebas;
- Condições naturais favoráveis, como solo, clima, pluviosidade e radiação solar, por exemplo;
- Não apresenta nenhum tipo de conflito com o tipo de uso e ocupação do solo.

3.2.3. Justificativa Econômicas

A Fazenda Tradição, com seus atuais 6.310,5262 hectares de área destinada à produção de grãos, vem obtendo excelentes resultados econômicos ao longo dos anos agrícolas em que esteve operacionalizada nos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. Com uma produtividade média de soja acima das 65 sacas, de milho próxima as 170 sacas por hectare e elevada produção de matéria seca na cultura do milheto.

Os grãos produzidos na Fazenda Tradição são destinados, em parte, para a exportação. No entanto, o mercado interno também figura-se como um grande parceiro, principalmente quando os grãos são levados para o processamento, na produção de óleo e farelo. A indústria esmagadora da região absorve boa parte desta produção, como também parceiros ligados à produção de alimento espalhados em todo território nacional.

Em relação aos custos de produção, como demonstra a tabela abaixo, a soja teve, em média um custo aproximado de R\$ 4.800,00 por hectare e o milho de R\$ 4.200,00 por unidade de área (ha).

Parte dos custos de produção são gastos para se adequar a produção agrícola à saúde ambiental de todo o sistema envolvido na produção. Técnicas já mencionadas anteriormente como curvas de nível, reflorestamento conservacionista, cordões de vegetação permanente, cobertura morta, dentre outros, apesar de elevarem substancialmente os custos de produção por unidade de área, garantem a sustentabilidade de todo o processo de produção, tornando a agricultura praticada na Fazenda Tradição um modelo de gestão economicamente efetiva e ambientalmente sustentável.

Indicadores	Projetado x Realizado		Projetado x Realizado		Projetado x Realizado	
	2021/2022		2022/2023		2023/2024	
	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado
Soja Sequeiro Verão	6.658	6.658	6.850	6.900	7.250	
Milho Sequeiro Verão	1.560	1.560	1.350	1.320	966	
Milho Safrinha	2.000	2.000	1.100	1.200	2.000	
Sorgo Safrinha	1.000	1.000				
Soja Semente Irrigado - TO (1º Safra)	1.000	1.000	1.300	1.300	1.300	1.300
Milho Irrigado / Faz. Terra Negra (2º Safra)			1.128	1.128		
Arroz Irrigado / Faz. Terra Negra (2º Safra)			332	332	1.460	
Total	12.218	12.218	12.060	12.180	12.976	1.300
Produtividade (SC/ha)	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado
Soja sequeiro	65	53	65	72	70	
Milho sequeiro	170	135	150	170	160	
Milho safrinha	60	45	60	55	60	
Sorgo Safrinha	40	45				
Soja semente irrigado	55	46	50	49	50	
Milho irrigado			100	95		
Arroz irrigado			95	100	110	
Preços Médios (R\$/Sacas)	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado
Soja sequeiro	R\$ 115,00	R\$ 150,00	R\$ 160,00	R\$ 150,00	R\$ 140,00	
Milho sequeiro	R\$ 58,00	R\$ 80,00	R\$ 60,00		R\$ 60,00	
Milho safrinha	R\$ 55,00	R\$ 82,00	R\$ 60,00		R\$ 60,00	
Sorgo Safrinha	R\$ 55,00	R\$ 78,00				
Soja semente irrigado	R\$ 160,00	R\$ 165,00	R\$ 150,00	R\$ 190,00	R\$ 150,00	
Milho irrigado			R\$ 70,00	R\$ 68,00		
Arroz irrigado			R\$ 115,00	R\$ 115,00	R\$ 115,00	
Custos Médios (R\$/ha)	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado	Projetado	Realizado
Soja sequeiro	R\$ 3.500,00	R\$ 4.800,00	R\$ 3.200,00	R\$ 3.800,00	R\$ 3.900,00	
Milho sequeiro	R\$ 4.500,00	R\$ 4.200,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.950,00	
Milho safrinha	R\$ 800,00	R\$ 900,00	R\$ 800,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	
Sorgo Safrinha	R\$ 600,00	R\$ 750,00				
Soja semente irrigado	R\$ 3.200,00	R\$ 3.700,00	R\$ 3.800,00	R\$ 3.950,00	R\$ 3.500,00	
Milho irrigado			R\$ 4.200,00	R\$ 4.500,00		
Arroz irrigado			R\$ 5.000,00	R\$ 5.500,00	R\$ 5.500,00	

Figura 7- Matriz de produção – Realizado e projetado

Fonte: ?

gfh

3.2.4. Justificativa Socioeconômicas

Em estudo apresentado na Revista Brasileira de Ciências Sociais por Heredia, Palmeira e Pereira (2010) afirmam que *“as fronteiras entre “agricultura moderna”, “complexos agroindustriais” e “agronegócio” não são exatamente coincidentes”* apesar de muitos utilizarem os termos como sinônimos. O agronegócio vai muito mais além do uso de máquinas e implementos modernos, dos crescimentos agrícola e aumento da produtividade, o agronegócio é uma cadeia de atividades que envolve as relações entre a produção, indústria e gerenciamento.

Santos e Filho (2016) apud Vilas Boas (2019):

“o agronegócio brasileiro exerce papel essencial no crescimento econômico ampliado, pois os efeitos de transbordamento não se limitam ao próprio mercado de produção de alimentos, mas envolvem outros agentes e processos, desde a obtenção dos insumos até a disposição final do produto. Pode-se mencionar que o fomento do agronegócio se relaciona nas várias perspectivas (econômica, social e ambiental) do desenvolvimento sustentável.”

A região na qual está inserida a Fazenda Tradição já se encontra em processo crescimento e expansão agrícola a décadas, podendo ser identificadas pelas tecnologias modernas encontradas na região e no município, maquinários e implementos que buscam a redução de perdas na produção, mão de obra especializada, além das grandes empresas de insumos agrícolas e assistência técnica que estão instaladas na região.

A chegada dessas empresas de insumos e de assistência técnica de maquinários agrícolas na região permitiram que os pequenos e médios produtores tenham acesso à produtos de qualidade com preço mais acessível. Assim como geração de empregos diretos e indiretos. Portanto, a implantação de propriedades do “agronegócio” pode incrementar na economia e geração de emprego e renda.

A Compre Rural (2018) apud Vilas Boas (2019) informou que

“Com saldo de 1.820 postos em 2017, agro tem números positivos na geração de empregos. Entre janeiro e agosto de 2017, o setor agropecuário registrou saldo positivo na geração de empregos, com total de 1.820 postos, segundo os dados divulgados pelo Caged – Empregados e Desempregados, do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. Para o presidente do Sistema Famasul – Federação da Agricultura e Pecuária de MS, os números mostram a empregabilidade rural.(...)”

O agronegócio implantado na região fez com que o PIB de vários municípios subisse devido a movimentação da atividade, além da visibilidade dos municípios para aplicação de

políticas públicas socioeconômica para o desenvolvimento do mesmo, acarretando melhorias na saúde, educação e infraestrutura básica.

Com a arrecadação de impostos através da comercialização de bens agrícolas (insumos, sementes), mecânica (peças e serviços), combustíveis, energia, dentre outros, o município a qual está inserido o empreendimento poderá aplicar estes recursos em escolas, hospitais e postos, estrutura viária, proporcionando um crescimento do IDH local.

Na safra de soja de 2021/2022, três municípios do Piauí destacaram-se entre os 100 maiores produtores do Brasil, conforme apontam os resultados da Pesquisa da Agricultura Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O município do Piauí mais bem colocado na produção de soja no país foi o de Baixa Grande do Ribeiro, ocupando a 25ª colocação, com uma produção total de 726.583 toneladas de grãos. Na sequência vem o município de Uruçuí, na 48ª colocação, com uma produção de 488.947 toneladas e, por fim, o município de Ribeiro Gonçalves, na 88ª colocação, com uma produção total de 308.916 toneladas, município este onde se localiza boa parte da Fazenda Tradição. O município de Sorriso, no Mato Grosso, foi o que apresentou a maior produção de soja do país, com 2.010.960 toneladas.

Em 2022, o valor da produção de soja em Baixa Grande do Ribeiro atingiu R\$ 1,89 bilhão, a de Uruçuí chegou a R\$ 1,29 bilhão e a de Ribeiro Gonçalves atingiu R\$ 803 milhões.

A safra 2021/2022, a produção total de soja no Piauí atingiu 2.713.998 toneladas e o município de Baixa Grande do Ribeiro, foi responsável por 26,77% daquele total. O município de Uruçuí teve uma participação de 18% no total e o município de Ribeiro Gonçalves ficou com uma participação de 11,38%. Cabe ressaltar que os três municípios somados respondem por 56,15% de toda a produção de soja do estado do Piauí.

No período de 2000 a 2021, em razão do agronegócio, a produção de soja no município de Baixa Grande do Ribeiro, maior produtor do estado, cresceu cerca de 1.825%, passando de 37.748 toneladas de grãos, em 2000, para 726.583 toneladas, em 2021. Em termos de área plantada de soja, em 2000 o município possuía 15.748 hectares, tendo passado a ocupar 210.334 hectares em 2021, um crescimento de cerca de 1.236%.

Na safra de milho de 2021, seis municípios do Piauí destacaram-se entre os 100 maiores produtores do Brasil, segundo os resultados da Pesquisa da Agricultura Municipal (PAM) do IBGE.

O município do Piauí mais bem colocado na produção de milho no país foi o de Uruçuí, ocupando a 26ª. colocação, com uma produção total de 548.862 toneladas de grãos. Na sequência vem os municípios de: Baixa Grande do Ribeiro, na 36ª. colocação, com uma produção de 420.020 toneladas; o município de Bom Jesus, na 70ª. colocação, com uma produção de 204.653 toneladas; o município de Ribeiro Gonçalves, na 89ª. colocação, com uma produção de 163.924 mil toneladas; o município de Currais, na 90ª. colocação, com uma produção de 163.493 toneladas; e, por fim, o município de Santa Filomena, na 99ª. colocação, com uma produção de 156.320 toneladas. O município de Sorriso, no Mato Grosso, foi o que apresentou a maior produção de milho do Brasil, com 3.082.320 toneladas.

Em 2022, o valor da produção de milho em Uruçuí atingiu R\$ 662,9 milhões; o de Baixa Grande do Ribeiro chegou a R\$ 542,8 milhões; o de Bom Jesus atingiu R\$ 265,7 milhões; o de Ribeiro Gonçalves chegou a R\$ 214,2 milhões; o de Currais atingiu R\$ 209,7 milhões; e o de Santa Filomena chegou a R\$ 202,8 milhões.

Em 2021, a produção total de milho no Piauí atingiu 2.145.035 toneladas e o município de Uruçuí foi responsável por 25,58% daquele total. Os demais municípios tiveram a seguinte participação na produção: Baixa Grande do Ribeiro - 19,58%; Bom Jesus - 9,54%; Ribeiro Gonçalves - 7,64%; Currais - 7,62%; e Santa Filomena - 7,28%. É interessante ressaltar que os seis municípios somados respondem por 77,24% de toda a produção de milho do estado do Piauí.

A Fazenda Tradição, situada entre os municípios de Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves corrobora com os números mencionados acima, uma vez que nos seus pouco mais de 6.310 hectares de área produtiva, realizando o cultivo rotacionado de soja (atividade principal), milho e milheto, obteve nos últimos anos excelentes resultados, com produtividades sempre acima do esperado para as culturas mencionadas.

3.2.5. Justificativa Ambientais

Não podemos negar que o agronegócio corrobora favoravelmente com a situação econômica e social do País, mas enfrenta importantes desafios sobre a dicotomia entre aumento da produção e redução de impactos ambientais. Os avanços tecnológicos têm sido aliados nesse sentido. Ainda que distante do nível tecnológico dos países desenvolvidos, a produtividade do setor tem aumentado rapidamente nas últimas duas décadas. Com isso, tem-se observado uma redução da pressão de desmatamento no Brasil.

A maior regulação por parte do Estado das atividades e das políticas ambientais leva o setor de agronegócio a se mobilizar em prol de ações de desenvolvimento sustentável. Essas ações possuem um diferencial competitivo no mercado e uma maior valorização das marcas, considerando a adesão da sociedade à nova consciência socioambiental e às influências originadas por países demandantes de produtos agropecuários, com menor impacto sobre os recursos naturais. A produção sustentável é peça chave para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, torna-se necessário que o setor produtivo passe a internalizar os custos ambientais nos custos dos produtos e serviços ofertados e paralelamente compense essa oneração com a racionalização da produção. Em suma, uma produção ecologicamente mais inteligente mas não menos rentável economicamente. Complementarmente, processos internos de educação ambiental são fundamentais para o envolvimento de todos os colaboradores na gestão ambiental da organização.

Todas as técnicas agrícolas realizadas na Fazenda Tradição são balizadas no que há de mais moderno e ecologicamente sustentável disponível no mercado nacional. Práticas sustentáveis que ajudam a preservar os recursos naturais e garantir seu uso para as gerações futuras. Alguns exemplos são o uso de técnicas de conservação do solo, reduzindo o uso de pesticidas e fertilizantes químicos e implementando sistemas de irrigação mais eficientes.

A própria localização da Fazenda Tradição, situada entre os municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, facilita a manutenção da saúde ambiental da fazenda e de suas áreas de influência. O imóvel possui quase que na totalidade de sua área a presença de latossolo amarelo. Esse tipo de solo possui boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma elevada permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. São solos facilmente manejados, possuindo uma proporção de areia, argila, oxigênio e minerais que possibilitam a prática da agricultura de forma bastante eficiente e sem a necessidade de muitas alterações em suas características físicas, químicas e estruturais.

A agricultura sustentável praticada na Fazenda Tradição é uma ferramenta de valor importantíssimo, pois a aplicação de técnicas sustentáveis no campo deixou de ser uma “tendência revolucionária” e se tornou um imperativo e uma garantia do abastecimento da cadeia produtiva de alimentos para as próximas gerações. Desde a aplicação de técnicas de melhoramento genético de sementes e a utilização de biotecnologia para a criação de cultivares mais produtivas e adaptadas ao meio, passando por intervenções pontuais na lavoura e melhorias de logísticas no transporte e na distribuição da produção, a agricultura da Fazenda

Tradição objetiva otimizar o uso de recursos naturais e aumentar a produtividade, ao mesmo tempo em que reduz ao máximo os impactos ao meio ambiente.

A Fazenda Tradição não visa somente o aumento de produtividade. Para manter suas áreas produtivas ao longo do tempo, é necessário também aumentar a eficiência do uso da terra e dos recursos financeiros, além de diminuir o impacto ambiental ao máximo. E esse é o pensamento de cada colaborador que presta seus serviços na Fazenda Tradição. A Fazenda Tradição acompanha as tendências do setor para garantir que sejam adotadas as melhores práticas e ferramentas dentro de sua realidade e das necessidades da sua lavoura. Esse é o norte para garantir uma agricultura sustentável e mais produtiva.

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

4.1. Dispositivos Legais

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: Diário Oficial da União nº 136, de 17/07/2002.

LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre A Proteção da Vegetação Nativa; Altera As Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; Revoga As Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de Abril de 1989, e A Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de Agosto de 2001; e Dá Outras Providências.

LEI Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. (2002) Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de

resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente: CONAMA, 2002. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Imprensa Oficial.

DECRETO nº 88.351, de 10 de JUNHO de 1983, que regulamenta a Lei 6.938/81, onde se destaca o Capítulo IV que trata do licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais.

LEI nº 7.347 de 24 de julho de 1985, que disciplinou a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, e bens e direitos de valor estético e paisagístico.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 006 de 24 de JANEIRO de 1986, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licença.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 001 de 23 de SETEMBRO de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 009 de 03 de dezembro de 1987, que regulamenta a questão das Audiências Públicas.

RESOLUÇÃO CONAMA, de 16 de maio de 1988, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL de 05 de outubro de 1988, que dispõe sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art. 20-225).

CONSTITUIÇÃO ESTADUAL de 05 DE outubro de 1989, que dispõe sobre a preservação do meio ambiente (Art. 237 a 240).

DECRETO nº 99.274 de 06 de junho de 1990, que Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação, visando à proteção dos ecossistemas ali existentes.

Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991 que, no seu Artigo 1º - define os fundamentos, os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelecem as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindústrias e de planejamento das atividades pesqueira e florestal.

RESOLUÇÃO do CONAMA, de 16 de março de 1993, que regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

RESOLUÇÃO nº 013 CONAMA, de 06 de dezembro de 1990, que define os critérios e normas para uso das áreas circundantes ou entorno das unidades de conservação.

IN IBAMA nº 13 de 23 de agosto de 2021 que regulamenta a obrigação de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais e revoga os atos normativos consolidados, em atendimento ao Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019.

Norma Brasileira 10004:2004. Resíduos Sólidos- classificação.

Resolução CONSEMA nº 46 de 13 de dezembro de 2022. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, 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.

NR 31- Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura.

INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAR Nº 06 DE 25 NOVEMBRO DE 2020. Altera a Instrução Normativa SEMAR nº 05 de 01 de junho de 2020, que institui no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEMAR, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura.

INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAR Nº 07, DE 02 DE MARÇO DE 2021 Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de

licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências

4.2. Planos e Programas Governamentais

Entre as primeiras tarefas realizadas para o desenvolvimento do EIA, foram efetuados levantamentos das exigências legais e institucionais em vigor. Igualmente, foram examinados: as políticas públicas, os planos e programas direcionados ao setor do agronegócio, averiguando possíveis interferências com o projeto em análise.

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1. Dados do Empreendimento

5.1.1. Informações básicas do empreendimento

A Fazenda Tradição está localizada as margens da PI 392 à 39 km de distância da sede municipal na Localidade Roncadeira, zona rural de Ribeiro Gonçalves-PI. O empreendimento localiza-se na seguinte coordenada geográficas: $7^{\circ}47'55.25''S$ $45^{\circ}3'18.92''O$ (Figura 8).

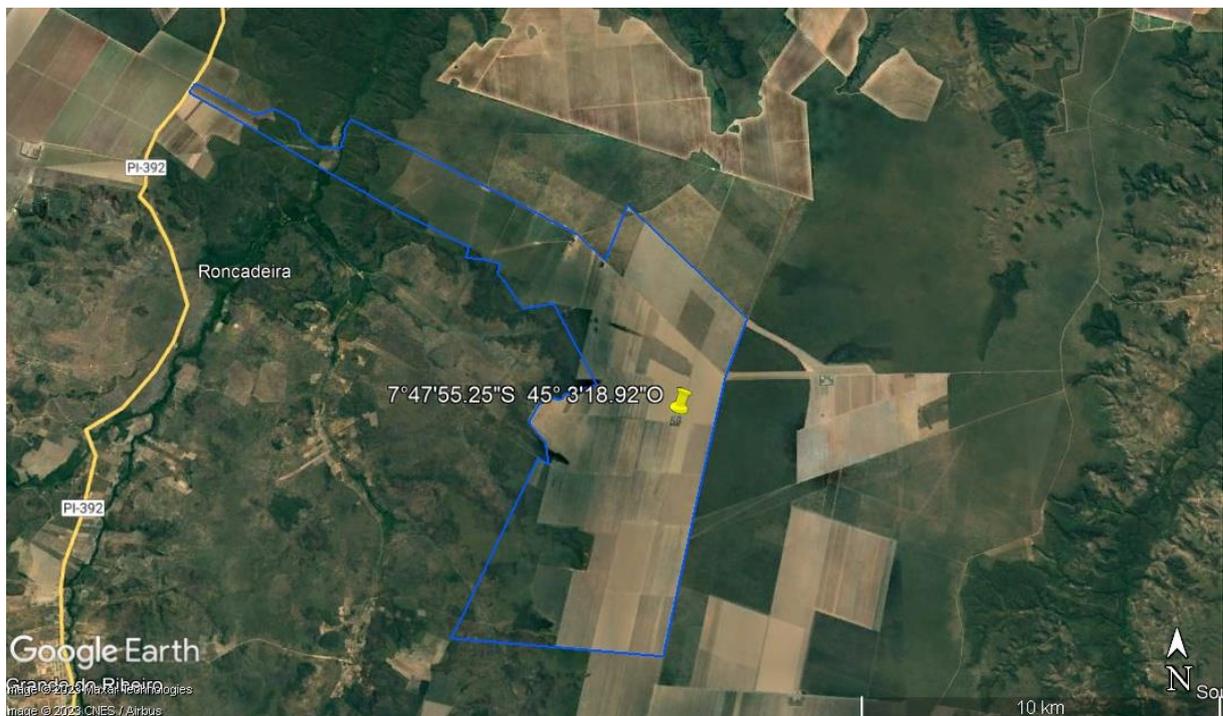


Figura 8- Localização do empreendimento
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

A Fazenda Tradição com seus de 7.718,515 hectares de área total. Vale ressaltar que a área útil da Fazenda Tradição, ou seja, aquela destinada para o cultivo de grãos, e construções rurais, possui exatos hectares, 6.310,5262 ha. Dessa área útil, 4.847,4423 hectares estão

licenciados através da Licença Ambiental de Operação n° 2209/20 e a área para Regularização de 1.463,0839 hectares do presente estudo. Dentro do imóvel, foi delimitada a Reserva Legal, com exatos 1.199,0394 hectares. É importante ressaltar que a alocação da Reserva Legal foi baseada no art. 14 do Novo Código Florestal.

ÁREAS	m ²	Ha
Área do útil	63.105.262	6.310,5262
Área da Regularização	14.630.839	1.463,0839
Área de construções rurais (casa sede, barracão,...)*	11.500	11,5
Área de remanescente de vegetação	12.181.025	1.218,1025
Área de Reserva Legal	11.990.394	1.199,0394
Área de Preservação Permanente-APP	190.631	19,0631
Área Total	77.185.150	7.718,515

Tabela 4- Quadro de áreas da Fazenda Tradição
Fonte: Autores (2023)

As áreas destinadas ao plantio foram dispostas de acordo com a legislação ambiental vigente. O dimensionamento foi realizado visando uma produção que atenda as expectativas produtivas do empreendimento.

O empreendimento contará com áreas de plantio divididas em glebas, uma sede e barracões para alojar os maquinários.

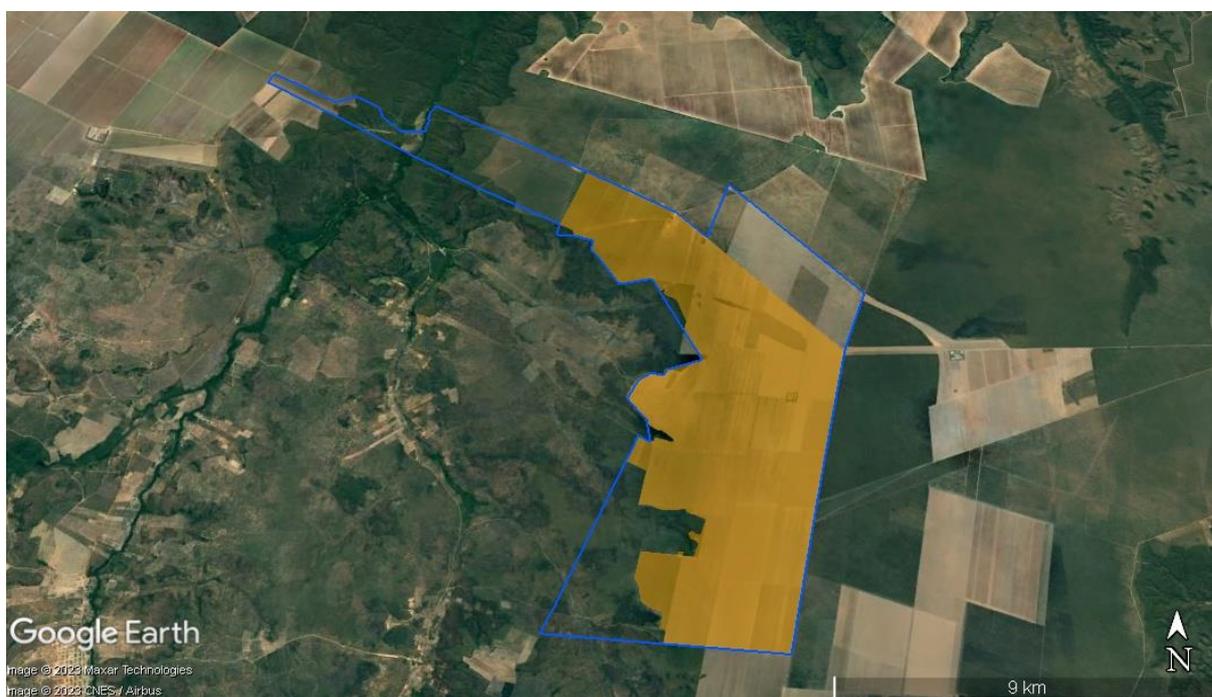


Figura 9- Área útil do empreendimento licenciada em laranja
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.



Figura 10- Área útil do empreendimento para regularização em laranja
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)



Figura 11- Área útil do empreendimento para regularização em laranja
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

Para realizar o plantio e manutenção da área agrícola são necessários 20 colaboradores em regime CLT, sendo 1 (um) gerente, 2 (duas) cozinheiras e 17 funcionários como mão de obra direta, para dar andamento nas atividades de preparo, plantio e colheita ao longo do ciclo.

Os 17 colaboradores de campo são responsáveis pelos 6.310,5262 há de áreas cultivadas, sendo que a previsão para Safra 2023/2024 será produção de soja, arroz e milho.

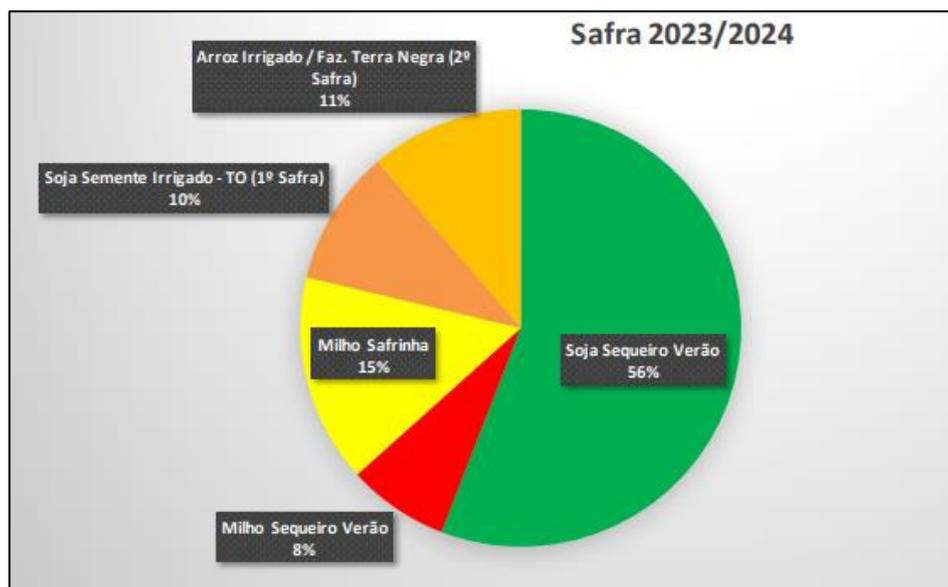


Figura 12- Área plantada safra 2023/2024 do empreendimento
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

5.1.2. Descrição do processo produtivo adotado

5.1.2.1. Adubação e correção do solo

Para se avaliar e estimar as condições químicas do solo deve-se realizar uma amostragem de solo. A análise do solo é o melhor método para se avaliar a fertilidade do solo e com base nos resultados determinar as dosagens de adubos e corretivos que serão aplicados.

O potássio é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas e a sua reserva no solo na região de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro-PI assim como em outras regiões do Brasil é bem pequena. Assim, será feita uma adubação de manutenção, baseada na recomendação da LASP (Laboratório de Solos de Petrolina-PE) na base de 20 Kg de K₂O para cada tonelada de grãos a ser produzida.

Outro fator muito importante a ser avaliado é a acidez do solo, pois ela determinará a disponibilidade de alguns nutrientes como o fósforo, aumenta a disponibilidade de alumínio, gera prejuízos à atividade microbiana e conseqüentemente afeta a fixação de nitrogênio. A quantidade de calcário a ser aplicado deverá ser determinada pelo método da saturação por bases, procurando atingir o valor de 80% (Fundação MS, 2012), seguindo a fórmula:

$$NC \text{ (T/há)} = ((80 - V_1)/PRNT) * CTC$$

NC = Necessidade de calagem (t/ha), considerando a profundidade de 0 – 20 cm.

V1 = Saturação por bases atual do solo (%).

80 = Valor desejado de saturação por bases

CTC = Capacidade de troca catiônica do solo (cmolc/dm³).

PRNT = Poder relativo de neutralização total do calcário.

5.1.2.2. Escolha da cultivar

A escolha da cultivar a ser implantada é extremamente importante para o projeto agrícola. Para escolher é necessário saber as características da região já que a soja depende muito do fotoperíodo para se desenvolver e gerar uma boa produção.

Existe grande variabilidade entre os cultivares com relação à sensibilidade, à época de semeadura e às mudanças na região de cultivo. Por isso, são importantes os ensaios regionais de avaliação de cultivares de soja, realizados em diferentes épocas em uma mesma região. A altura de planta é característica fundamental na determinação da cultivar a ser introduzida em uma região, uma vez que está relacionada com o rendimento de grãos, controle de plantas daninhas e com as perdas durante a colheita mecanizada. As variações na altura das plantas podem ser influenciadas por época de semeadura, espaçamento entre e dentro das fileiras, suprimento de umidade, temperatura, fertilidade do solo, resposta fotoperiódica da cultivar e outras condições do ambiente.

A BRS Sambaíba é uma cultivar de soja transgênica, com tolerância ao herbicida glifosato, indicada também para o manejo de áreas com alta infestação de plantas daninhas. Pelos resultados obtidos no Maranhão e Piauí, em comparação com outras cultivares, a BRS Sambaíba pertence ao grupo de maturidade relativo 8.9, com ciclo total variando entre 111 dias e 125 dias e média de 116 dias.

A cultivar apresenta tipo de crescimento determinado, flores brancas, pubescência marrom clara, forma da semente esférica, cor do tegumento da semente amarelo, alta intensidade de brilho sementes e hilo de cor preta. A altura média de plantas é de 74 cm, com resistência boa ao acamamento e peso médio de 100 sementes de 14,40 gramas e alta resistência à deiscência de vagens.

Outro fator importante é a estabilidade na altura de plantas, que proporciona a sua utilização em áreas de baixas altitudes (abaixo de 400 m), como é o caso de Ribeiro Gonçalves-PI. Portanto, a Fazenda Tradição irá trabalhar essa cultivar, prevendo a semeadura do início de novembro a final de dezembro (época preferencial), com população de plantas de 400.000

plantas/ha, pois as áreas encontram-se bem corrigidas e bem adubadas (15 plantas por metro linear, considerando-se 0,4 m de espaçamento entre linhas).

Algumas propriedades na região conseguiram produtividades acima de 50 sacas/hectare, utilizando a cultivar BRS Sambaíba.

A cultivar FT3190^{IPRO} é também uma opção a ser utilizada pelo produtor, visto já está sendo bem aceita por alguns produtores da região.

A cultivar apresenta tipo de crescimento determinado, flores brancas, pubescência marrom, alta potencial produtivo e hilo de cor preta. A altura média de plantas é de 80 a 90 cm, com fertilidade de média a alta, com população média de 280 mil plantas/ha.

Para o plantio do milho a cultivar escolhida pelos proprietários é a 3041 – Pioneer, que é plantado no final do período chuvoso, de março a abril.

A densidade ótima de semeadura é definida com o número de plantas, capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa para uma determinada área do solo. A densidade ótima para se obter melhores resultados é em torno de 50 mil plantas/hectare. Geralmente a sementeira indica a população de plantas adequada. O número de plantas por área é em função do espaçamento entre linhas de semeaduras e densidades de plantas na linha.

Se for usado cultivares precoce e de porte baixo, a redução da distância entre linhas para 0,80 e 0,90 m tem mostrado aumento na produtividade de grãos devido ao aumento da população de planta/área. A maioria das variedades hoje suporta espaçamento de 0,50 m entre linhas.

A população da cultivar escolhida é de mínimo de 50.000 mil a o máximo de 60.000. Após a emergência, com o aparecimento das primeiras folhas da planta, será aplicado o inseticida para combater a *Spodoptera Frugiperda* (lagarta do cartucho). A lavoura será monitorada constantemente para verificar a necessidade ou não de outras aplicações.

A cultivar do milheto escolhida foi a BRS 1501. Essa possui porte baixo, tem um ciclo de 80 a 100 dias e a melhor época de plantio é entre os meses de janeiro a abril e colheita entre os meses de maio a outubro. O espaçamento (produção de forragem e grãos) varia de 40cm a 60 cm, densidade de 150.000 a 250.000 planta por ha. A densidade ideal para produção de grãos e mesmo de fitomassa verde de milheto está ao redor de 150.000 a 175.000 plantas por hectare.

5.1.2.3. Caracterização dos métodos de trabalho

De acordo com a (EMBRAPA), o solo é um patrimônio da humanidade devendo se preservar e conservar as suas características físicas, químicas e biológicas através do preparo adequado do solo, rotação de culturas, eliminação e controle de queimadas e práticas conservacionistas. Diante disso, a Fazenda Tradição irá adotar o sistema de rotação de culturas utilizando o arroz, milho, milheto e soja.

5.1.2.3.1. *Arroz*

O cultivo do arroz de sequeiro vem ganhando destaque em detrimento as elevadas produtividades x baixo custo de produção (Abreu). Para iniciar o plantio de arroz, a Fazenda Tradição realizou uma bateria de análises de solo para determinar a quantidade de calcário que seria utilizado para a correção do solo.

Para o preparo do solo, será realizado o revolvimento do mesmo utilizando o arado, em seguida será realizada a calagem. Essa será feita 60 dias antes do plantio, a lança e em seguida incorporada com a gradagem. Antes do plantio será realizada uma nova gradagem para a remoção de ervas daninhas que surgiram na área. O arado de globi será utilizado no momento posterior para a construção das curvas de nível, em todas as cotas que assim permitirem ou que se mostrem necessárias.

Uma vez realizados todos os procedimentos anteriores, será iniciada a semeadura, com a distribuição uniforme da semente e adubo em linha feita, com o uso da semeadora. Depois de semeado, as ervas invasoras e pragas serão combatidas com aplicação de herbicidas, fungicidas e inseticidas por meio de pulverizadores. Vale aqui ressaltar que todos os agroquímicos que serão utilizados nos cultivos serão escolhidos e dosados sobre responsabilidade do engenheiro agrônomo responsável técnico pelo empreendimento.

A etapa final será a colheita, que deverá ser realizada por colheitadeira automotriz, o arroz será separação do grão da palha, peneirado e armazenado dentro da máquina para posterior transferência para graneleiro tracionado por trator. Essa prática será realizada no primeiro ano agrícola.

5.1.2.3.2. *Milho*

Segundo Pereira Filho et al. (2022), *“o plantio de uma lavoura deve ser muito bem planejado, pois determina o início de um processo de cerca de 120 a 130 dias que afetará todas as operações envolvidas, além de determinar as possibilidades de sucesso ou insucesso da*

lavoura”. Assim, o cultivo do milho será realizado em sistema de plantio direto, que consiste na dessecação das plantas invasoras com o uso de herbicida (Glifosato®). Após essas etapas, a semente será tratada para proteção e para obter uma melhor germinação (peletização).

A semeadura será realizada com semeadora tracionada por trator em linha para distribuição uniforme da semente e do fertilizante no solo. Para o plantio do milho será adotado o sistema de plantio direto, que é uma técnica de cultivo conservacionista em que o plantio é efetuado sem as etapas do preparo convencional da aração e da gradagem. Nessa técnica, a área é coberta com o remanescente da cultura anterior (soja). Essa cobertura tem por finalidade proteger o solo do impacto direto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica. O plantio direto pode ser considerado como uma modalidade do cultivo mínimo, visto que o preparo do solo se limita ao sulco de semeadura, procedendo-se à semeadura, à adubação e, eventualmente, à aplicação de herbicidas em uma única operação.

A uréia será aplicada utilizando um distribuidor a lança com equipamento tracionado e acionado pela tomada de potência do trator, quando a cultura atingir o estágio de seis folhas verdadeiras (folhas com desenvolvimento total de sua estrutura). No entanto, o trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo é aproveitada a adubação utilizada na cultura anterior (soja) e o aproveitamento da matéria orgânica incorporada pela mesma.

Já na fase final do ciclo das plantas, a colheita será realizada com colheitadeira automotriz, e será realizada quando os grãos estiverem preferencialmente com umidade em torno de 13 a 14%. A colheitadeira utilizada trilha o grão, armazena e em seguida descarregada no graneleiro acoplado a um trator que transporta a produção para fora da lavoura.

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

O objetivo de armazenar os grãos é mantendo, durante todo o período de armazenamento, com as características que apresentavam após a colheita.

5.1.2.3.3. Soja

A soja será cultivada em sistema de plantio direto. Primeiramente será realizada a dessecação das plantas invasoras com herbicida (Glifosato®). A semente se soja passará pelo processo de peletização, posteriormente a semeadura será realizada com a utilização de uma semeadora em linha, buscando-se distribuir a semente e o adubo uniformemente no solo. Com, aproximadamente, 20 dias após a emergência será realizada a primeira aplicação de inseticidas com pulverizador tracionado por trator, visando o combate à *Anticarsia gemmatalis* (lagarta da soja), outra aplicação será realizada com 40 dias depois da emergência objetivando-se o controle da *Nezara viridula* (fede-fede), do *Piezodorus guildinii* (percevejo) e também da lagarta da soja. No final do ciclo da soja para combater as doenças fúngicas, será realizada a aplicação dos fungicidas utilizando-se o mesmo método de aplicação do inseticida. Contados cerca de 150 dias da semeadura, a soja encontra-se pronta para a colheita, que é realizada por colhedora automotriz, que repassa os grãos para o granelheiro acoplado a um trator que leva a soja para fora da lavoura onde é transportada por caminhões.

O sistema de cultivo na propriedade seguirá essa ordem como exposto acima, e ao longo dos ciclos produtivos manterá apenas o cultivo de milho e soja intercalados.

5.1.2.3.4. Milheto

O plantio do milheto é plantado no sistema de plantio direto que no geral constituem-se em um sistema de implantação de cultura em solo não revolvido e protegido por cobertura morta, proveniente de restos de culturas, coberturas vegetais plantadas para essa finalidade e de plantas daninhas controladas por método químico. O plantio direto constitui-se, sob o ponto de vista conservacionista, em um dos mais eficientes métodos de prevenção e controle de erosão, o que justifica a sua utilização.

5.1.2.4. Plantio

Como já mencionado anteriormente, a semeadura será realizada no início de novembro a meados de dezembro (época preferencial), com população de plantas de 300.000 a 400.000 plantas/ha, evitando-se densidades acima destes valores. Em talhões bem corrigidos e bem adubados, utilizará preferencialmente até 400.000 plantas/há.

A área é dividida em talhões, o que facilita o manejo das culturas a serem implantadas na Fazenda Tradição. De acordo com a fertilidade de cada talhão a semeadura será adaptada a tais

condições, onde os talhões que possuem uma melhor fertilidade terão uma população menor de plantas, como mencionado anteriormente.

Fertilidade do talhão	População de plantas	Cultivar utilizada
Baixa	230.000 plantas/hectare	BRS Sambaíba
Média	300.000 plantas/hectare	BRS Sambaíba
Alta	4000.000 plantas/hectare	BRS Sambaíba

Tabela 5- População de plantas x fertilidade do solo
Fonte: Embrapa (?)

A área será dessecada 30 dias antes do plantio para que a vegetação seca sirva de cobertura no sistema de plantio direto.

O plantio será realizado, preferencialmente, no início do mês de novembro, inicialmente com a cultivar BRS Sambaíba, totalizando 30 dias de plantio. Para a realização do processo serão necessários 04 tratores de 180 cv de potência para puxar as duas plantadeiras de 15 linhas cada e um trator de potência menor para a realização de outras atividades, como o abastecimento da caixa de adubo e de sementes.

A adubação de plantio será feita via sulco de plantio e somente aplicado fósforo na linha, com uma dosagem média de 120 kg/hectare de P₂O₅ para a correção do nível médio de fósforo no solo. A dosagem média atribuída oscila para mais ou para menos, uma vez que cada talhão contém apenas suas respectivas análises de solo.

Para o tratamento de sementes será utilizado o inseticida e fungicida Standak Top com uma dosagem de 100 ml por 50 kg de semente. A inoculação será feita via sulco de plantio, haja a vista a eficiência do procedimento, mesmo essa técnica gerando um gasto a mais de inoculante.

5.1.2.5. *Controle de plantas infestantes*

A interferência das plantas daninhas sobre as culturas constitui o conjunto de ações sofridas pela população da planta cultivada como consequência da presença de plantas daninhas no ambiente em comum. Essa interferência pode ser direta, envolvendo competição por recursos do meio, alelopatia e parasitismo, ou indireta, que envolve prejuízos à colheita e tratos culturais. As plantas daninhas afetam a soja de diferentes maneiras. A população da cultura pode ser reduzida pela interferência das plantas daninhas, e o sombreamento imposto pelas

mesmas durante o período reprodutivo da soja pode reduzir o desenvolvimento de vagens e, conseqüentemente, a produção final (EMBRAPA, 2006).

As perdas, devido à interferência das plantas daninhas na cultura, podem ser calculadas pelos períodos de interferência entre a cultura e a planta daninha, onde temos Período Anterior à Interferência (PAI), o Período Crítico de Prevenção a Interferência (PCPI) e o Período Total de Prevenção de Interferência (PTPI). Quando o PAI é menor que o PTPI se encontra o PCPI, que é por definição, o período do ciclo durante o qual a convivência da cultura com as plantas daninhas resulta em queda na produtividade da cultura.

As principais espécies infestantes monocotiledôneas que ocorrem nas lavouras de soja estão listadas na tabela abaixo. A maioria pertencente à Família Poaceae (gramíneas). As espécies dicotiledôneas mais importantes serão mencionadas abaixo. Evidentemente, ocorrem outras espécies regionalmente, no entanto, por se tratar de uma área onde nunca se plantou tal cultura, somente com o passar dos ciclos é que saberemos de fato quais invasoras predominam na área de plantio e regiões lindeiras.

Nome científico	Nome vulgar	Nome científico	Nome vulgar
<i>Brachiaria decumbens</i>	Capim-braquiária	<i>Brachiaria plantagineae</i>	Capim-marmelada
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma-seda	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-de-colchão	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Capim-de-colchão
<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha	<i>Pennisetum setosum</i>	Capim-oferecido
<i>Panicum maximum</i>	Capim-colonião	<i>Rhynchelitrum roseum</i>	Capim-favorite
<i>Sorghum halepense</i>	Capim-massambará	<i>Setaria geniculata</i>	Capim-rabo-de-raposa

Figura 13- Espécies monocotiledôneas infestantes
Fonte: Fundação MS (2012)

Nome científico	Nome vulgar	Nome científico	Nome vulgar
<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga-fogo	<i>Quamo cliticoccinea</i>	Corda-de-viola
<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro
<i>Ipomoeae purpurea</i>	Corda-de-viola	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru-comum
<i>Ipomoeae aristolochiaefolia</i>	Corda-de-viola	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Joá-bravo
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca
<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão-branco	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
<i>Emilia sonchifolia</i>	Falsa-serralha	<i>Sida spinosa</i>	Guanxuma

Figura 14- Espécies dicotiledôneas infestantes

Fonte: Fundação MS (2012)

O método utilizado para o controle das plantas daninhas será o controle químico, por ser muito eficiente e pela facilidade. Serão tomados os devidos cuidados necessários no momento da aplicação, como uso da dosagem correta do produto, horário de aplicação e uso de equipamentos de proteção individual. Todos os serviços técnicos realizados na Fazenda Tradição serão supervisionados por engenheiros agrônomos habilitados para a função.

5.1.2.6. Manejo de pragas da soja

Para a tomada de decisão de realizar uma aplicação, é fundamental que se faça uma amostragem de pragas para se tomar conhecimento da quantificação de cada praga que está ocorrendo na lavoura. Além disso, baseado nos resultados da amostragem é possível selecionar quais inseticidas, e a dosagem a serem utilizadas. A técnica mais utilizada é a de pano-de-batida, e é considerado um excelente método de amostragem para a cultura.

Praga	Nível de ação
Lagartas desfolhadeiras	20 lagartas maiores que 1,5 cm ou 30% de desfolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva.

Lagarta-das-vagens	10 lagartas por m ² ou 10% de vagens atacadas.
Lagartas do grupo <i>Heliothinae</i>	4 lagartas por m ² na fase vegetativa ou 2 lagartas por m ² na fase reprodutiva.
Percevejos (marrom, verde, verde pequeno e barriga-verde)	2 percevejos por m ² (lavoura para grão).
Broca-dos-ponteiros	25% de plantas com ponteiros atacados.
Tamanduá-da-soja	Até V3 1 adulto por m ² ; V4 a V6 2 adultos por m ² .
Vaquinhas	30% de desfolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva.

Figura 15- Principais pragas que acometem a cultura a soja
 Fonte: Fundação MS (2016)

Para o controle de pragas aéreas será adotado predominantemente o controle químico, devido a eficiência do método.

5.1.2.7. Manejo de doenças da soja

É muito importante que a lavoura esteja sadia, livre de infestações de doenças para que não haja uma perda na produção. A seguir, podemos observar as principais doenças, sintomas e controle:

Doenças	Sintomas	Controle
Mancha-parda	Pontuações pardas, que evoluem para manchas com halos amarelados e centros de contornos angulares, de coloração parda na face superior da folha e rosada na face inferior.	Rotação de cultura, melhoria na condição do solo, adubação potássica, controle químico.
Cercospora	Nas folhas, são pontuações escuras, castanho-avermelhadas, severa queima superficial e desfolha prematura. Nas vagens, pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas. Nas hastes, manchas vermelhas, geralmente superficiais, limitadas ao córtex.	Uso de sementes saudias, tratamento de sementes, controle químico.

Antracnose	As vagens adquirem coloração castanho-escura a negra e ficam retorcidas.	Sementes saudias, tratamento de sementes, rotação de cultura, adubação potássica.
Mancha-alvo	Pontuações pardas com aureola amarelada nas folhas.	Cultivares resistentes, tratamento de sementes, rotação/sucessão de culturas com milho, controle químico.
Ferrugem	Minúsculos pontos, mais escuros do que o tecido sadio da folha, de uma coloração esverdeada a cinza-esverdeada com correspondente protuberância (urédia). As urédias adquirem cor castanho-clara a castanho-escura, abrem-se em um poro, expelindo os esporos cristalinos. O tecido da folha ao redor das urédias adquire coloração castanho-clara a castanho-avermelhada.	Controle químico, cultivares mais precoces, eliminar plantas voluntárias de soja.

Figura 16- Doenças da soja e métodos de controle
Fonte: Projeto Soja Brasil (2017)

5.1.3. Informações com relação ao sistema de irrigação

A produção agrícola em algumas regiões do Brasil foi extremamente afetada na maioria das propriedades pela escassez de chuvas na safra de 2021/22. Porém, os produtores que possuíam um sistema de irrigação nas suas lavouras conseguiram garantir a produção destas áreas. Para entender melhor esse assunto é preciso conhecer as variáveis do custo de implantação, operação, manutenção e quais benefícios esse sistema pode proporcionar para o produtor e sua plantação.

O pivô central é um dos principais sistemas de irrigação por aspersão utilizado no mundo, pois, estando em perfeito estado de funcionamento, distribui água de maneira uniforme e controlada na área irrigada. Esse sistema possui facilidade de operação, requer pouca mão de obra, além da possibilidade de irrigar grandes áreas com apenas um único equipamento. Ainda, aliado a outros manejos, proporciona garantia da colheita através da satisfação das necessidades hídricas requeridas pelas culturas. Pode ser implantado também com o intuito de obter uma verticalização na produção, aumentando a produtividade.

Para instalar um sistema de pivô central deve-se primeiramente fazer uma análise dos fatores meteorológicos da região em que será implantado, para decidir se há ou não a necessidade da irrigação. Outros fatores importantes são: verificar se há disponibilidade de água necessária para suprir a vazão da motobomba e se a energia elétrica local é adequada para o uso do equipamento.

A soja, principal cultura produzida na Fazenda Tradição, por exemplo, necessita de 450 a 700 mm para ciclos de 130 dias, dependendo do clima, para atingir sua produção máxima. Logo, se a precipitação na região da lavoura for inferior a esses valores durante o período do ciclo, já se tem um forte indicador na tomada de decisão. Seguindo esta linha, a irrigação também irá suprir as necessidades hídricas da cultura, evitando perdas por veranicos, principalmente quando esses ocorrem em períodos críticos fenológicos como o florescimento e enchimento de grãos.

A irrigação é uma tecnologia que demanda alto investimento inicial e operacional. Existem dois principais grupos de custos: os fixos e os variáveis. Os custos fixos referem-se à aquisição do equipamento, tubulação, instalação da rede elétrica, impostos, taxas, depreciação e o seguro do equipamento. Os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com a intensidade do uso da máquina, tais como energia, reparos, peças, graxas e a manutenção de modo geral.

O custo de aquisição do pivô depende diretamente do tamanho da área que ele cobre, entretanto, quanto maior o raio do pivô, menor o preço por hectare. Outro fator que influencia no preço da aquisição dos equipamentos é a tubulação, pois quanto mais distante do centro do pivô ficar instalado a motobomba, maior o gasto com canos. A instalação da rede elétrica também deve ser considerada, pois em alguns casos é necessário projetar uma rede elétrica com unidade de medição e transformador. Atualmente, um sistema completo varia entre R\$ 8000,00 e R\$ 13000,00 por hectare. Esses valores estão diretamente ligados ao tamanho do pivô, quanto maior a área que o pivô cobre, menor o custo de aquisição por hectare.

Dentre os custos variáveis, os principais são o gasto com energia e a lâmina de água aplicada. Um fator atenuante desses valores é a quantidade de irrigação a ser realizada e a modalidade tarifária aderida, esta última se caracteriza pela quantidade de horas de uso, nível da tensão e a localidade. O horário de funcionamento do sistema também influencia diretamente na conta final, pois em horários de ponta como das 18h às 21h, exceto sábados, domingos e

feriados o valor da tarifa de consumo é cerca de quatro vezes maior que o valor da tarifa fora da ponta. (Resolução ANEEL 418/2010).

O manejo da irrigação gira em torno de duas perguntas: quando e quanto irrigar? Essas respostas obtêm-se através das características físicas do solo da propriedade e qual cultura que será cultivada.

As características físicas são obtidas através de uma análise de textura do solo. Onde um solo predominantemente arenoso possui características como boa aeração, boa drenagem e suscetibilidade à lixiviação, característica estas dos solos presentes na Fazenda Tradição. Um solo argiloso, por sua vez, possui uma maior capacidade de retenção de água, menor suscetibilidade à lixiviação e em alguns casos deficiência na drenagem.

Já sobre a cultura que será plantada, deve-se conhecer as demandas hídricas nos diferentes estágios fenológicos, o coeficiente da cultura (K_c), e a evapotranspiração da cultura (ET_c). Ainda há a decisão se a irrigação será total ou parcial. Exemplo: iniciar a irrigação na soja somente após o início do estágio reprodutivo; ou irrigar durante todo o ciclo.

Em síntese, a irrigação é um excelente investimento se existir um bom planejamento de instalação, manejo e manutenção periódica. O conhecimento das variáveis que impactam nos custos é essencial para a viabilidade econômica do sistema. A irrigação proporciona segurança para o produtor contra os extremos climáticos como as secas, e maximiza a produção da cultura gerando lucro ao proprietário.

Pensando em maximizar a produtividade e tornas as áreas da Fazenda Tradição produtivas durante o ano todo, buscou-se a elaboração de um projeto produtivo de grãos de forma irrigada por pivô central.

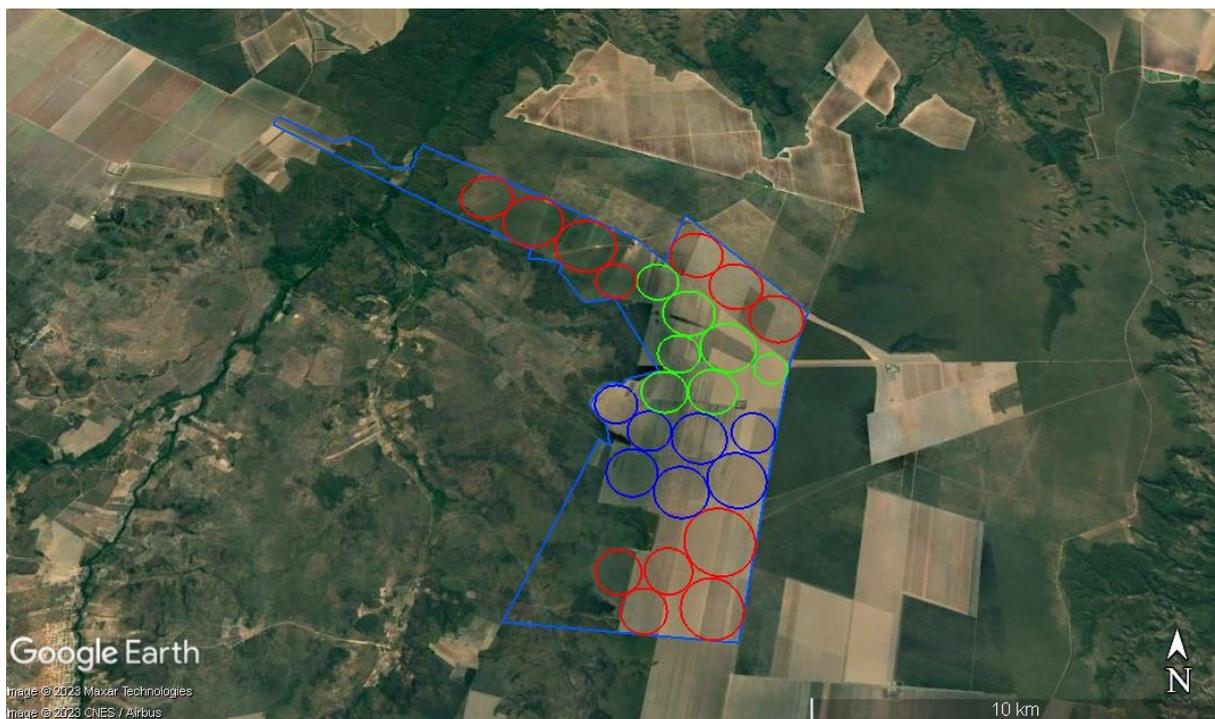


Figura 17- Área útil total do empreendimento e os círculos demarcando as áreas irrigadas pelos pivôs
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

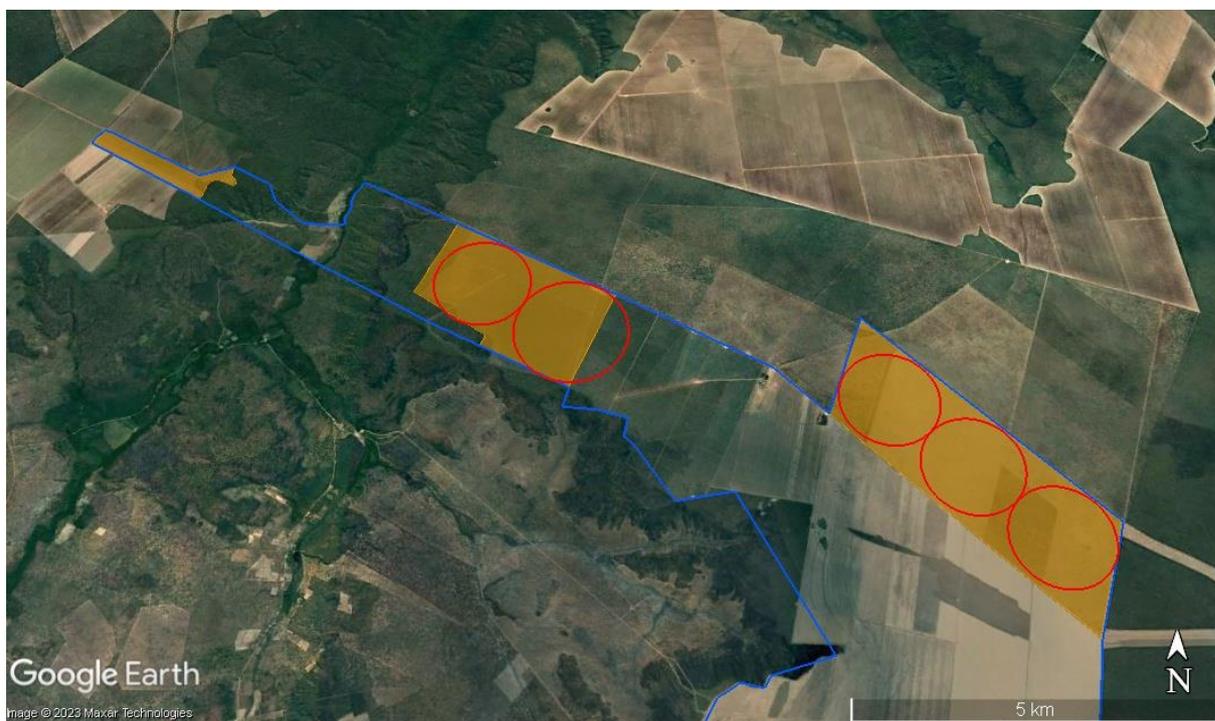


Figura 18- Área da Regularização do empreendimento e os círculos demarcando as áreas irrigadas pelos pivôs
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.



Figura 19- Área irrigadas pelos pivôs sugerida pela instaladora
 Fonte: Vezető Consultoria (2023)

O projeto considera 3,90 mm de LBMm para toda a área irrigada, com água fornecida por 16 poços de 500 m³/h e armazenada em 8 reservatórios, estes reservatórios vão garantir a disponibilidade hídrica durante a safra.

Handwritten signature in blue ink.

SUGESTÃO DE PLANEJAMENTO E INVESTIMENTO EM PROJETO DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL - ÁREA IRRIGADA TOTAL

Projeto Total - Características Técnicas Pivô Central

Equipamento	Área (ha)	Composição Parte Aérea				Adutora - PVC			LB mm em 21 hr	LB mm volta 100%	Tempo (h:m) volta 100%	Q (m³/h)	AMT (mca)
		10"	8.5/8"	6.5/8"	L. B. (m)	Ø (mm)	Pn 60	TOTAL					
PC01	200	14	01	01	3 T	400	920	920	8	6,92	18:10	762,00	60,00
PC02	110	09	01	01	2 T	300	665	665	10	6,43	13:30	524,00	43,00
PC03	110	09	01	01	2 T	300	1.370	1.370	10	6,43	13:30	524,00	46,00
PC04	120	09	01	01	3 T	300	630	630	10	6,58	13:49	572,00	47,00
PC05	270	17	01	01	2 T	400	1.020	1.020	6	6,11	21:20	772,00	66,00
PC06	200	14	01	01	3 T	400	915	915	8	6,92	18:10	762,00	59,00
PC07	115	09	01	01	4 T	300	695	695	10	6,43	13:30	548,00	48,00
PC08	170	13	01	01	2 T	350	930	930	9	7,24	16:50	729,00	63,00
PC09	150	12	01	01	3 T	350	1.020	1.020	10	7,51	15:46	715,00	54,00
PC10	180	13	01	01	3 T	350	1.650	1.650	8	6,55	17:12	686,00	62,00
PC11	115	09	01	01	4 T	300	1.050	1.050	10	6,43	13:30	548,00	50,00
PC12	110	09	01	01	2 T	300	2.245	2.245	10	6,43	13:30	524,00	49,00
PC13	130	11	01	01	3 T	350	2.015	2.015	10	6,97	14:38	620,00	53,00
PC14	150	12	01	01	3 T	350	660	660	10	7,51	15:46	715,00	55,00
PC15	200	14	01	01	3 T	400	865	865	8	6,92	18:10	762,00	57,00
PC16	115	09	01	01	4 T	300	1.625	1.625	10	6,43	13:30	548,00	55,00
PC17	180	13	01	01	3 T	350	660	660	8	6,55	17:12	686,00	57,00
PC18	120	09	01	01	3 T	300	630	630	10	6,58	13:49	572,00	47,00
PC19	110	09	01	01	2 T	300	1.945	1.945	10	6,43	13:30	524,00	52,00
PC20	270	17	01	01	2 T	400	1.040	1.040	6	6,11	21:20	772,00	68,00
PC21	270	17	01	01	2 T	350	1.025	1.025	6	6,11	21:20	772,00	69,00
PC22	200	14	01	01	3 T	400	2.675	2.675	9	7,36	18:10	810,00	68,00
PC23	195	14	01	01	3 T	400	2.430	2.430	8	6,86	18:00	743,00	61,00
PC24	195	14	01	01	3 T	350	885	885	8	6,86	18:00	743,00	59,00
PC25	195	14	01	01	3 T	400	865	865	8	6,86	18:00	743,00	60,00
PC26	70	----	06	03	4 T	250	1.140	1.140	10	4,95	0,43	334,00	46,00
	4.250							31.570					

Tabela 6- Característica técnica do pivô central
Fonte: Vezetô Consultoria (2023)

gfh

SUGESTÃO DE PLANEJAMENTO E INVESTIMENTO EM PROJETO DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL - ÁREA IRRIGADA TOTAL

Projeto Total - Características Técnicas - Conjunto Motobomba

Equipamento	Área (ha)	Bomba	Chave de Partida	Pot. Elxo (cv)	Motor (cv) WEG IR3	Consumo (kwh)	Consumo x Área (Kwh/ha)	Cabos Elétricos		
		KSB / EBARA						Tripolar ø	Bipolar ø	Motor ø
PC 01	200	ETA 200-40	Soft Starter	199,22	200	173,92	0,87	3 x 16 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 02	110	MEGA 200-150-315	Soft Starter	98,18	100	89,12	0,81	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	1 x 120 mm
PC 03	110	MEGA 250-200-400	Soft Starter	111,59	125	100,09	0,91	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 50 mm
PC 04	120	ETA 200-40	Soft Starter	124,46	125	110,62	0,92	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 50 mm
PC 05	270	ETA 200-40	Soft Starter	222,01	250	194,19	0,72	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	3 x 95mm
PC 06	200	ETA 200-40	Soft Starter	195,90	200	171,20	0,86	3 x 16 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 07	115	MEGA 250-200-400	Soft Starter	120,27	125	107,19	0,93	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 50 mm
PC 08	170	ETA 200-40	Soft Starter	200,00	200	174,11	1,02	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 09	150	ETA 200-40	Soft Starter	170,24	175	149,13	0,99	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 95 mm
PC 10	180	ETA 200-40	Soft Starter	187,53	200	163,82	0,91	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 120 mm
PC 11	115	MEGA 250-200-400	Soft Starter	125,00	125	111,29	0,97	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 50 mm
PC 12	110	MEGA 250-200-400	Soft Starter	118,87	125	106,04	0,96	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 50 mm
PC 13	130	ETA 200-40	Soft Starter	148,42	150	130,75	1,01	3 x 25 mm	2 x 2,5 mm	2 x 95 mm
PC 14	150	ETA 200-40	Soft Starter	173,39	175	151,71	1,01	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 95 mm
PC 15	200	ETA 200-40	Soft Starter	189,25	200	165,77	0,83	3 x 16 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 16	115	MEGA 250-200-400	Soft Starter	137,31	150	121,53	1,06	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 95 mm
PC 17	180	ETA 200-40	Soft Starter	172,41	175	151,45	0,84	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 95 mm
PC 18	120	ETA 200-40	Soft Starter	124,46	125	110,62	0,92	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 50 mm
PC 19	110	MEGA 250-200-400	Soft Starter	124,59	125	110,72	1,01	3 x 25 mm	2 x 2,5 mm	2 x 50 mm
PC 20	270	ETA 200-40	Soft Starter	228,74	250	199,99	0,74	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 120 mm
PC 21	270	ETA 200-40	Soft Starter	232,10	250	202,44	0,75	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 120 mm
PC 22	200	ETA 200-40	Soft Starter	240,00	250	207,27	1,04	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 120 mm
PC 23	195	ETA 200-40	Soft Starter	197,49	200	172,50	0,88	3 x 16 mm	2 x 2,5 mm	2 x 120 mm
PC 24	195	ETA 200-40	Soft Starter	191,01	200	167,21	0,86	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 25	195,00	ETA 200-40	Soft Starter	194,25	200	169,85	0,04	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	2 x 120 mm
PC 26	70,00	MEGA 200-150-315	Soft Starter	71,13	70	65,37	0,02	3 x 10 mm	2 x 1,5 mm	1 x 95 mm
	4.250			4.297,82	4.470	3.777,90	0,89			

* Cosumo parte área + bombeamento

Tabela 7- Característica técnica do conjunto moto bomba
Fonte: Vezetô Consultoria (2023)

Handwritten signature

5.1.4. Informações acerca das atividades secundárias

Na atividade agrícola algumas estruturas de apoio foram construídas para dar suporte ao processo produtivo como poço tubular (já instalado e em processo de licenciamento junto a SEMAR o poço tubular para consumo na própria fazenda), galpão para máquinas e equipamentos, armazenamento de grãos, tanque de combustível (licenciado junto a SEMAR o tanque para abastecimento de máquinas), depósito de agrotóxicos, estrutura viária, escritório, refeitório, área de lazer, casa e alojamento para funcionários, telefone, internet, silo, pivô central, balança, pista, galpão e tanque para aviões de aplicação de defensivos agrícolas e etc.

5.1.4.1. Armazenamento de Combustíveis

O abastecimento das máquinas é realizado por tanque de combustível com a capacidade de armazenamento de 15.000 litros de combustível, sendo este fixado sobre uma base de ferro ou concreto, com piso impermeável, bordas superiores ao nível do piso com capacidade para promover o acúmulo de óleo caso ocorra vazamento do tanque em uma área coberta dotado de caixa separadora. Há fixadas placas de perigo de material inflamável.

A propriedade também dispõe de um caminhão de abastecimento para no período da colheita e/ou plantio as máquinas serem abastecidas em campo, evitando o deslocamento excessivo delas do campo até o posto de abastecimento da propriedade.



Figura 20- Posto de Abastecimento (PA) e Caminhão de abastecimento da Fazenda Tradição
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

5.2. Acesso ao empreendimento

O acesso ao empreendimento dar se saindo da capital Teresina pela BR 316 sentido Sul do Piauí. Percorre se 77 km até o povoado Estaca Zero se dobra a direita na BR 343 percorrendo mais 167 km de distância até o município de Floriano. Mantendo se na BR 343 por 159 km, em seguida na BR 230 por 8 km. Percorre se 69 km pela PI 240 até o município de Jerumenha. Seguindo em direção ao município de Bertolândia por 84 km de distância pela BR 324. Seguindo por 328 km passando pelo município de Landri Sales, Uruçuí até a sede de Ribeiro Gonçalves.

Em Ribeiro Gonçalves, segue em sentido a Serra de Ribeiro Gonçalves, passando pela PI - 292; por aproximadamente 40 km e pela estrada a direita da Rodovia que dá acesso a Serra de Ribeiro Gonçalves, percorrendo cerca de 40 km de estrada de vicinal até a sede da Fazenda Tradição I a XV, nas coordenadas $07^{\circ}47'55.32''S$ e $45^{\circ} 3'21.62'' W$.

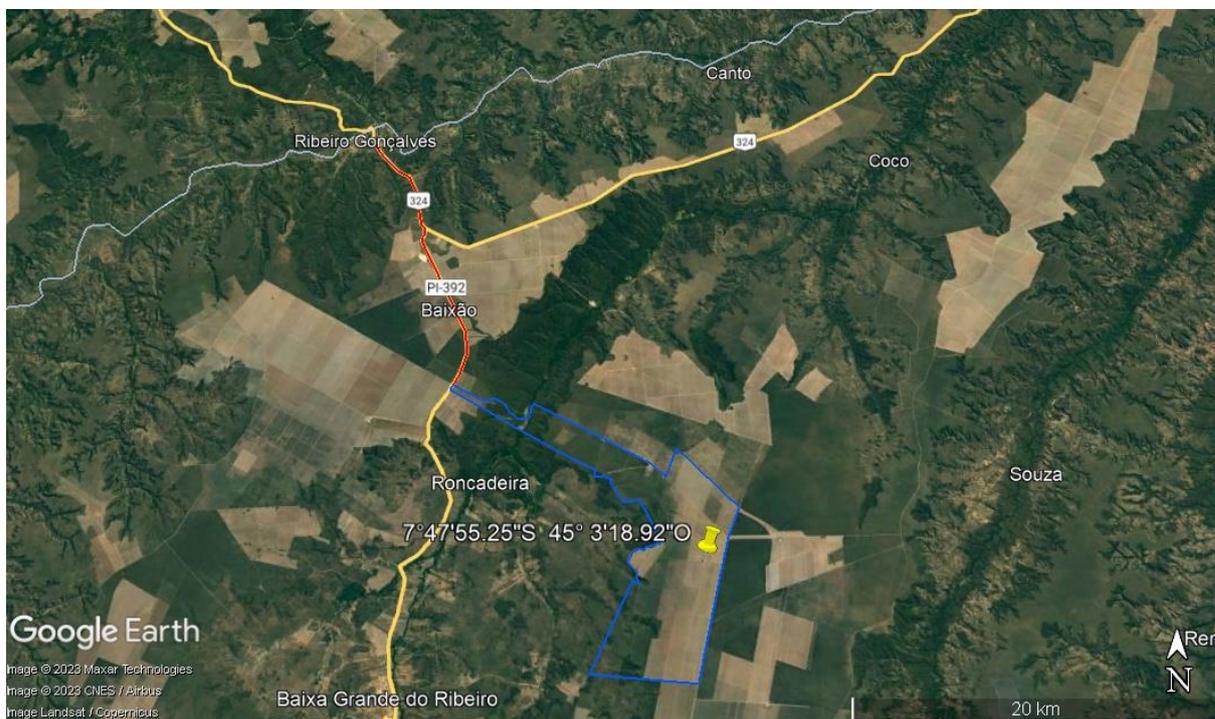


Figura 21-Acesso ao empreendimento saindo da sede de Ribeiro Gonçalves-PI

Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

5.3. Descrição e detalhamento do projeto

Como já citado, o empreendimento está situado na zona rural do município de Ribeiro Gonçalves-PI, e uma pequena faixa de terra na zona rural do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI. O local onde está alocada a Fazenda Tradição é circundada por propriedades agrícolas que trabalham a produção de grãos em larga escala. Ou seja, a essa área irá cumprir com a sua função social que é a produção agrícola.

Diante das propriedades já instaladas no entorno e parte da área da propriedade já encontrar se licenciada, a mesma já dispõe de estradas vicinais e asfaltadas que permitem o escoamento da produção para a PI 392, a BR 324 e a sede do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.



Figura 22- Possibilidades de acessos ao empreendimento
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

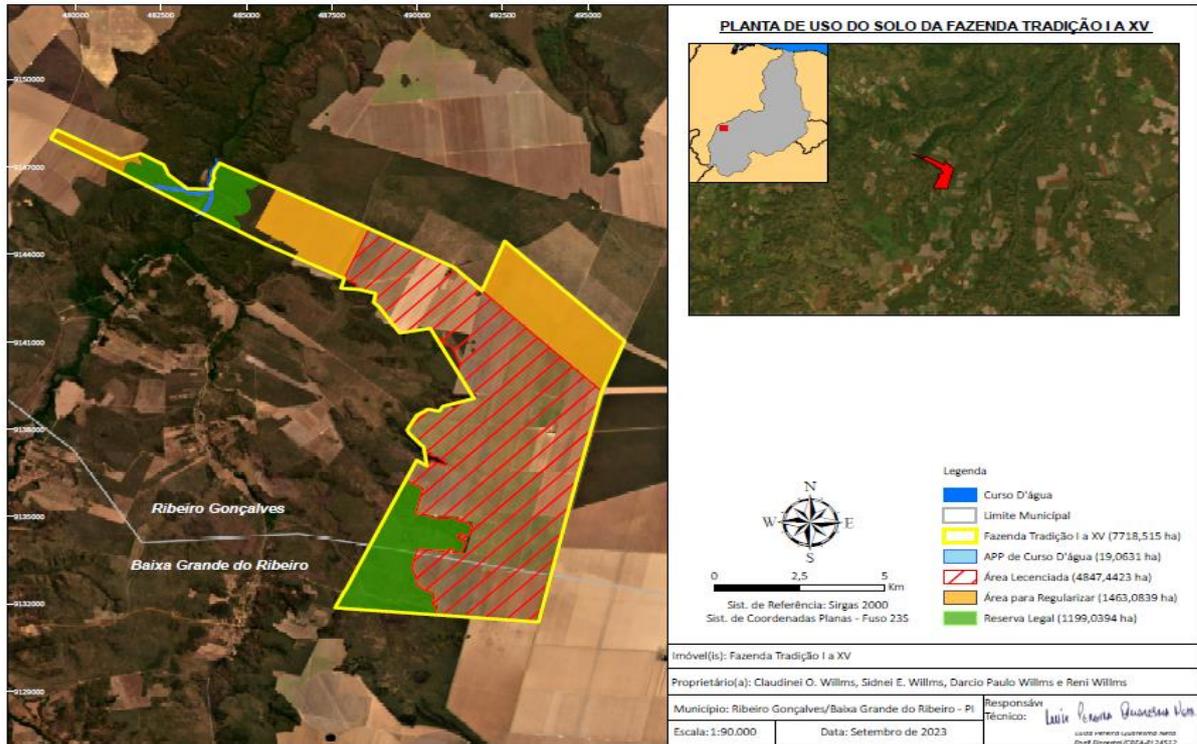


Figura 23- Mapa de uso do solo no empreendimento
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

Luiz Pereira Gonçalves Neto

5.3.1. Fontes de água, energia e destinação de resíduos

Como fonte para obtenção de água a Fazenda Tradição dependia exclusivamente das águas das chuvas para a produção agrícola, não possuindo em seus domínios distribuição de água pública, poço tubular ou qualquer tipo de captação para uso em irrigação. O poço que há perfurado é utilizado para as necessidades laborais do barracão como banheiros, água para pulverizador, higienização do ambiente, entre outras.



Figura 24-Poço já perfurado no imóvel
Fonte: Autores (2023)

Entretanto, atualmente os proprietários resolveram investir na irrigação e assim, realizaram a perfuração de poços ao longo do empreendimento para atender a demanda hídrica das culturas no período seco do ano. Serão perfurados 16 poços tubulares que estão em processo de Autorização Preventiva sob os números: AUTPOOP.06314-9/2023, AUTPOOP.06318-7/2023, AUTPOOP.06317-2/2023, AUTPOOP.06316-8/2023, AUTPOOP.06310-0/2023, AUTPOOP.06308-3/2023, AUTPOOP.06297-9/2023, AUTPOOP.06295-0/2023, AUTPOOP.06294-5/2023, AUTPOOP.06293-0/2023, AUTPOOP.06291-1/2023, AUTPOOP.06283-7/2023, AUTPOOP.06282-2/2023, AUTPOOP.06279-0/2023, AUTPOOP.06277-1/2023 e AUTPOOP.06241-3/2023. Dentre esses 07 (sete) serão na área a ser regularizada.



Figura 25-Caixa d'água já construída no imóvel
Fonte: Autores (2023)

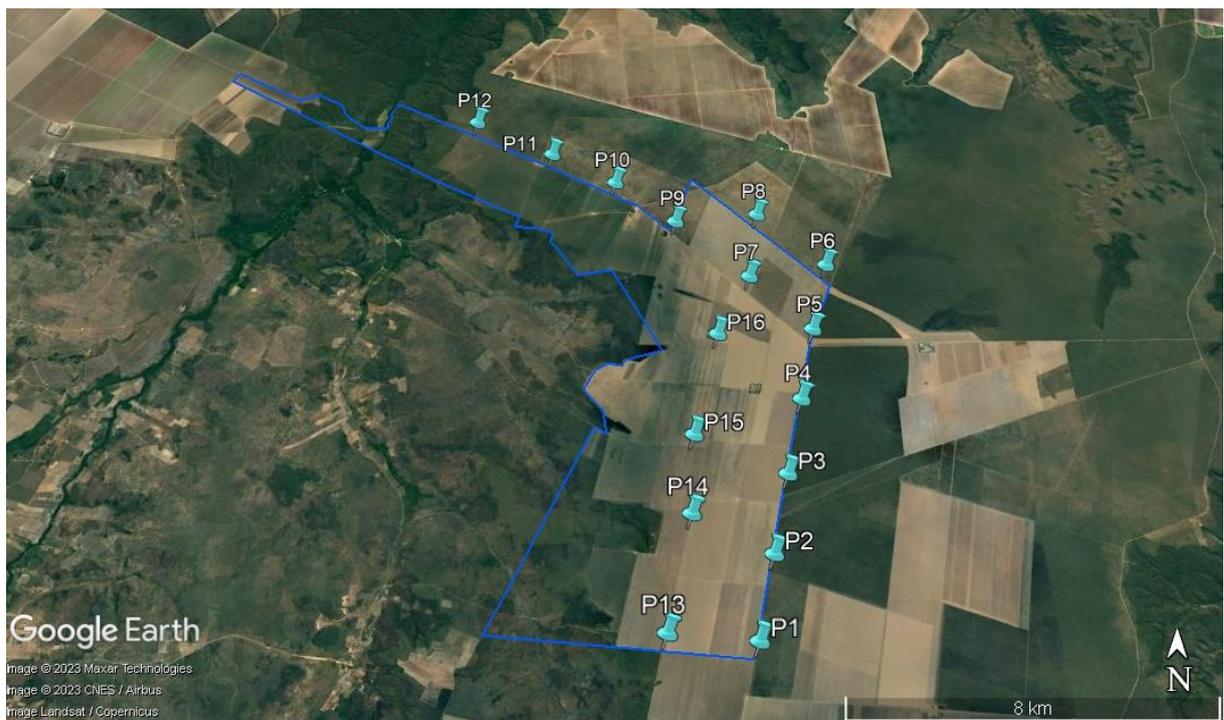


Figura 26- Poços que serão perfurados no imóvel Fazenda Tradição
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

Handwritten signature



Figura 27- Poços que serão perfurados na área a ser regularizada do imóvel Fazenda Tradição
Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

A propriedade possui rede de energia elétrica trifásica, fornecida pela concessionária Equatorial e rede de telecomunicação. Com relação aos resíduos sólidos, estes serão destinados ao aterro público da cidade. Serão transportados pelo produtor até o ponto de coleta pública mais próximo uma vez que o município de Ribeiro Gonçalves não dispõe de coleta pública de resíduos sólidos na zona rural em questão. Os resíduos líquidos (efluentes) serão direcionadas as fossas sépticas.



Figura 28- Torre de telecomunicações na propriedade
Fonte: Autores (2023)

Vale ainda ressaltar que todas as embalagens usadas com agroquímicos serão destinadas da forma correta segundo regula a legislação, onde os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra. A Fazenda Tradição irá direcionar as embalagens vazias à Central de Recolhimento na Central de Campo Limpo, Estrada Uruçuí - Tucuns, Km 05 S/N, Zona Rural, Uruçuí – PI, inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, CEP: 64.860-000.

Até que ocorra a devolução, as embalagens vazias serão armazenadas em um local específico, protegido e alocado próximo barracão. O local de armazenamento será construído conforme a NBR 9843-1/2019 e NBR 9843-3/2019.

As embalagens vazias, anterior ao armazenamento, passaram pela tríplice lavagem imediatamente após o esvaziamento da embalagem, para evitar que o produto resseque e fique aderida a parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção. Com relação as embalagens flexíveis como sacos plásticos, sacos aluminados, e sacos multifoliados e embalagens rígidas com formulação oleosas, UBV, tratamento de sementes serão acondicionadas em embalagem padronizada (sacos plásticos transparente), todas devidamente fechada e identificadas, que serão adquiridas pelo o usuário nos canais de comercialização de agrotóxicos. As embalagens flexíveis secundárias não contaminadas, como caixa coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas serão armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e serão utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas que serão encaminhadas para a unidade de recebimento todas devidamente fechadas e identificadas.

Na execução das operações de lavagem das embalagens os colaboradores utilizarão equipamentos de proteção individual (EPI's) exigido para o preparo da calda.

5.4. Informações sobre os municípios afetados

Os municípios afetados diretamente pelo empreendimento são Ribeiro Gonçalves-PI, Baixa Grande do Ribeiro-PI, Santa Filomena-PI, Uruçuí-PI, São Domingos do Azeitão-MA, Benedito Leite-MA, Loreto-MA, Tasso Fragoso-MA, São Felix da Balsa-MA e Sambaíba-MA.

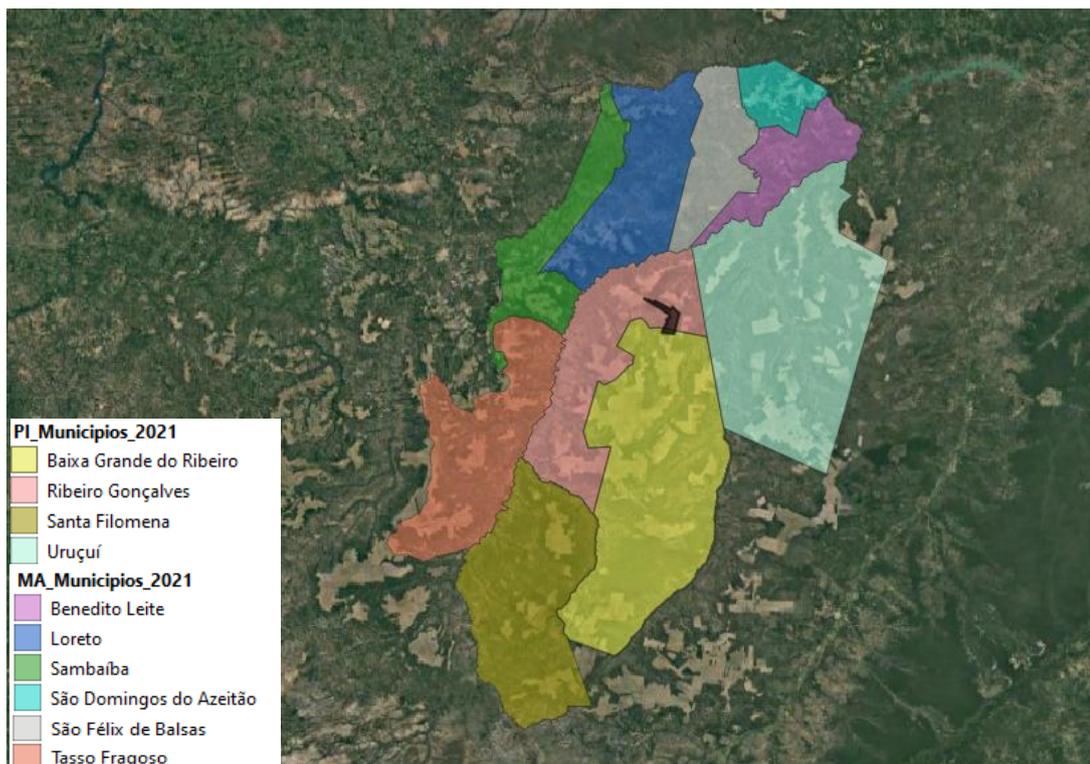


Figura 29- Municípios afetados pelo empreendimento
 Fonte: Google Earth (2023), Autores (2023) e IBGE (2022)

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, na Sub bacia do Alto Parnaíba.

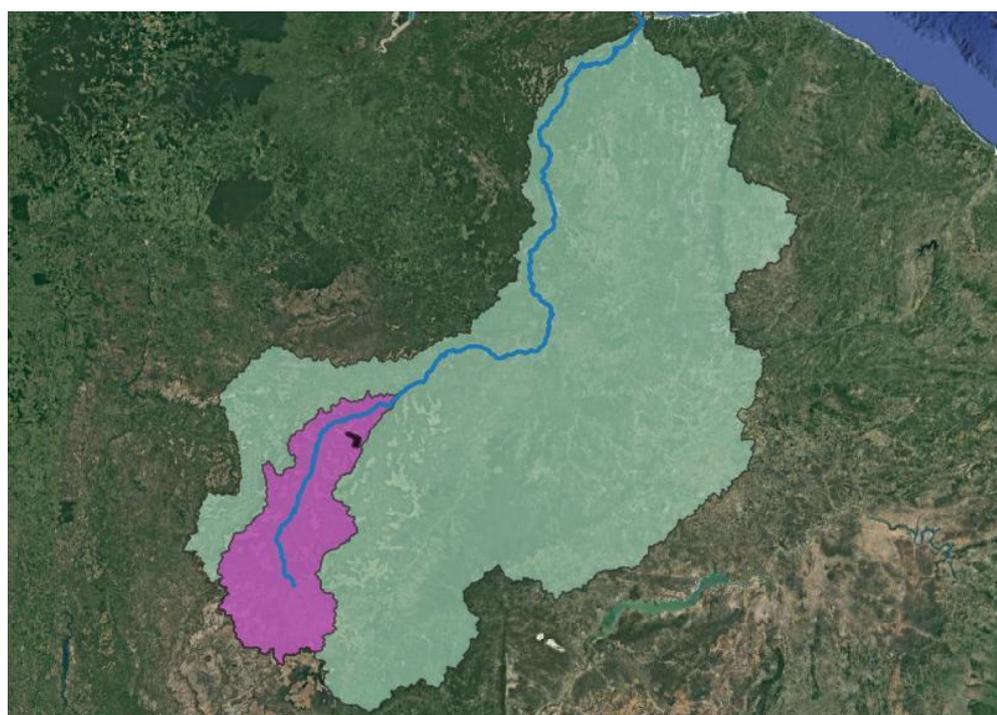


Figura 30- Bacia Hidrográfica (verde), Sub bacia Hidrográfica (roxo), Rio Parnaíba (azul), e Empreendimento (preto)
 Fonte: Google Earth (2023), Autores (2023) e IBGE (2022)

Handwritten signature in blue ink.

5.5. Ações necessárias para a operação e manutenção do empreendimento

5.5.1. Supressão vegetal

No Projeto agrícola da propriedade Fazenda Tradição I a XV o desmatamento ocorreu em, 4.837,4423 hectares após a liberação das Licenças ambientais e Autorização de desmate emitida pela SEMAR. No entanto, a área alvo desse estudo e desta LO-R são 1.463,0839 hectares que tiveram sua vegetação suprimida sem Autorização Prévia dos órgãos ambientais competentes. Mas, tal fato será regularizado perante o órgão ambiental, cabendo ao empreendedor a solicitação da Declaração de Regularização da Supressão Vegetal (Pedido de Regularização via SEI).

Para a abertura da área foram utilizados tratores de esteira atrelados a correntão. Algumas espécies com valor comercial e para uso na propriedade foram retiradas com motor serra, obedecendo às normas contidas no Art.2º da Lei nº. 12.651 de 25/05/2012. Esta operação ocorreu durante o período pós-chuva, quando o solo ainda estava com teor de umidade, facilitando a extração das raízes.

Após supressão da vegetação foi efetuada a limpeza da área com a separação da madeira, catação de raízes de forma manual. A madeira em parte foi utilizada na propriedade, as demais foram utilizadas a tração mecânica com a retirada dos tocos e outros resíduos, e o restante da madeira enleirada e incorporada ao solo. Para todo o material lenhoso oriundo do ação de supressão que não foi possível incorporar ao solo, de início, foi queimado.

São técnicas já incorporadas ao cotidiano pelos agricultores da região. Os responsáveis pela Fazenda Tradição tomaram medidas durante o processo de Supressão Vegetal para não desmatar áreas próximas de nascentes de cursos d'água existentes na propriedade. Também alocaram a Reserva Legal próximo a APP e as Reservas Legais do para a formação de um corredor ecológico que permite a passagem da fauna silvestre sem que adentre as áreas destinadas ao plantio evitando assim acidentes durante a operação do empreendimento. Além disso, deixou faixas de vegetação nativa, visando a utilização como quebra-ventos.

5.5.2. Preparo do solo

O preparo do solo compreende um conjunto de práticas que, quando usado racionalmente, pode permitir uma alta produtividade das culturas a baixos custos, mas pode também, quando usado de maneira incorreta, levar rapidamente um solo à degradação física, química e biológica com a consequente redução do seu potencial produtivo.

O preparo primário foi realizado com uma gradagem pesada quando o solo ainda apresentava umidade adequada, evitando a formação de torrões, sendo realizado sempre no sentido perpendicular à declividade do terreno, objetivando a inversão do solo e incorporação do material orgânico e calcário aplicado, melhorando a qualidade física do solo e a sua fertilidade em profundidade.

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

O preparo secundário do solo foi realizado por meio de gradagem mais leves e no final usou-se uma grade niveladora para promover um plantio mais uniforme e facilitar as operações posteriores.

Após a finalização do preparo secundário, foi realizado o levantamento planialtimétrico para a construção dos terraços com o objetivo de interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, o que evita a formação de ravinas que dão origem aos processos erosivos laminar, e o carreamento de nutrientes contidos no solo. No entanto, não foram identificados pontos vulneráveis, cuja declividade poderia fazer a se necessário a implantação da prática do terraceamento.

5.5.3. Rotação de Cultura

De acordo com a EMBRAPA (2021), a rotação de culturas:

“consiste em alternar espécies vegetais no decorrer do tempo, numa mesma área agrícola, numa sequência planejada de cultivo de diferentes culturas, preferencialmente com sistemas de raízes diferentes entre si, como por exemplo, gramíneas e leguminosas, no inverno ou no verão, onde cada espécie desenvolve um efeito residual positivo para o solo e para o meio ambiente ou para a cultura sucessora. Nesse contexto, em muitas regiões do país, a soja é a cultura principal, sendo a espécie escolhida com o propósito comercial e econômico, tendo a função de geração de renda. (...)Estas espécies, conhecidas como adubos verdes ou plantas de cobertura, têm o seu desenvolvimento dependente das condições de solo e clima e das possíveis épocas de cultivo em cada região. Em todas as regiões, no entanto, independente das espécies agrícolas comerciais cultivadas, elas são importantes para a produção de palhada e resíduos essenciais para o controle de erosão, elevação dos níveis de carbono no solo, diminuição de ervas daninhas, fertilização dos solos e ciclagem de nutrientes. “

Diante disso a Fazenda Tradição resolveu adotar a rotação de culturas na sua área produtiva, as espécies escolhidas foram as gramíneas milho e milheto, tendo como principal cultura a soja.

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Soja	Soja / Milho	Soja / Milheto	Milho/ Soja

Tabela 8-Rotação de Culturas
Fonte: Autores (2023)

A adoção do sistema de rotação de culturas permite que aumente o nível de carbono no solo, a perda de nutrientes por lixiviação ou por escoamento laminar, além de reduzir o impacto da chuva no solo, pois essas culturas secundárias são utilizadas como cobertura morta protegendo o solo das adversidades climáticas.

5.5.4. Cronograma de execução

Etapas	12/23	01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	06/24	07/24	08/24	09/23	10/24	11/24	12/24	01/25
Abertura de área e preparação do solo	EXECUTADO													
Monitoramento das técnicas de supressão da vegetação	EXECUTADO													
Monitoramento das práticas conservacionistas de manejo do solo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento dos processos erosivos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento da compactação do solo	X	X	X	X								X	X	X
Monitoramento das máquinas e implementos utilizados na supressão	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento das máquinas e implementos utilizados no plantio e colheita	X	X	X	X								X	X	X
Monitoramento da gestão de resíduos tóxicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Preparo do Solo para plantio	X	X			X	X						X	X	X
Implantação do cultivo		X	X		X	X							X	X

Handwritten signature

Colheita				X	X	X	X							
Secagem						X	X	X						
Armazenamento						X	X	X		X	X			
Comercialização							X	X	X	X	X	X	X	

Figura 31- Cronograma das atividades
 Fonte: Autores (2023)

Handwritten signature

5.5.5. Valor estimado para investimento

A implantação desse plano depende de profissionais com conhecimento específico em processos erosivos, supressão vegetal, máquinas e equipamentos agrícolas, bem como material necessário para a execução das tarefas propostas. No caso em tela, um Engenheiro Agrônomo e um Engenheiro Florestal foram responsáveis pelo gerenciamento das atividades de abertura de área e implantação do cultivo.

Dentre os recursos materiais necessários para implementação das medidas propostas destacam-se: caminhão pipa; EPIs; equipamentos e acessórios de manutenção. Total do investimento: R\$ 2.882.275,28. Vale ressaltar que a propriedade possui todos os maquinários que serão utilizados nesta etapa do projeto, não dependendo de agentes financeiros e/ou terceiros para realização destas.

Serviços	R\$/hectare
Supressão	R\$ 800,00
Enleiramento e remoção de tocos	R\$ 620,00
Gradagem	R\$ 380,00
Aplicação de Calcário	R\$ 170,00
Total	R\$ 1.970,00
Total para 1.463,0839 hectares	R\$ 2.882.275,28

Tabela 9- Custos da Supressão Vegetal de 1.463,0839 ha
Fonte: Autores (2023)

A **Figura 32** mostra todos os gastos para a implantação da lavoura. Vale ressaltar que os valores atribuídos a cada componente de custo se trata de uma previsão para o ano agrícola 2023/2024, o que devido à oscilação da inflação poderá estar defasado ou até mesmo superior aos valores de mercado na data de operação das atividades.

Os valores levantados para implantação foram de R4.678,39 por hectare em 2021/2022, sendo que para “*implantação da soja 2022/2023 seriam de R\$ 6.860,08 por hectare, de acordo com a análise do custo de produção da safra, realizada pelo setor econômico da Aprosoja/MS*” (APROSOJA-MS, 2022) .

Componente	Soja RR (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)	Soja IPRO (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)	Soja convencional (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos	2.459,92	52,59	2.486,38	53,05	2.658,35	54,24
Sementes	324,00	6,93	480,90	10,26	473,00	9,65
Inoculante	6,20	0,13	6,20	0,13	6,20	0,13
Correlivos	135,00	2,89	135,00	2,88	135,00	2,75
Fertilizantes	1.190,00	25,44	1.190,00	25,40	1.190,00	24,28
Herbicidas	212,68	4,55	212,68	4,54	262,11	5,35
Inseticidas	325,55	6,96	195,11	4,16	325,55	6,64
Fungicidas	230,25	4,92	230,25	4,91	230,25	4,70
Adjuvantes	36,24	0,77	36,24	0,77	36,24	0,74
2. Operações agrícolas	427,76	9,14	407,73	8,69	427,76	8,72
Distribuição corretivos	49,70	1,06	49,70	1,06	49,70	1,01
Semeadura	133,69	2,86	133,69	2,85	133,69	2,73
Adubação em cobertura	29,99	0,64	29,99	0,64	29,99	0,61
Aplicação de defensivos	85,34	1,82	65,31	1,39	85,34	1,74
Colheita	129,04	2,76	129,04	2,75	129,04	2,63
3. Custos administrativos	758,96	16,23	759,79	16,22	783,95	15,99
Assistência técnica	58,84	1,26	58,98	1,26	62,82	1,28
Administração	58,84	1,26	58,98	1,26	62,82	1,28
Seguro	11,15	0,24	11,15	0,24	11,15	0,23
Juros de custeio	252,60	5,40	253,15	5,40	269,63	5,50
Impostos e taxas	196,93	4,21	196,93	4,20	196,93	4,02
Transporte da produção	54,60	1,17	54,60	1,17	54,60	1,11
Armazenagem	126,00	2,69	126,00	2,69	126,00	2,57
A) COE (1+2+3)	3.646,64	77,96	3.653,90	77,96	3.870,06	78,95
4. Manutenção	12,95	0,28	12,95	0,28	12,95	0,26
Benfeitorias	12,95	0,28	12,95	0,28	12,95	0,26
5. Depreciações	188,46	4,03	188,46	4,03	188,46	3,84
Máquinas e equipamentos	173,66	3,71	173,66	3,71	173,66	3,54
Benfeitorias	14,80	0,32	14,80	0,32	14,80	0,30
B) COT (COE+4+5)	3.848,05	82,27	3.855,31	82,27	4.071,47	83,05
6. Custo de oportunidade	830,34	17,73	830,34	17,73	830,34	16,95
Terra	627,91	13,42	627,91	13,40	627,91	12,81
Máquinas e equipamentos	163,58	3,50	163,58	3,49	163,58	3,34
Benfeitorias	38,85	0,81	38,85	0,84	38,85	0,80
Custo total (COT +6)	4.678,39	100,00	4.685,65	100,00	4.901,81	100,00

Figura 32-Custos de implantação de 1 hectare de soja no Mato Grosso do Sul safra 2021/2022.
Fonte: EMBRAPA (2021)

5.5.6. Área de Preservação Permanente (APP) e Unidades de conservação

A Fazenda Tradição possui em seus domínios o curso de água intermitente Riacho da Volta e alguns riachos efêmeros que não possuem nomenclatura visto apenas surgirem no momento em que está chovendo. Assim, devido ao Riacho da Volta foi declarado uma Área de Preservação Permanente-APP nos limites do imóvel.

De acordo com o Art. 04 da Lei nº 12.651/2012:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: [\(Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012\)](#).
a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;(...)

Diante do exposto no Novo Código Florestal foi declarado o Riacho da Volta de acordo com a alínea “a”. E os efêmeros seguem sem a faixa marginal.

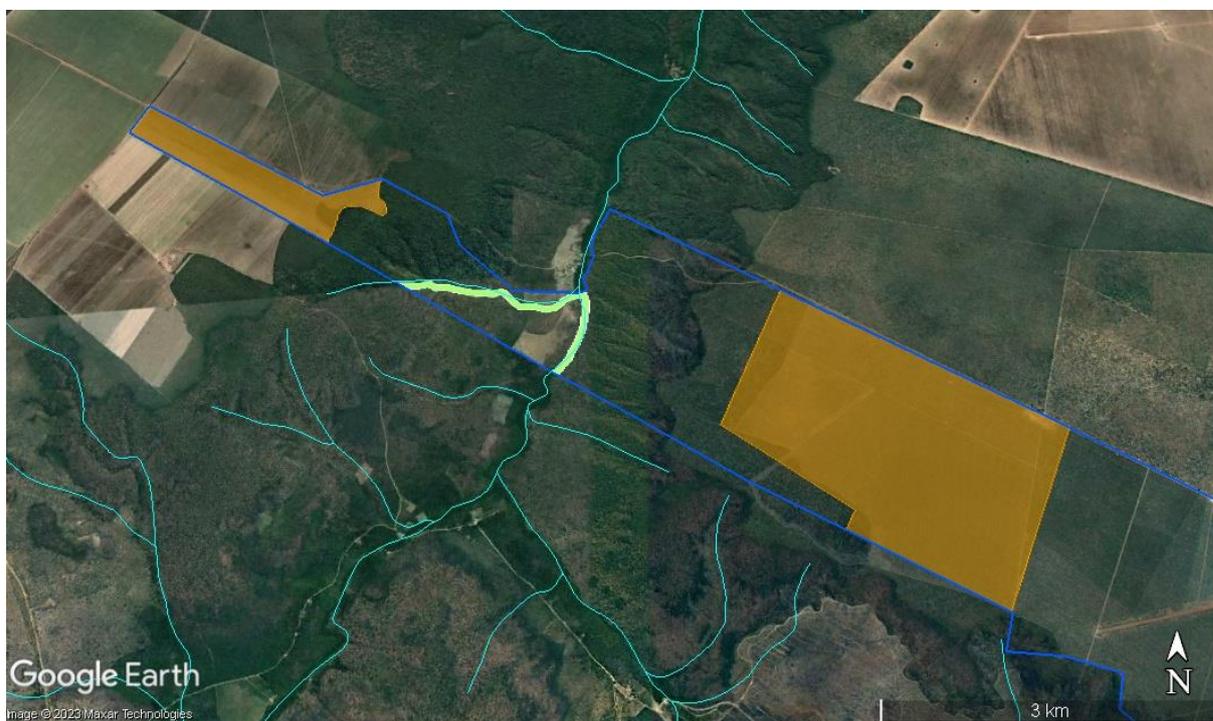


Figura 33- Em verde claro a APP declarada na propriedade
Fonte: Autores (2021)

Com relação as Unidades de Conservação-UC, o empreendimento não encontra se dentro de UC ou na zona de amortecimento. As UC que tem seus limites delimitados na região são a Estação Ecológica de Uruçuí-Una e o Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba, ambas Federal. Mas, essas não estão na AID do empreendimento.

Com relação a Reserva Legal, diante do proposto pela alínea III do art. 14 do Novo Código Florestal Lei nº 12. 651/2021, o imóvel rural foi organizado de tal forma que as suas áreas de APP e suas Reservas Legal delimitadas formassem um corredor para passagem de animais silvestres e abrigo para aves.

“Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:
I - o plano de bacia hidrográfica;
II - o Zoneamento Ecológico-Econômico

III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;
IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
V - as áreas de maior fragilidade ambiental. (...)” (Novo Código Florestal Lei nº 12. 651/2021).

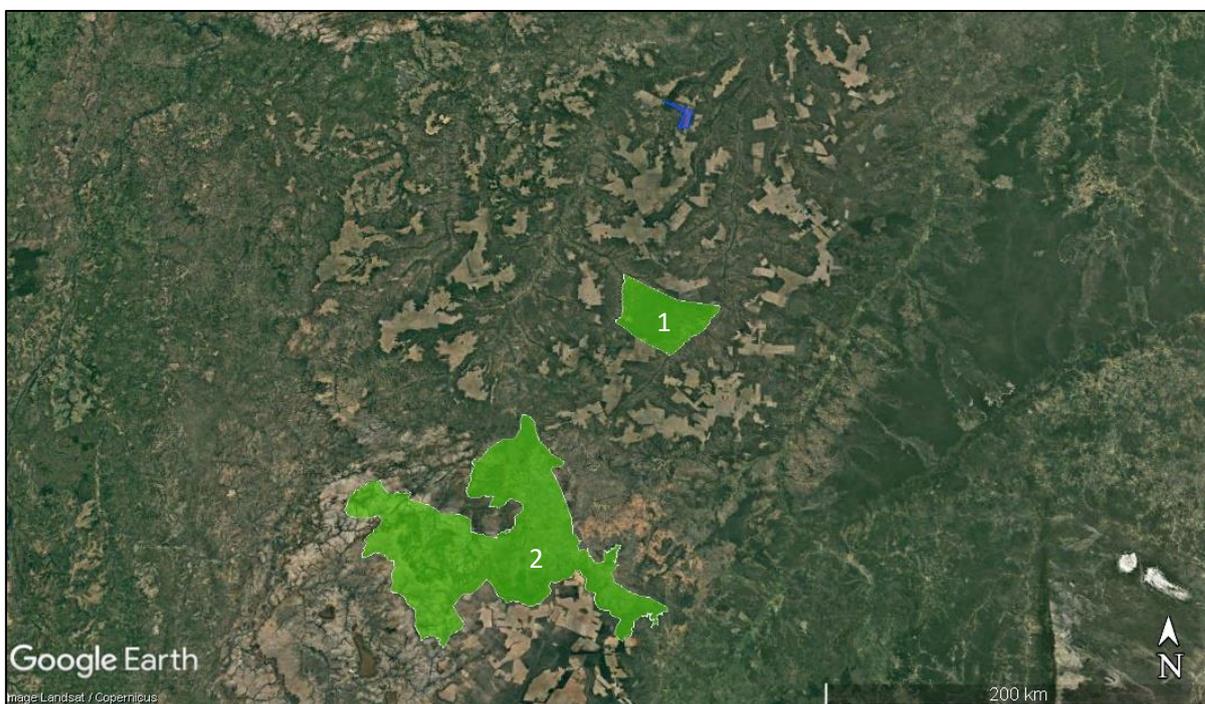


Figura 34- UC que estão delimitadas na região-Estação Ecológica de Uruçuí-Una (1), Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba (2), e empreendimento em azul
Fonte: ICMBIO (2023), Google Earth (2023) e Autores (2023)



Figura 35- Reserva Legal em verde e empreendimento em azul
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023)

A propriedade também já adicionou ao longo de sua extensão placas informativas sobre a proibição de caça e retirada de material lenhoso.



Figura 36- Exemplificação de placas informativas
Fonte: SINATRAN (2022)

5.5.7. Geração, destinação, tratamento e controle de resíduos sólidos e efluentes líquidos

A Fazenda Tradição durante sua implantação e operação, gera e continua gerando resíduos sólidos e resíduos líquidos, efluentes. De acordo com Vilas Boas (2019), os resíduos são resultantes das ações humanas vista as diversas atividades geradas, podendo ser de origem comercial, hospitalar, orgânica, entre outras. No caso da Fazenda Tradição os resíduos gerados são domésticos, agrícola, orgânicos e perigosos.

Vila Boas (2019) cita a Classificação dos Resíduos Sólidos de acordo com a NBR 10.004/2004.

CLASSE (NBR 10.004)	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS
Classe I (Materiais Perigosos)	Características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, radioatividade e patogenicidade que podem apresentar riscos à saúde pública ou efeitos adversos ao meio ambiente.
Classe II - A (Materiais Não Inertes)	Os resíduos desta classe podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Classe II - B (Materiais Inertes)	Materiais que não se solubilizam ou que não têm qualquer componente solubilizado em concentrações superiores aos padrões estabelecidos (NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos)

Figura 37- Exemplificação de placas informativas
Fonte: ABNT (2004) apud Vila Boas (2019)

Os resíduos domésticos gerados são papel, copo descartável, papelão, garrafa pet, sacolas plásticas e restos de alimentos. Os resíduos da agricultura como restos culturais e florestais. E resíduos perigosos como embalagem de agrotóxicos, estopas e esponjas sujas de óleo, embalagens de óleo lubrificantes, entre outros derivados das atividades relacionadas a manutenção das máquinas. Os resíduos classe 2 são direcionados para um ponto de coleta

pública mais próximo. Já os resíduos de classe 1 são direcionados para as coletas específicas como embalagens de agrotóxicos para a CTR específica em Uruçuí ou para as casas agropecuárias. Os resíduos da manutenção das máquinas são direcionados para a CTR.

Os efluentes gerados pelo empreendimento são sanitários e classe 1. Os sanitários são direcionados para as fossas sépticas visto que não há rede de esgotamento sanitário. Os efluentes gerados pela lavagem dos carros, caminhões e escape no abastecimento das máquinas e veículos da propriedade são direcionados para caixa separadora de água e óleo, posteriormente é realizado o recolhimento por empresa especializada.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Delimitação das Áreas de Influência

De acordo com Cunha e Guerra (2013), para o licenciamento ambiental de empreendimentos alguns órgãos licenciadores estaduais, bem como o IBAMA utilizam modelo ou termo de referencia embasados na CONAMA nº 001/86. Entretanto, devido alguns aspectos que apresentam se com certas deficiências no levantamento de dados diante da diversidade de métodos de Avaliação de Impacto Ambiental-AIA e as situações socioeconômicas, políticas e ambientais submetesse a inicialmente apresentação da melhor metodologia que se adeque a situação local encontrada.

Cunha e Guerra (2013) afirmam que:

(...) metodologias de AIA propostos nacional e internacionalmente, é de fundamental importância a incorporação de um conjunto de critérios básicos por parte dos atuais métodos de análise, tais como: integração dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos; inclusão do fator tempo; utilização de indicadores que facilitem a tarefa da prospecção e setorização do território; um mecanismo que permita somar os impactos parciais par se obter o impacto total sobre o local (...).

Considerando que não há uma metodologia completa e ideal que se adeque, levando em conta as normas e as fases do empreendimento, foi selecionada uma metodologia que se enquadrasse na realidade local encontrada e os dados existentes. Assim, os processos organizacionais utilizados para realização deste estudo consistiram na coleta de dados e análise de informações. No qual foram utilizados para coleta de dados levantamentos bibliográficos, registro fotográfico e um check list. Portanto, a metodologia utilizada foi a Metodologia de Listagem (check list) e de Mapas de Superposição (Overlay Mapping).

Para a delimitação da Área Diretamente Afetada-ADA foi utilizado o mapa do imóvel e sobrepondo a área a qual será realizada a intervenção para a implantação da atividade. Delimitando a área geográfica da implantação do empreendimento como ADA. Para realização do estudo estabeleceu-se como Área do Estudo-AE a área do imóvel, pois trata se de uma LO-R, devendo ter se uma dimensão da distribuição das áreas que compõem o imóvel.

Levando em conta os impactos ao entorno do empreendimento foram estabelecidos raios de influência direta em três níveis, sendo essas as AID. Tomando em conta que o empreendimento está em uma região com características fortemente agrícola/ agronegócio, a AII levou em consideração os municípios que estão no entorno do empreendimento.

6.2. Caracterização das Áreas de Influência

6.2.1. Meio Físico

6.2.1.1. Clima Condições e Meteorológicas

- **Temperatura**

O município de Ribeiro Gonçalves apresenta temperatura média de 27°C com temperaturas mínimas de 20°C e máximas de 34°C, clima quente e semiúmido, típico da região (CPRM, 2004). Entretanto, o município de Ribeiro Gonçalves-PI não possui dados meteorológicos disponíveis para consulta, dessa forma consultados os dados meteorológicos do município mais próximo para basear o levantamento apresentado neste estudo.

O município de Baixa Grande do Ribeiro – PI, o qual parte do imóvel encontra se inserido, apresenta Clima tropical megatérmico, muito quente e subúmido com duas estações bem definidas pelo regime sazonal de chuvas. De acordo com a Classificação de Gaussen é do tipo 4 bth que indica uma região Xerotérmica (seca de inverno), com 06 meses de inverno seco e verão quente e chuvoso.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA	
KOEPPEN	Aw
GAUSSEN	4bth

Figura 38- Classificação climática do município de Baixa Grande do Ribeiro
Fonte: ?

Com relação ao clima, considerou se também os municípios de Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI, considerando esse último município por ter dados de uma estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia -INMET. Quando comparados os dois municípios, Uruçuí e Bom

Jesus, identificou se ao longo de 2023 uma pequena diferença de 1° a 2° na temperatura máxima, já na mínima a diferença não passou de 1°. Portanto, pode se levar em conta os dados do ano de 2023 com relação ao município de Ribeiro do Piauí que mostrou uma amplitude térmica média de 21,5° C à 37,5° C até outubro de 2023 e uma projeção até dezembro de 2023.

Comparado os dados citados acima com as informações obtidas no INMET (2023), os dados da temperatura são confirmados. No entanto, percebeu se que ao longo de 30 anos a temperatura do município de Bom Jesus ocorreu elevou em até 2°C na temperatura do município. Porém a variação da amplitude térmica quando comparados os anos de 1961 a 1990 e 1991 a 2020, identificou se que nesse último foi menor que nos anos anteriores nos meses de agosto a novembro.

De acordo com dados do Departamento de Hidrometeorologia da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Irrigação (?), no município de Baixa Grande do Ribeiro – PI a temperatura máxima, e médias anuais estimadas por reta de regressão, valores de 26°C e 36°C, respectivamente. O período de elevação de temperatura ocorre principalmente entre os meses de julho a dezembro.

É notória a oscilação ocorrida durante um ano. Fato este que, agrava-se por motivo diverso, quase sempre por atitudes irracionais do homem quando do seu relacionamento com o meio ambiente, o que se manifesta através do desmatamento sem controle ou planejamento algum, queimadas cada vez mais frequentes, poluição desregrada, etc.

É necessário que se atente para a necessidade de análises frequentes das variações de temperatura, fator meteorológico dos mais relevantes da natureza, funcionando como medida indireta para que possa avaliar outros dados igualmente importantes, tais como: radiação solar, nebulosidade, fotossíntese e metabolismo dos seres vivos.

Portanto, a temperatura na área de influência do empreendimento varia de 20°C a 38°C, com temperatura média de 29,5°C.

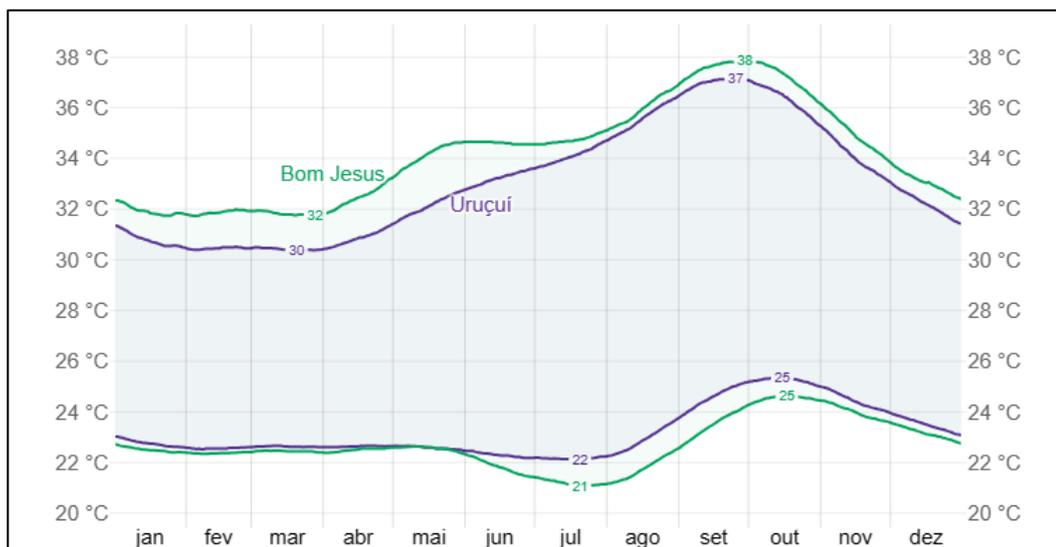


Figura 39- Temperatura em Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI no ano de 2023
 Fonte: Weather spark (2023)

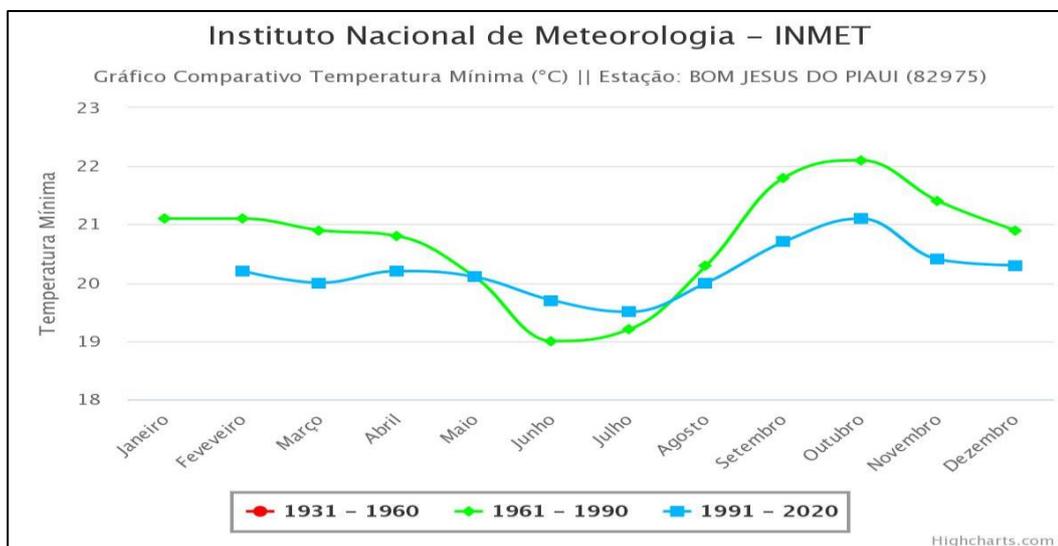


Figura 40- Temperatura mínima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020
 Fonte: Weather spark (2023)

Handwritten signature in blue ink.

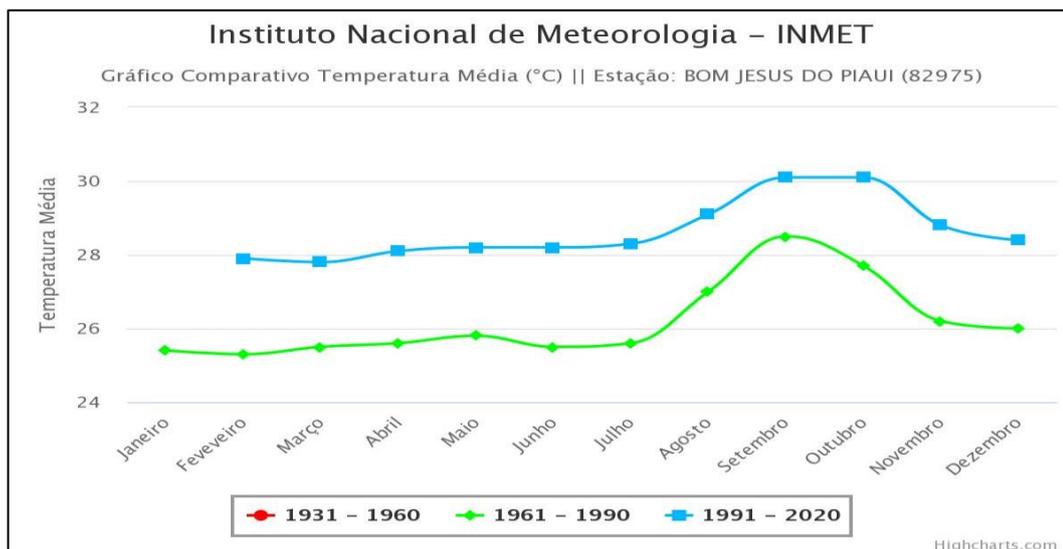


Figura 41- Temperatura média no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020
 Fonte: Weather spark (2023)

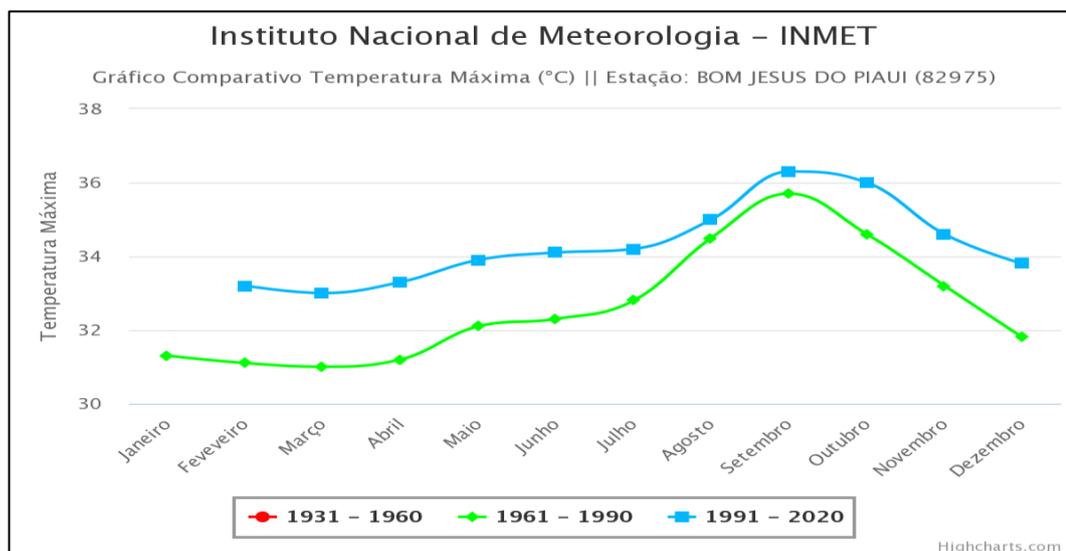


Figura 42- Temperatura máxima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020
 Fonte: Weather spark (2023)

- **Umidade**

A umidade relativa do ar diz respeito à relação entre a pressão real do vapor de água e a pressão de restauração desde vapor à temperatura ambiente. O vapor da água é um dos elementos que constituem o ar atmosférico, assim, a umidade relativa do ar apresenta uma tendência inversa à da temperatura do ar, ou seja, diminui durante o dia e aumenta durante a noite, alcançando seu valor máximo quando a temperatura é mínima.

A umidade no município de Uruçuí-PI é tomada como base para analisar o município ao qual o empreendimento está inserido. Esse apresenta uma sazonalidade extrema com 8,3 meses do ano com a umidade acima de 50%.

Handwritten signature

Assim, a umidade relativa do ar média anual do empreendimento é de aproximadamente 62,0%, considerando a sua localização. Os meses mais úmidos divergem de uma área para outra, portanto baseado em dados coletados, caracterizando-se o período entre janeiro a abril, o mais úmido, cuja umidade relativa do ar chega a 82% no mês de março. O mês mais seco corresponde a setembro apresentando valor médio de 41%, dado esse apresentado na Figura 44.

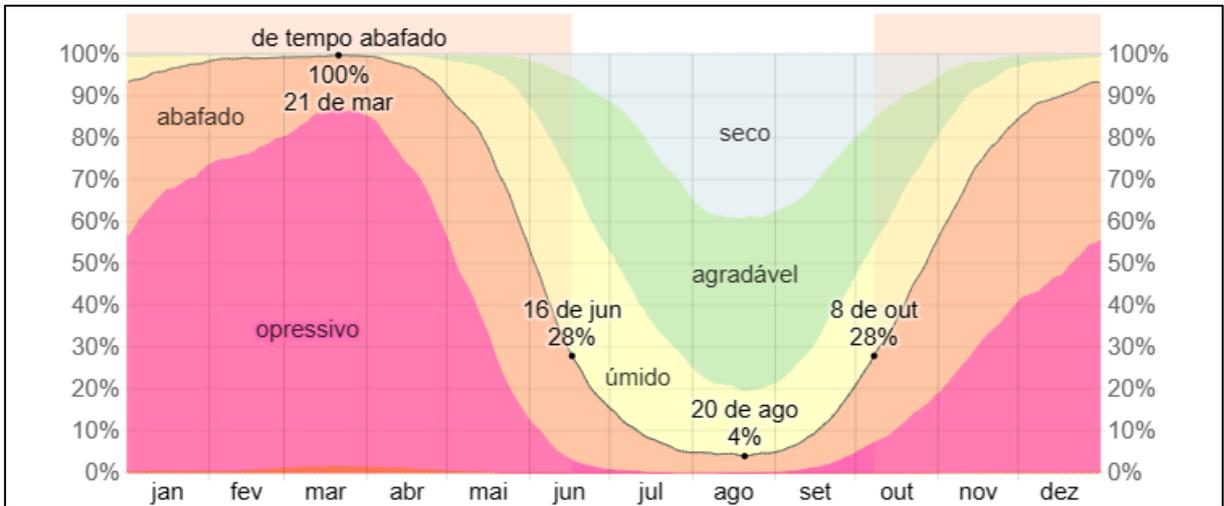


Figura 43- Umidade no município de Uruçuí-PI
Fonte: Weather spark (2023)

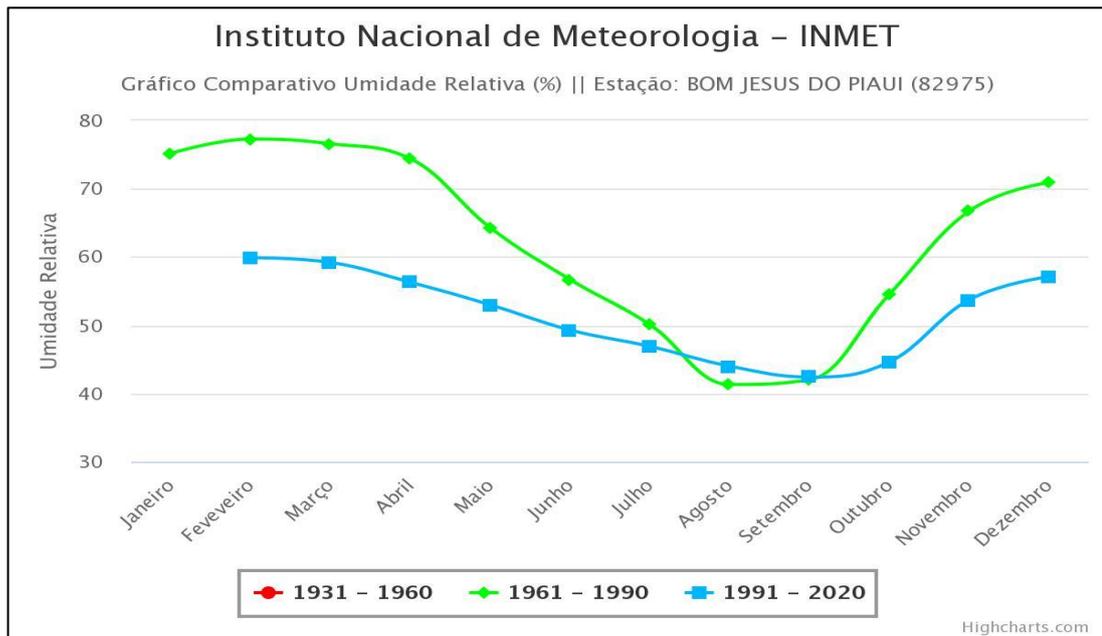


Figura 44- Umidade no município de Bom Jesus-PI
Fonte: INMET (2023)

- **Vento e direção do vento**

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, influenciam significativamente nas condições atmosféricas. Sua ação mecânica pode prejudicar o desenvolvimento das plantas,

dispersarem partículas, pragas, doenças; e ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'água. Os ventos, ao longo do ano, apresentam direções variadas na área em estudo a predominância dos ventos e a direção Nordeste/Sudeste.

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior frequência. É decorrente da posição do local em relação aos centros de pressão atmosférica, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. Segundo o Weather Spark (2023), os ventos também são dependentes da topografia do local.

A direção média predominante do vento é quantificada em duas posições para 11 meses do ano, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre uma e outra posição. Nestas direções foi tomado como base o relevo, principalmente nos limites interestaduais e os locais onde se tem depressões bruscas, visto que nestes locais a direção do vento predominante pode ser relativamente desviada da sua direção padrão. Apresenta-se a flutuação predominante dos ventos mês a mês.

A direção predominante do vento anual é na direção de Nordeste/Sudeste. Nos meses de março, maio e junho predomina o vento nas direções de Nordeste/Sudeste, no mês de janeiro é predominante à direção de Leste, Leste/Sudeste é predominante de Leste/Sudeste, Sudeste/Nordeste predomina no mês de abril, as direções Sudeste /Leste predominam nos meses de agosto e setembro, Norte/Leste é a direção predominante do mês de outubro, Nordeste / Leste predomina no mês de novembro e no mês de dezembro o vento predominante é de Leste/Norte. Sendo que na área ampla no município ao qual está inserido o empreendimento os ventos ocorrem do Leste.

Podemos concluir que os fatores provocadores de chuvas são característicos da predominância de ventos com maior frequência de entrada nas direções acima estabelecidas.

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

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

A velocidade média dos ventos estimado, segundo a Escala de Beaufort em metros/segundo, apresenta valores médios e baixos descritos como corrente débil os valores entre 0,6 – 1,7 m/s. A velocidade média do vento no município em questão apresenta valores

que varia de 1,1 a 2,2 m/s, cujo meses que se notam menor velocidades são: janeiro, fevereiro e março. A média anual é de 1,5 m/s. No local onde está inserido o empreendimento a velocidade do vento pode chegar até 17,2 km/h, ocorrendo nos meses de julho a agosto.

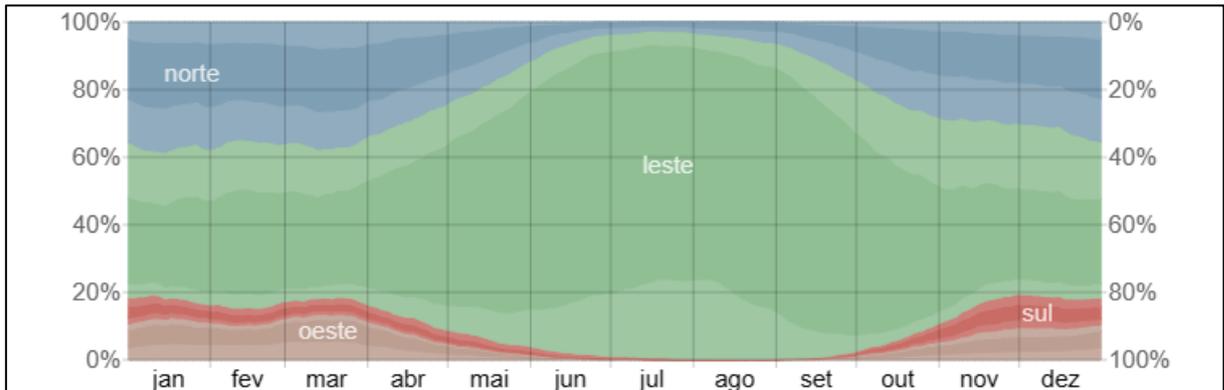


Figura 45- Direção do vento no município de Uruçuí-PI
Fonte: Weather spark (2023)

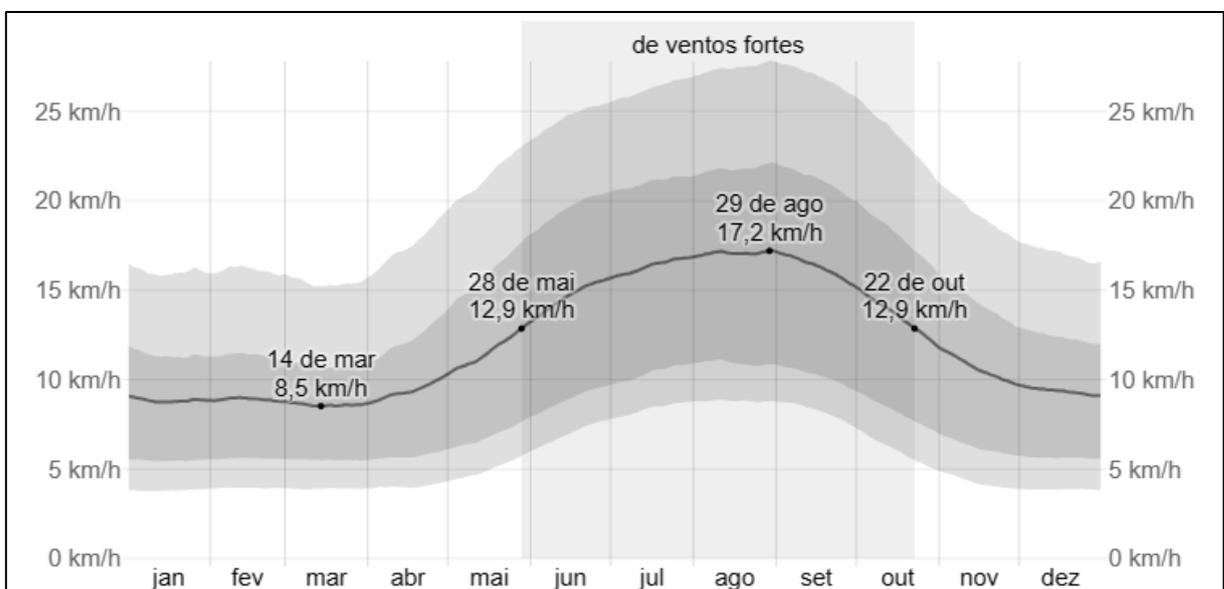


Figura 46- Velocidade do vento no município de Uruçuí-PI
Fonte: Weather spark (2023)

- Precipitação

Os mecanismos ligados às precipitações pluviométricas no Estado do Piauí são excessivamente complexos, pois atuam em conjunto vários sistemas de circulação atmosférica.

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, por sua vez, de modo particular, consta que sua precipitação é causada por perturbações sinóticas.

A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 700 a 1.200 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. Os meses de janeiro, fevereiro e março formam o trimestre mais

úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Na área do município de Baixa Grande do Ribeiro - PI, os totais pluviométricos são de até 1.506,5 mm, evidenciando grandes variações nas precipitações entre um e outro ano. Contudo, apresenta duas estações bem definidas. Uma correspondente ao período das chuvas, concentradas, geralmente, entre 06 meses (dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril e maio) e, o período da estiagem entre junho a novembro. Quanto ao restante dos meses, podem ocorrer chuvas devido ao fenômeno atmosférico frequentes na Região Nordeste.

Sendo que a maior importância no contexto climático tornando-se o principal parâmetro para definir as características do clima, sendo ela o elemento regulador da vida animal e vegetal, influenciando diretamente na economia do Estado do Piauí.

A *Figura 47* mostra os dados do município de Bom Jesus-PI obtidos na estação meteorológica, dados que coincidem com as informações obtidas de Baixa Grande do Ribeiro – PI e Uruçuí-PI (*Figura 48*)

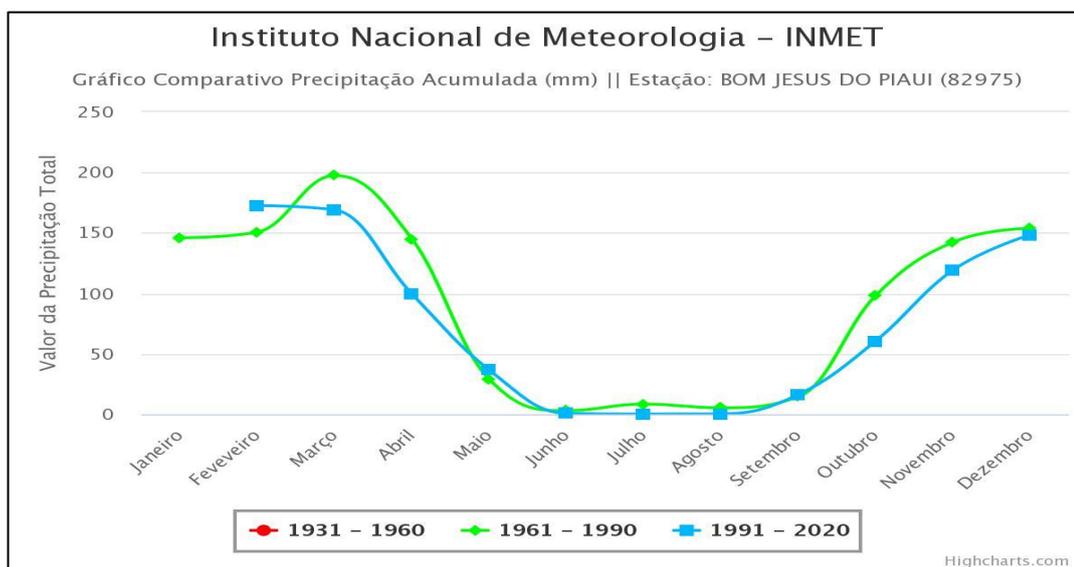


Figura 47- Precipitação no município de Bom Jesus-PI
Fonte: INMET (2023)

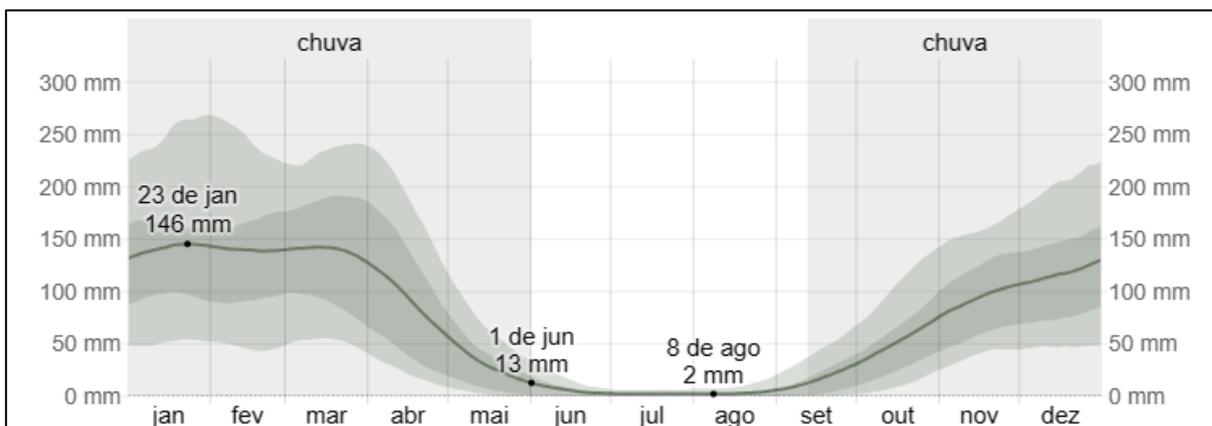


Figura 48- Precipitação no município de Uruçuí-PI
 Fonte: Weather spark (2023)

- **Evaporação e Evapotranspiração**

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais, ela consiste na quantidade de moléculas de água que deixa a superfície líquida e que escapa de sua influência. Já a evapotranspiração vem a ser o fenômeno associado a perda conjunta de água do solo pela evaporação e da planta através da transpiração. Esses dois fatores são extremamente importantes quando se trata de áreas agrícolas.

Os dados da evapotranspiração e evaporação apresentam índices mais elevados nos meses de maio a novembro, sendo a evaporação total anual de 2.153,0 mm, e tende a diminuir dos meses mais chuvosos, sendo o mês de março que registra o menor índice com 84,9 mm. A evapotranspiração aumenta entre os meses de agosto a setembro, o mês de abril apresenta-se apenas com: 134,9mm. O valor anual da evapotranspiração é de 2.080,8 mm.

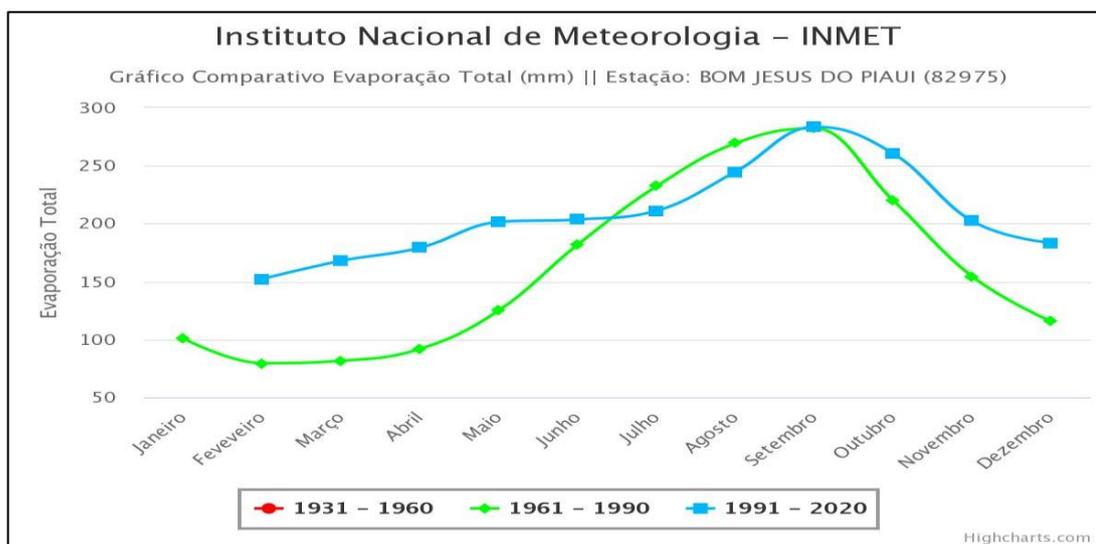


Figura 49- Evaporação no município de Bom Jesus-PI
 Fonte: INMET (2023)

Handwritten signature

6.2.1.2. Geologia, geomorfologia e pedologia

- Geologia

O município de Ribeiro Gonçalves é formado por:

“duas unidades geológicas pertencentes às coberturas sedimentares ocorrem no município. No topo, os sedimentos mais jovens da Formação Pedra de Fogo, consistindo de arenito, folhelho, calcário e silexito. Na base, ocorre a Formação Piauí reunindo arenito, folhelho, siltito e calcário”. (CPRM, 2004).

Segundo o BDIA IBGE Geologia (2022), o município de Ribeiro Gonçalves tem como formação geológica a Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica, Formação Pedra de Fogo e Formação Piauí. Confirmando os dados encontrados pelo CPRM citados acima.

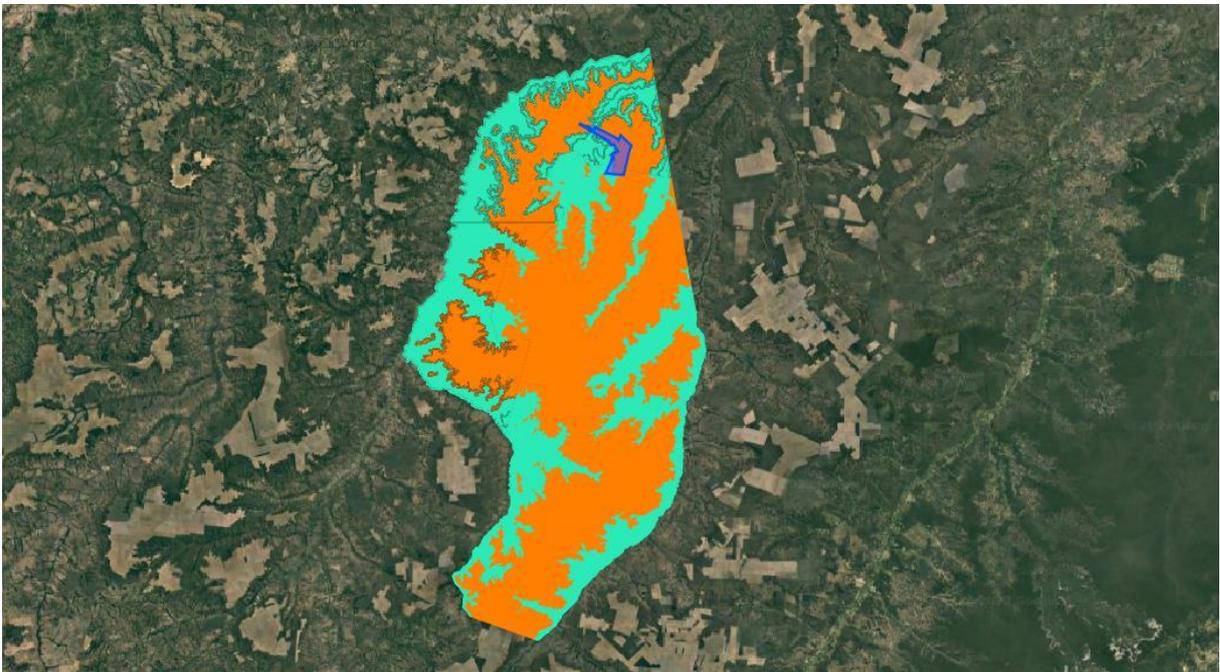


Figura 50- Geologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro-PI. Em laranja Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica, em azul água Bacia Sedimentar do Parnaíba (Formação Piauí e Pedra de Fogo)

Fonte: BDIA IBGE Geologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

A geologia da área onde está inserido o imóvel e em específico a área a ser regularizada está inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica. Segundo Bezerra (?) apud BDIA IBGE Geologia (2022) essa cobertura “*constitui-se da base para o topo de: zona argilosa caulínica; zona bauxítica com concreções e lentes gibsíticas; zona ferruginosa concrecionaria; zona pisolítica nodular; capeamento argiloso (Latosolos), no topo*”. Sabendo

se que a formação do solo está diretamente relacionada a geologia encontrada, podendo ser encontrado latossolo amarelo devido a presença do capeamento argiloso e a zona ferruginosa.



Figura 51- Área do imóvel (em preto) inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica (em laranja)
Fonte: BDIA IBGE Geologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)



Figura 52- Área da Regularização (em preto) inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica (em laranja)
Fonte: BDIA IBGE Geologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Handwritten signature in blue ink.

- Geomorfologia

O município de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro-PI, estão inseridos na Região Geomorfológica das Chapadas e Vales da Bacia do Alto Parnaíba que são os Chapadões do Alto Parnaíba e Vãos da Bacia do Alto Parnaíba.

A formação desse relevo ocorreu através de processos erosivos no qual encontrou rochas friáveis promovendo uma abertura e alargamento de vales, e capturas de cursos d'água ocasionando o isolamento de morros considerados testemunhos da formação. São os Vãos da Bacia do Alto Parnaíba. De acordo com o BDIA IBGE Geomorfologia (2022):

“(…) as escarpas dos Chapadões do Alto Parnaíba, formando uma superfície pedimentada modelada em rochas das Formações Pimenteiras, Cabeças, Poti, Piauí e Longá. Dentro dos vales e ao longo das escarpas observam-se os efeitos da erosão remontante, que proporciona a formação de ravinas e a ocorrência de residuais em forma de mesas. O escoamento superficial concentrado que se faz nos vales é responsável pelo gradativo alargamento dos vãos e o isolamento de relevos tabulares”.

Já a Região Geomorfológica das Chapadas do Alto Parnaíba foi formada através da erosão mecânica e química. No Piauí, a formação do relevo dessa região morfológica pode ser vista na Serra Grande com aproximadamente 595m, as Serras do Uruçuí e do Quilombo com 667m.

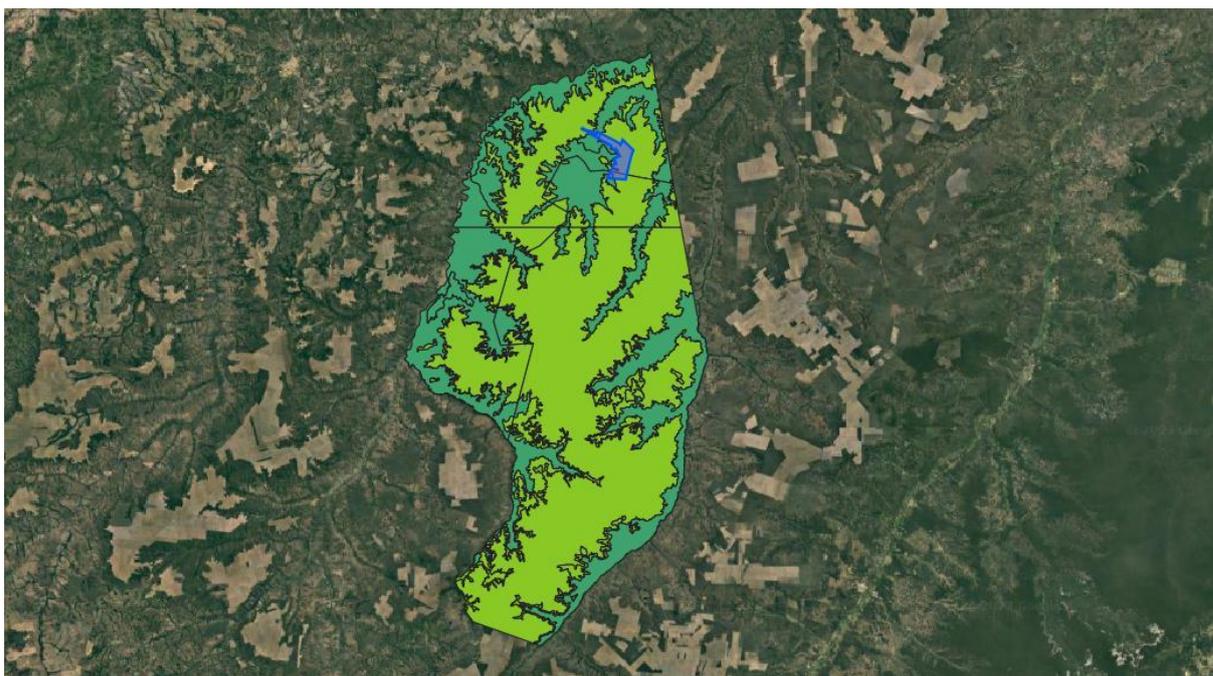


Figura 53- Geomorfologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. Em verde escuro a Região geomorfológica do Vãos da Bacia do Alto Parnaíba e em verde claro Chapadões do Alto Parnaíba
Fonte: BDIA IBGE Geomorfologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Analisando o mapa da geomorfologia da AE e da ADA, identificou se que está localizado na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba, em específico no topo aplanado da Serra Grande. Nessa formação devido as alternâncias climáticas e a geologia cobertura detritica promoveu a formação de Latossolos. Solos esses bastante procurado pelos agricultores devido a fácil mecanização e respostas favoráveis a adubação.



Figura 54- Área do imóvel (em vermelho) inserida na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba (em verde claro)

Fonte: BDIA IBGE Geomorfologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

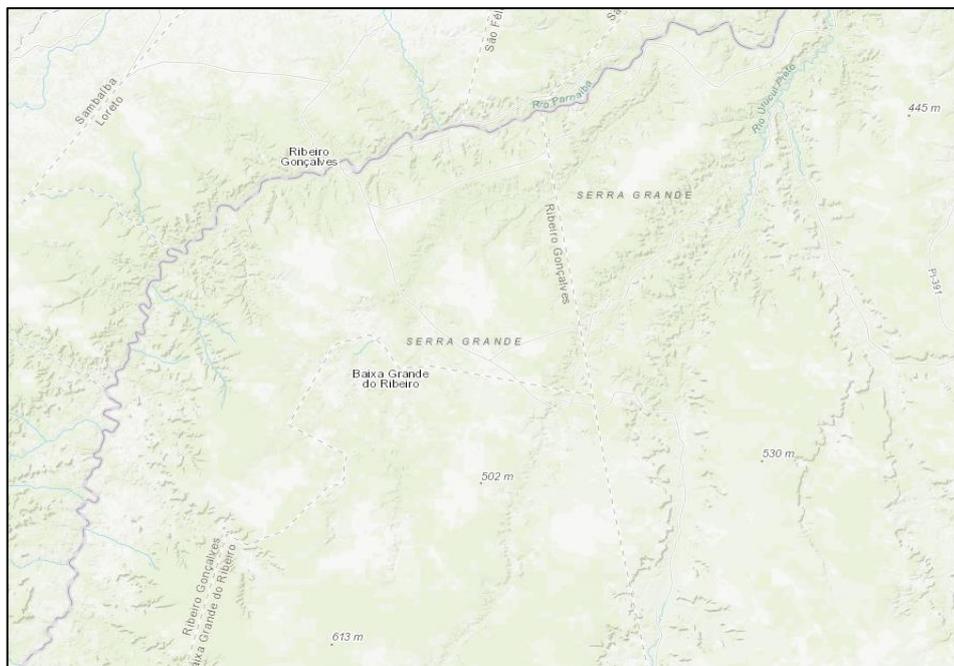


Figura 55- Serra Grande resultado da erosão mecânica e química na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba

Fonte: Instituto Socioambiental-ISA (2023)



Figura 56- Área da Regularização (em laranja) inserida na Região geomorfológica Chapadões do Alto Parnaíba (em verde claro)

Fonte: BDIA IBGE Geomorfologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

- Pedologia

De acordo com o CPRM (2004), o município de Ribeiro Gonçalves apresenta solos:

“(…) provenientes da alteração de arenitos, siltitos, calcários e silexitos, são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plíntico ou não plíntico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais.”

Segundo o BDIA IBGE Pedologia (2022) os solos encontrados no município de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro são Plintossolo Pétrico Concrecionário (FFc), Gleissolo Háplico Tb Distrófico (GXbd), Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), Latossolo Amarelo Ácrico (LAW), Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd), Neossolo Litólico Distrófico (RLd) e Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo). Confirmando os dados encontrados no levantamento do CPRM (2004).

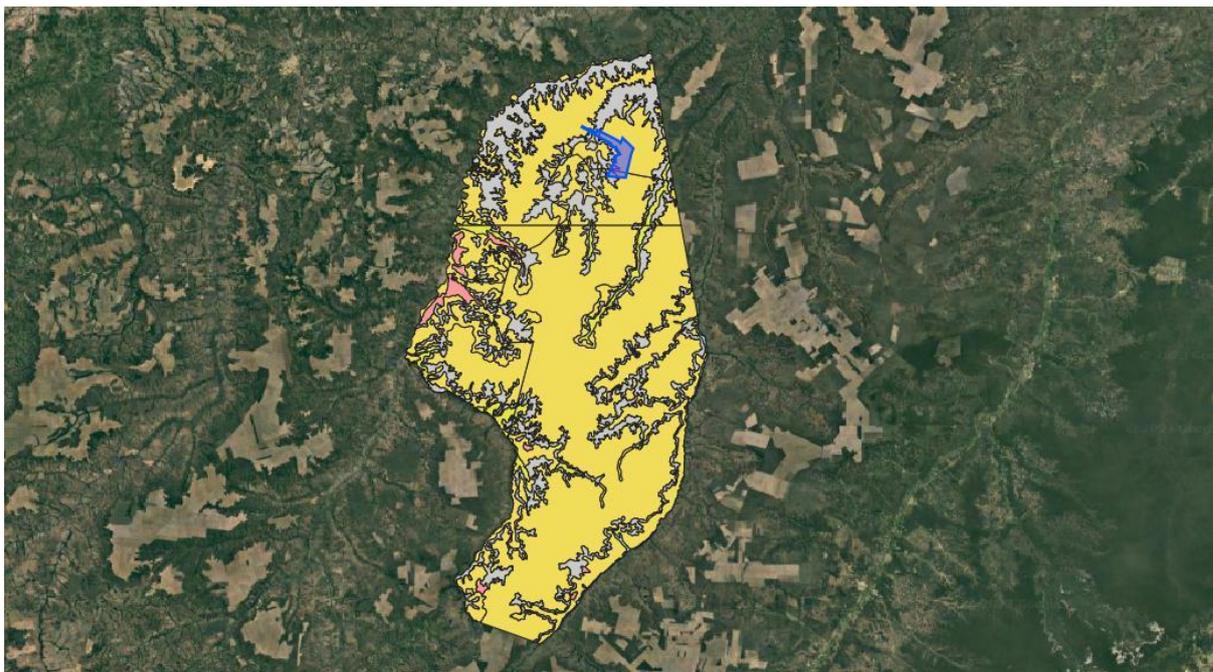


Figura 57- Pedologia dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. Em bege Latossolo Amarelo, em rosa Plintossolo concrecionário, em amarelo Neossolo Quartzarênico e em cinza claro Neossolo Litólico.

Fonte: BDIA IBGE Pedologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

O Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2018), afirma que os Latossolos são:

“São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa,(...) Variam de fortemente a bem drenados (...) São normalmente muito profundos, sendo a espessura do solum raramente inferior a 1 m. Têm sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação de sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. (...) São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos (...)”

Com relação a AE e a ADA, essas estão inseridas no Latossolo amarelo ácrico. Esse tipo de solo apresenta textura de média a argilosa, com relevo plano e sem pedregosidade. São solos cujo horizonte A tem mais que 150 cm de espessura e o horizonte B pode chegar a 300 cm.

O Latossolo amarelo ácrico são solos que apresentam nos primeiros 100 cm do horizonte B a tonalidade amarela e nos primeiros 150 cm “à soma de bases trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} e Na^{+}) + alumínio extraível por KCl 1 mol L^{-1} (Al^{3+}) em quantidade igual ou inferior a 1,5 cmolc kg^{-1} de argila” (EMBRAPA, 2018).

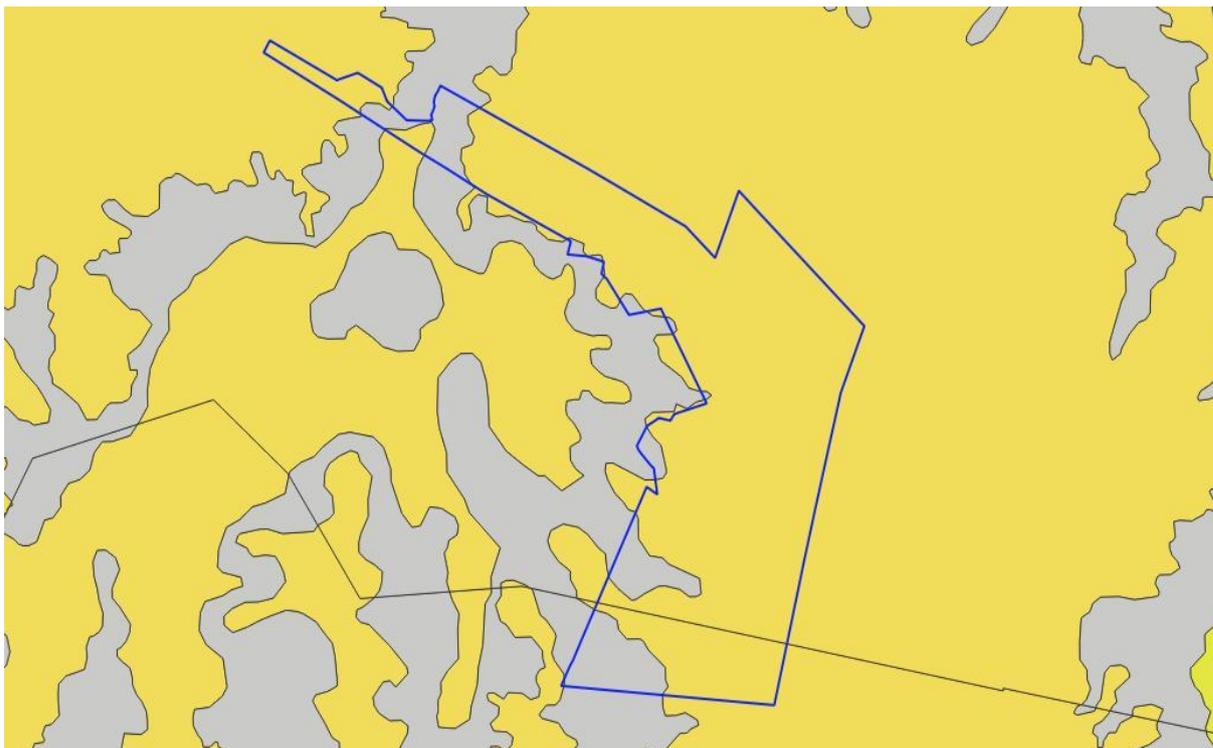


Figura 58- Área do imóvel (em azul) inserida Latossolo amarelo ácrico
Fonte: BDIA IBGE Pedologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Considerando a formação geológica, a geomorfologia e a pedologia do local onde foi inserido o empreendimento, as características apresentadas corroboram com a implantação da área agrícola, visto que trata se de uma área que já sofreu no seu processo de formação geológica a ação da erosão mecânica, ou seja, movimentação da rocha matriz e ação química ocasionada pelas mudanças climáticas ao longo dos séculos formando solos com profundidade que permite a mecanização sem ocasionar processos erosivos, além do uso de adubação sem ocasionar a interferência pois, são solos pobres e de formação mineral.

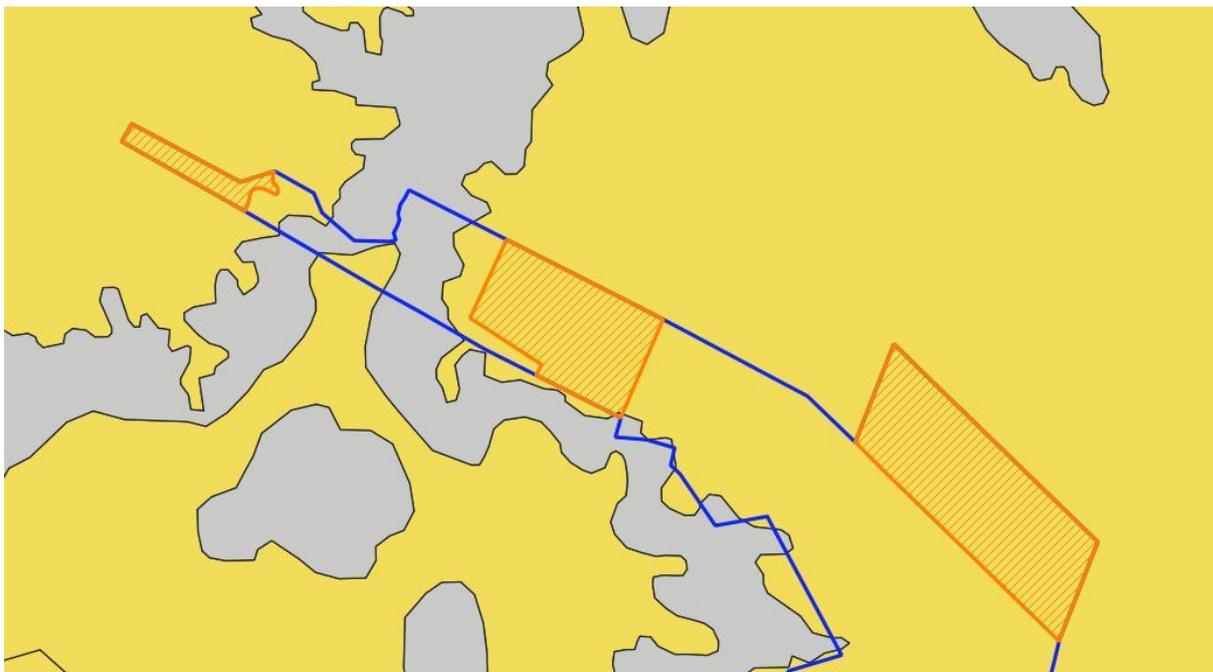


Figura 59- Área da Regularização (em laranja) inserida Latossolo amarelo ácido
 Fonte: BDIA IBGE Pedologia (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

6.2.1.3. Recursos hídricos

O uso dos recursos hídricos deve tomar como base as bacias hidrográficas, pois trata-se de uma unidade de gestão territorial. Segundo Bezerra et al (2011):

“(…) a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabeleceu através da “Lei das Águas” (Lei 9443/97), que a gestão de recursos hídricos tem como única unidade de planejamento a bacia hidrográfica e a necessidade da formação dos Comitês para a mesma.”

O Brasil teve seus recursos hídricos dividido em Bacias Hidrográficas e Sub bacias Hidrográficas pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE em 1972, inicialmente a proposta continha oito grandes bacias hidrográficas, divididas em dez sub-bacias.

Segundo a Agência Nacional das Águas-ANA, em 2003, através da Resolução CNRH nº32/2003, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH delimitou doze Regiões Hidrográficas e as sub-bacias hidrográficas de rios afluentes ou segmentos das bacias dos rios principais.

“(…)a Resolução define Região Hidrográfica como sendo o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. (ANA, 2023)”

Handwritten signature in blue ink.



Figura 60- Mapa do Brasil com a divisão das 12 bacias Hidrográficas
 Fonte: SNIR (2016) apud ANA (2023)

Handwritten signature



Figura 61- Mapa do Brasil com a Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba em verde e a localização da propriedade
Fonte: SNIR (2016) apud ANA (2023), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Em relação a propriedade Fazenda Tradição, essa encontra se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba como mostra o mapa (Figura 61). 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.

A Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, em estudo realizado nas 12 bacias hidrográficas do Brasil, em sua vazão média e de estiagem, apresentou uma vazão de 773 m³/s em uma área de 333.056.000 km².

Região hidrográfica	Área (10 ⁶ m ²)	Vazão média (m ³ .s ⁻¹)	Vazão de estiagem ¹ (m ³ .s ⁻¹)
Amazônica ²	3.869.953	131.947	73.748
Tocantins/Araguaia	921.921	13.624	2.550
Atlântico Nordeste Ocidental	274.301	2.683	328
Parnaíba	333.056	763	294
Atlântico Nordeste Oriental	286.802	779	32
São Francisco	638.576	2.850	854
Atlântico Leste	388.160	1.492	253
Atlântico Sudeste	214.629	3.179	989
Atlântico Sul	187.522	4.174	624
Uruguai ³	174.533	4.121	391
Paraná	879.873	11.453	4.647
Paraguai ⁴	363.446	2.368	785
Brasil	8.532.772	179.433	85.495

Figura 62- Vazão média e estiagem das 12 bacias hidrográficas
Fonte: Sousa Freitas et. Al (2007)

Em se tratando das retiradas, a atividade que exerce maior volume de retirada superficial é a irrigação. Sendo a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba as menores dentre as 12 bacias hidrográficas. Segundo Sousa Freitas et al (2007), a retirada de água na bacia do rio Parnaíba representa apenas 1% do volume total retirado em todas as bacias, ou seja, a captação de água nessa bacia é bem inferior e média nacional. Portanto, a captação de água nos rios da bacia hidrográfica que banha o Piauí estavam bem abaixo, representando um consumo de 11m³/s quando comparado ao Paraná com o consumo de 189 m³.

Considerando o estado de demanda de disponibilidade hídrica é preocupante em trechos dos principais rios, na bacia do rio Parnaíba são citados apenas os rios Longá, Itaim, Canindé e Poti. Porém, esses representam as sub bacias do Rio Parnaíba.

Região hidrográfica	Retirada		Consumo		Retorno
	m ³ /s	% do total	m ³ /s	% do total	m ³ /s
Amazônica	47	3	27	3	20
Tocantins/Araguaia	55	3	33	4	22
Atlântico Nordeste Ocidental	15	1	6	1	9
Parnaíba	19	1	11	1	8
Atlântico Nordeste Oriental	170	11	100	12	70
São Francisco	166	10	105	13	61
Atlântico Leste	68	4	33	4	35
Atlântico Sudeste	168	11	61	7	107
Atlântico Sul	240	15	155	18	85
Uruguai	146	9	109	13	37
Paraná	479	30	189	23	290
Paraguai	19	1	12	1	7
Brasil	1.592	100	841	100	751

Figura 63- Vazão de retirada, consumo e retorno
 Fonte: Sousa Freitas et. Al (2007)

O Piauí está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba e algumas sub bacias, e rios que se caracterizam por ser intermitentes, efêmeros e perene. Essa bacia é subdividida em em Alto Parnaíba, Médio Parnaíba e Baixo Parnaíba. A Fazenda Tradição encontra se inserida na Meso Região do Alto Parnaíba.

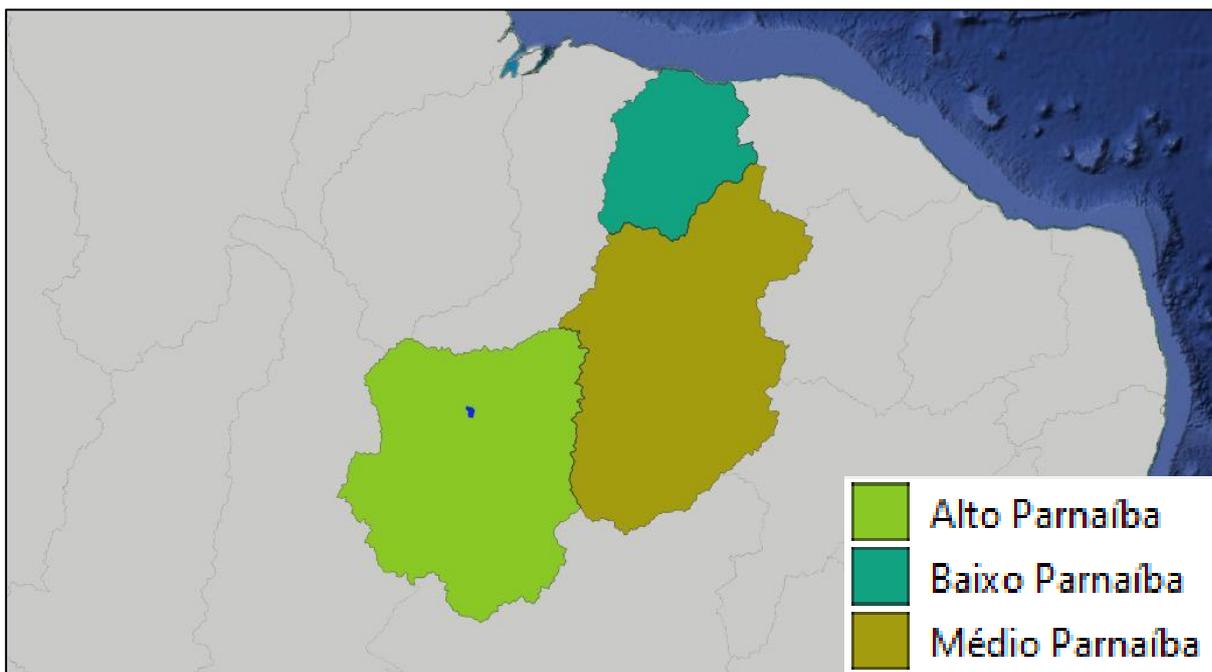


Figura 64- Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba dividido em Meso Regiões e a localização da propriedade

Fonte: IBGE (2022), ANA (2023), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Dentre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão, rios Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e rios 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 semiárida. A Fazenda Tradição encontra se na sub bacia do Alto Parnaíba, que tem o rio Parnaíba como afluente, quase no limite com a Sub bacia Uruçuí Preto.

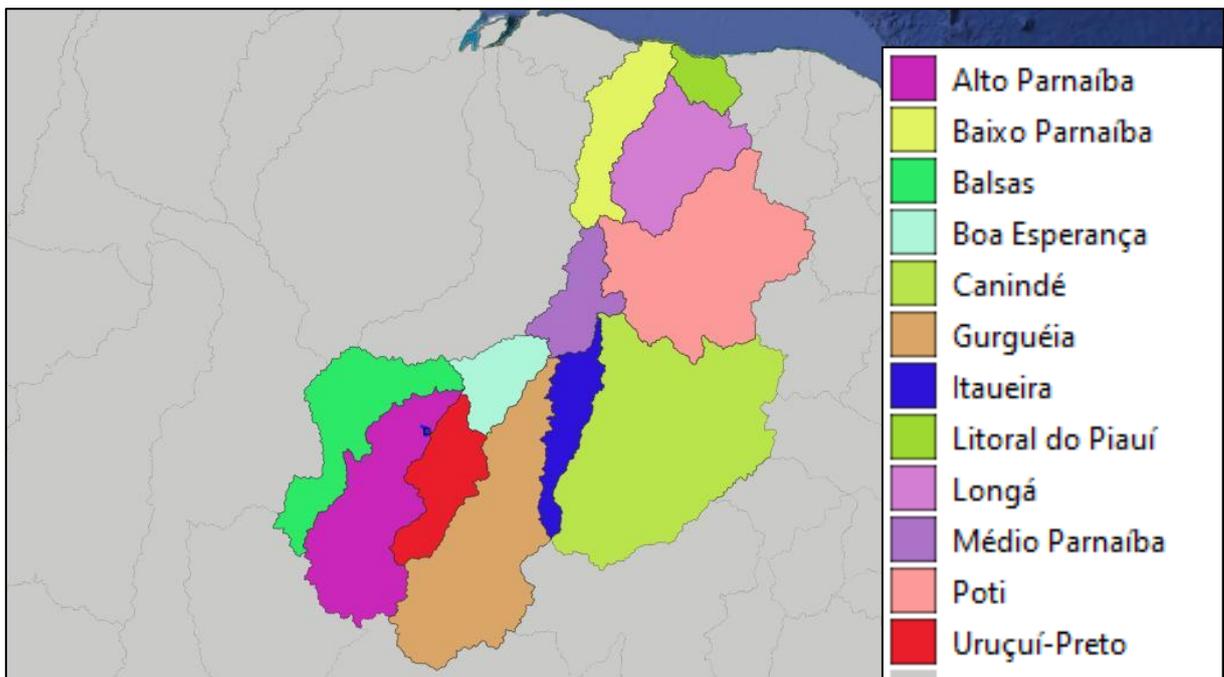


Figura 65- Mapa das Sub Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba e a localização da propriedade
 Fonte: IBGE (2022), ANA (2023), Autores (2023) e Google Earth (2023)

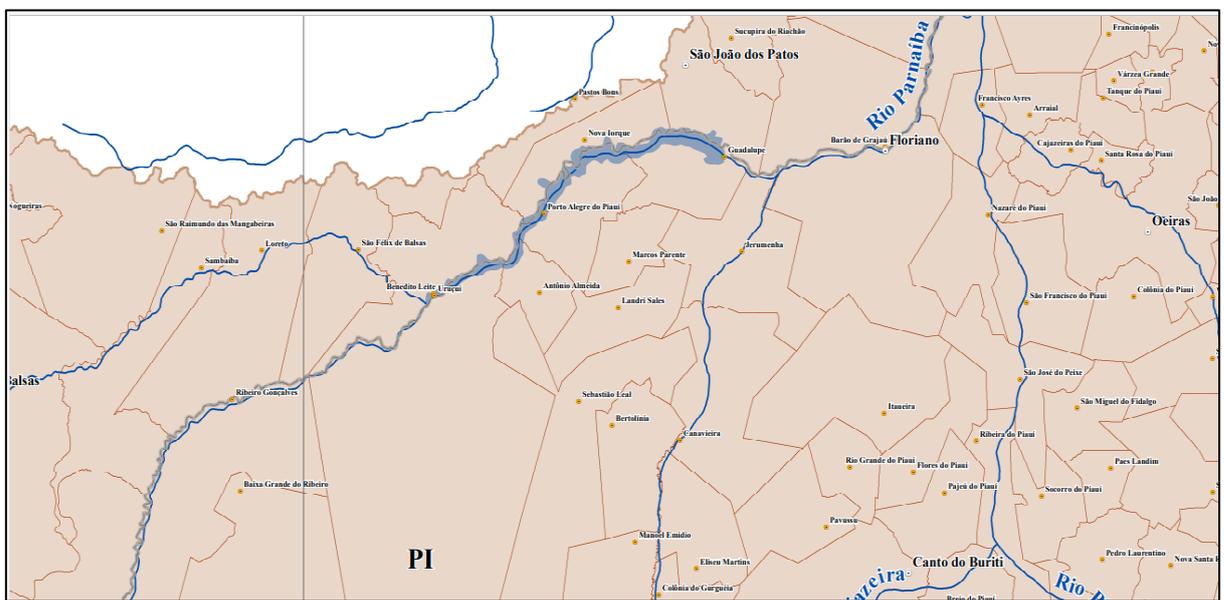


Figura 66- O Rio Parnaíba passando por Ribeiro Gonçalves na Sub bacia do Alto Parnaíba
 Fonte: ANA (2023), Autores (2023) e Google Earth (2023)

Handwritten signature in blue ink.

O município de Ribeiro Gonçalves-PI é tem em seus perímetros os Rios Parnaíba e o Riozinho, além dos riachos Ema, da Volta, Sobradinho entre outros, sendo esses perenes, intermitentes e efêmeros. A Fazenda Tradição tem em seus domínios um curso d'água intermitente e alguns efêmeros.

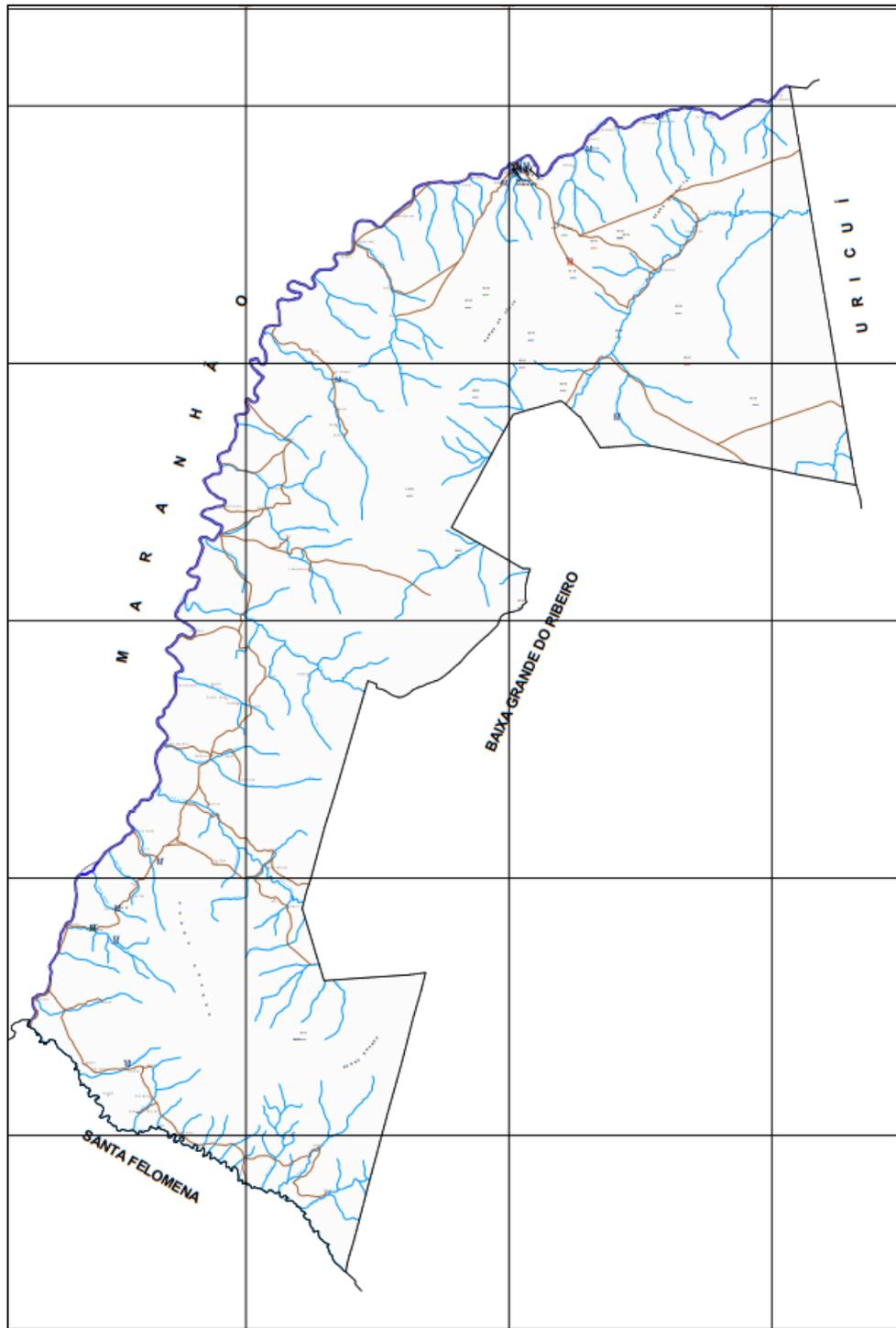


Figura 67- Mapa hídrico do município de Ribeiro Gonçalves-PI
Fonte: CPRM (2004)

Handwritten signature in blue ink.

O Curso d'água encontrado na propriedade é o Riacho da Volta. Para atender ao disposto no Código Florestal, a Reserva Legal do imóvel foi alocada próximo a APP. E visando proteger para proteger o leito dos efêmeros, apesar da não exigência de APP pelo Código Florestal, essa foi alocada formando assim, um corredor ecológico com a Reserva Legal dos vizinhos.

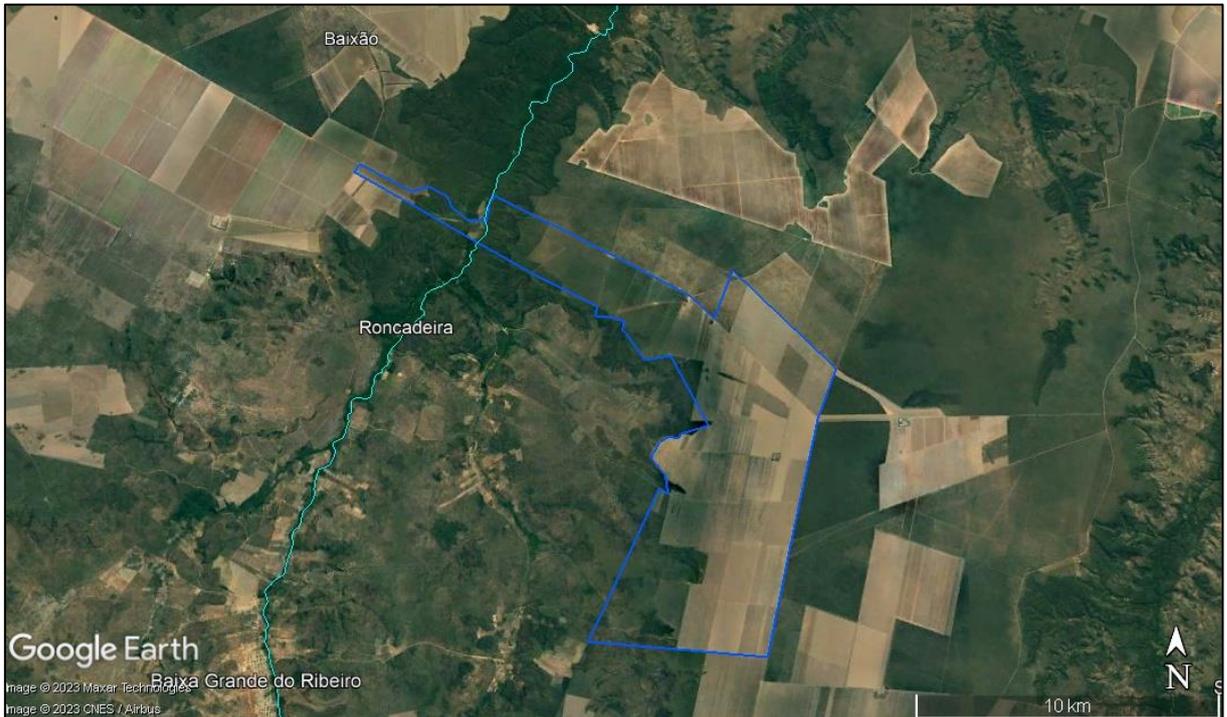


Figura 68-Corpo hídrico intermitente que passa nos domínios da propriedade, Riacho da Volta
Fonte: ANA (2016), Google Earth (2023) e Autores (2023)



Figura 69-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros que passam nos domínios da propriedade
Fonte: ANA (2016), Google Earth (2023) e Autores (2023)



Figura 70-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros, em laranja as áreas de regularização
Fonte: ANA (2016), Google Earth (2023) e Autores (2023)



Figura 71-Corpo hídrico intermitente (Riacho da Volta) e efêmeros, em laranja as áreas de regularização, em verde a Reserva Legal, e em verde claro APP.
Fonte: ANA (2016), Google Earth (2023) e Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.

6.2.2. Meio Biótico

6.2.2.1. Flora

A área objeto desta LO-R encontra-se antropizada, bem as demais áreas úteis do imóvel. A propriedade apresenta morfologia plana, sem a presença de aclive acentuado. A vegetação tem predomínio de cerrado e com árvores de médio e grande porte, exóticas e nativas. Os estados de conservação da vegetação na Reserva Legal são de floresta em estágio inicial de conservação e floresta em estágio médio de conservação. Isso ocorre devido a área ter permanecido por longo período sem cumprir sua função social pelo anterior proprietário e os pequenos agricultores do entorno realizarem seus plantios de roça no toco. Fato esse comprovado in loco no período de diagnóstico realizados em dois períodos, no período chuvoso e no período seco. O período chuvoso escolheu-se o mês de fevereiro e o período seco, o mês de agosto.

As pesquisas de campo realizadas na área da Fazenda Tradição identificaram áreas antropizadas e sem ecossistema consolidado, no entorno do empreendimento e/ou circunvizinhanças. Assim, como a Fazenda Tradição que há vegetação nativa somente na área de área de Reserva Legal e APP, as demais propriedades no entorno seguem o mesmo parâmetro.

Os pontos escolhidos para o levantamento de dados durante o diagnóstico foi selecionado levando-se em consideração os critérios dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade, bem como os fragmentos vegetacionais, visto que a propriedade está quase em sua totalidade antropizada, exceto a Reserva Legal e APP.

Dentre as espécies encontradas, destacam-se algumas pelo seu valor nutritivo, empregadas na alimentação humana e animal, alguns agricultores também realizam o cultivo com o intuito de comercialização como murici, cajuí e pequi. Outras espécies que foram destacadas apresentam potencial elevado para emprego na medicina, indústria madeireira, forrageira, extração de óleo vegetal, etc.

No Cerrado Piauiense, observa-se uma flora riquíssima em espécies de reconhecimento, valor econômico, como a faveira (*Parkia Pendula*) e pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) que são protegidas por lei, além de outras que poderiam ser aproveitadas para reflorestamento. Como a aroeira é uma espécie medicinal, mas que tem seu uso limitado pela Portaria IBAMA nº 122 de 19 de março de 1985. Essa portaria foi revogada parcialmente pela IN IBAMA nº 154 de 1 de março de 2007.

De acordo com o inciso III do Art. 10 da IN IBAMA nº 154 de 1 de março de 2007:

“Art. 10. Prescindem de autorização as seguintes atividades, exceto quando realizadas em unidade de conservação ou cavidade natural subterrânea: I - observação e gravação de imagem ou som; (...) e, III - coleta e transporte de material botânico, fúngico e microbiológico, exceto quando se tratar de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção. Parágrafo único. No caso da coleta e do transporte previstos no inciso III, o interessado poderá, voluntariamente, registrar-se junto ao Sisbio e obter comprovante para eventual apresentação à fiscalização.”

O bioma Cerrado encontra-se em regiões onde há presença de invernos secos e verões chuvosos, o clima predominantemente é o Aw de Köppen (tropical chuvoso). Possui média anual de 1.500 mm, variando de 750 a 2.000 mm. Em geral, as chuvas se concentram entre outubro a março (estação chuvosa) e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C (Sano et. al., 2008).

O Cerrado localiza-se essencialmente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, superado apenas pela Floresta Amazônica. Trata-se de um complexo vegetacional, que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas do mundo, como na África, Austrália e sudeste asiático. Neste bioma predominam os latossolos, tanto em área sedimentares quanto em terrenos cristalinos, ocorrendo ainda solos concrecionários em grandes extensões.

A vegetação do Cerrado apresenta fitofisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fitofisionômico, florestas representam áreas com predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo ou descontínuo, savanas referem-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo e campos designam áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem.

O Cerrado compreende um mosaico de tipos vegetacionais (Campo Limpo, Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado sensu stricto, Cerrado Rupestre), além das formações florestais características (Vereda, Mata de Galeria, Cerradão, Mata Seca, Mata Mesofítica, etc.), constituindo-se o segundo maior bioma brasileiro, apenas superado pela Floresta Amazônica.

O termo cerrado sensu stricto ou cerrado típico designa um dos tipos fisionômicos que ocorrem na formação savânica, definido pela composição fisionômica e florística, considerando-se tanto a estrutura quanto às formas de crescimento dominantes, que por ser uma das suas principais fitofisionomias, caracteriza o bioma Cerrado (Ribeiro & Walter, 1998).

É conceituado como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional, com cerca de seis meses secos, muito embora, possa ser encontrado em clima úmido. Reveste normalmente solos lixiviados, aluminizados, apresentando sinúrias de pequeno porte, com os indivíduos lenhosos apresentando brotos foliares bem protegidos (IBGE, 1997).

Caracteriza-se pela estrutura estratificada e extensivamente particularizada pelo estrato inferior dominado por gramíneas e superior composto por árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, cascas grossas, rugosas, corticosas, fendida ou sulcada, além de folhas normalmente rígidas, coriáceas e perenes e presença de órgãos de reserva subterrâneos (Fernandes et al., 1998).

Constitui-se no segundo maior domínio vegetacional do Nordeste, abrangendo como área contínua os estados de Goiás, Tocantins, Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, ocorrendo também em áreas disjuntas nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima (Ribeiro & Walter, 1998). Ocorrem disjunções na Floresta Amazônica e Atlântica, Caatinga (Eiten, 1994) e no Pantanal (Adámoli, 1982; Allem & Valls, 1987). Ocupa uma área aproximada de 1,8 milhões de km² (21% do território brasileiro), cortando diagonalmente o País no sentido nordeste-sudoeste limitando-se com outros biomas (Aguiar et al, 2004).

Ratter & Dargie (1992), Castro (1994a) e Ratter *et al.* (1996) elaboraram listas florísticas comparando trabalhos realizados em 98 áreas de Cerrado *sensu stricto*, listando as espécies arbóreas mais características e de maior distribuição nesse ambiente. Entre elas destacam-se: *Annona crassiflora* Mart., *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng., *Bowdichia virgilioides* Mart., *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Connarus suberosus* Planch., *Curatella americana*, *Hancornia speciosa*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea parviflora*, *Qualea grandiflora*, *Salvertia convallariaedora*, *Tocoyena formosa*, entre outras.

No Piauí, a distribuição espacial dos cerrados está concentrada principalmente no sudoeste e parte do extremo sul do Estado, penetrando no norte, nordeste e centro-leste, na forma de manchas ou encraves, ocupando uma área estimada em 118.568 km² (47,3%) da área total do estado, representando a maior concentração desse domínio no Nordeste (Andrade-Lima, 1977 - 1978; CEPRO, 1992; Castro, 1994a).

Esse total corresponde a 5,9% do Cerrado *sensu lato* do Brasil ou 36,9% do Cerrado no nordeste, dos quais 83.497,59 km² (70,4%) encontra-se em sua área de domínio e 35.071,07 km² (29,6%) em sua área de transição (CEPRO, 1992).

Como está situado em uma área de tensão ecológica, com vegetação de transição ou de ecótono, recebe influência de três províncias florísticas: a floresta amazônica, os cerrados e as caatingas (Ducke & Black, 1953; Rizzini, 1963; Andrade, 1968). Nas áreas de transição, há contatos dos cerrados com a Caatinga, Carrasco, Mata Seca decídua, Mata Estacional Semidecídua, Mata de babaçu, Mata de carnaúba e Mata ripícola.

Segundo os resultados das pesquisas realizadas entre os anos de 2001/2011 pelo Projeto de Biodiversidade e Fragmentação de Ecossistemas nos Cerrados Marginais do Nordeste e Ecótonos Associados (ECOCEM) do Programa de Pesquisa de Longa Duração (PELD) que estudou diferentes áreas com vegetação de Cerrado no estado do Piauí as espécies mais importantes segundo as análises de ordenação-classificação foram: *Curatella americana* (lixreira), *Stryphnodendros coriaceum* (barbatimão), *Vatairea macrocarpa* (amargoso), *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota), *Dimorphandra gardneriana* (fava-d'anta), *Lafoensia replicata* (mangabeira), *Qualea grandiflora* (pau-terra-da-folha-grande) e *Qualea parviflora* (pau-terra-da-folha-pequena).

A vegetação encontrada nas áreas de influência do empreendimento compreende principalmente vegetação de Cerrado e seus diferentes subtipos entre os quais se destacam em função da maior distribuição e ocorrência mais generalizada o Cerrado *sensu stricto*, além das formas florestais associadas ao Bioma como Cerradão, Mata Ciliar, Mata de Galeria, além de áreas de enclave e de tensão ecológica.

As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância na estrutura geral de espécies arbóreas e formação de dossel. Mata Ciliar e Mata de Galeria são fitofisionomias associadas a cursos d'água na região dos Cerrados.

No cerrado típico (*sensu stricto*) a estrutura apresenta-se geralmente aberta, destacando-se principalmente a presença do estrato graminóide característico e a ocorrência eventual de palmeiras acaules no sub-bosque. A altura média dos indivíduos arbóreos fica geralmente compreendida entre 4 e 6 metros, podendo nas áreas de solos mais profundos e nos locais de maior umidade e fertilidade, ocorrer formações mais adensadas e de porte mais elevado, quando é então a formação é caracterizada como Cerradão.

O Cerradão apresenta elementos proporcionalmente mais altos e de maior biomassa, com a formação de dossel mais fechado e regular, deixando entrar menor luminosidade no estrato inferior e no solo. As espécies mais representativas são as mesmas encontradas no

cerrado *sensu stricto*, destacando-se uma ou outra espécie mais associada à ambientes florestais e a áreas mais particulares.

De acordo com o mapa de vegetação do BDIA IBGE Vegetação (2019) o município de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro apresentam vegetação natural dominante em tensão ecológica, Contato Savana/ Floresta estacional, com savana arborizada com e sem galerias. E a pontos que não há mais presença de vegetação natural, mas agricultura com culturas cíclicas e pecuária.

A Fazenda Tradição encontra-se em parte no contato savana / floresta estacional/ pecuária. E em parte não possui contato, classificada como área antrópica dominante. Dado esse confirmado in loco, observando se a vegetação da área.

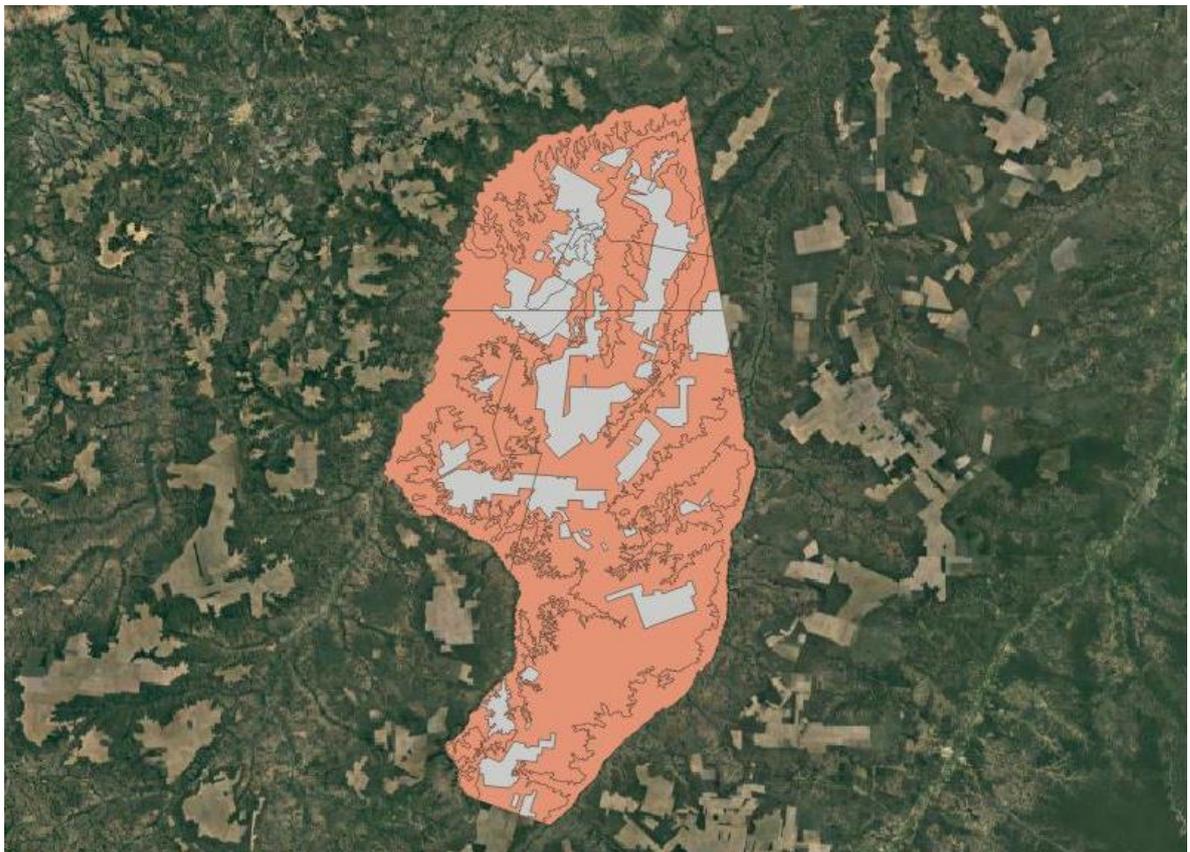


Figura 72- Vegetação dos municípios de Ribeiro Gonçalves-PI e Baixa Grande do Ribeiro-PI. Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária)

Fonte: BDIA IBGE Vegetação (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

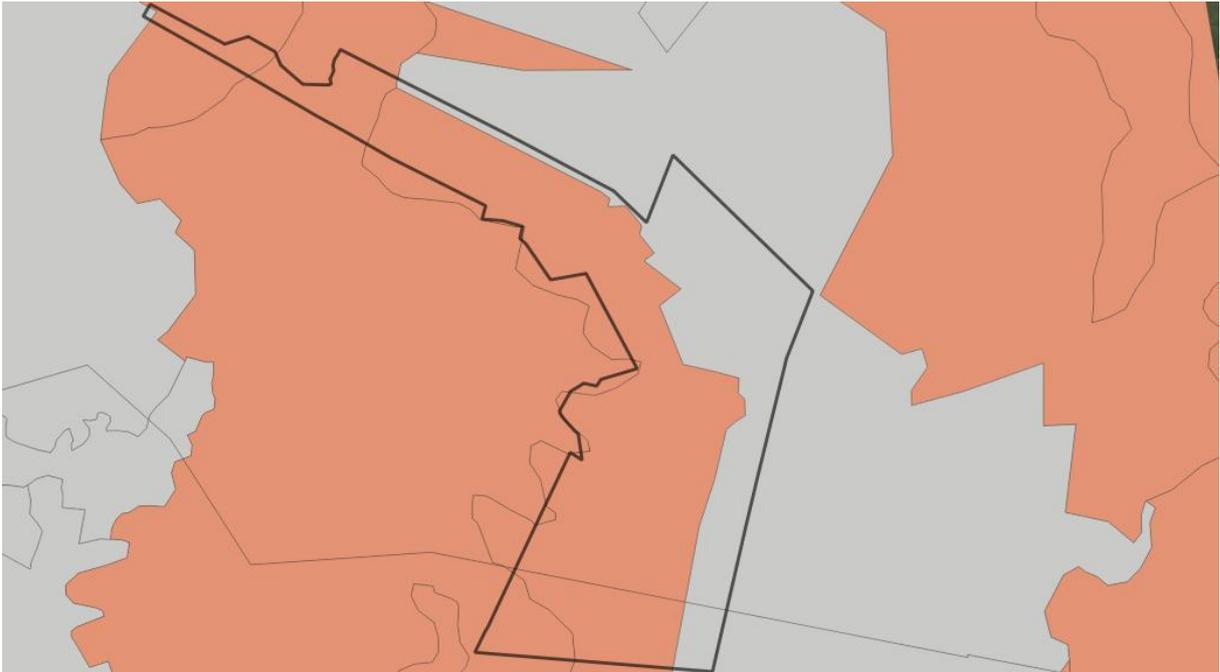


Figura 73- Vegetação na Fazenda Tradição. Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária)

Fonte: BDIA IBGE Vegetação (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)



Figura 74- Vegetação nas áreas de Regularização (em rachura). Em rosa contato savana/ floresta estacional e em cinza sem área antropizada (agricultura cíclica e pecuária)

Fonte: BDIA IBGE Vegetação (2022), Autores (2023) e Google Earth (2023)

As espécies vegetais encontradas na Reserva Legal a fim de identificar a composição da flora local são de pequeno, médio e grande porte e em quantidade considerável, no entanto, não homogêneas na área do empreendimento e em fase de recomposição. Especificamente nesse

empreendimento as espécies citadas acima são baseadas em levantamento que envolve a região e serviram como parâmetro para representar a vegetação predominante na região. As espécies identificadas não encontram-se na lista das espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA nº 148/ 2022.

Família/Nome Científico	Nome Comum
Apocinaceae	
<i>Aspidosperma oliaceum</i>	Pequiá
Caesalpiniaceae	
<i>Hymenae oblongifolia</i> Hub.	Jatobá
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Cachamorra
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Fava d'anta
Caryocaraceae	
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi
Combretaceae	
<i>Combretum mellifluum</i> Eichler	Farinha seca
Euphorbiaceae	
<i>Sapium glandulatum</i> , (Vell.) Pax	Pau de Leite
Fabaceae	
<i>Vatairea heteroptera</i>	Angelim
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.)	Barbatimão
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Folha larga
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Jacareatinga
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.)	Mororó
Lauraceae	
<i>Linharia tinctoria</i>	Catinga branca
Leguminosae	
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul	Caneleiro
<i>Acosmium dasycarpum</i>	Chapada
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'óleo
Lythaceae	
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Mirindiba
<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Quebra Machado
Malpighiaceae	
<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss	Murici

Melastomataceae	
<i>Mouriri elliptica Mart.</i>	Puça
Moraceae	
<i>Brosimum rubescens</i>	Cunduru
<i>Brosimum alicastrum</i>	Inharé
Myrtaceae	
<i>P. cattleianum</i>	Araça
Papilionoideae	
<i>Bowdichia virgilioides H.B.K.</i>	Sucupira
Sapotaceae	
<i>Sideroxylon Vastum</i>	Pitomba de leite
Vochysiaceae	
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau de terra

Quadro 1- Demonstrativo de parte da vegetação encontrada na área
Fonte: Autores (2023)

No município de Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves – Piauí predominam as vegetações dos tipos: cerrado com indivíduos na sua maioria de porte arbóreo e arbustivos. A formação vegetal da área de influência direta do empreendimento apresenta características de Cerrado, como pode ser confirmado através dos elementos que compõem a própria flora local, coletados in loco, citamos no quadro acima, os principais nomes da composição.

Na área pode ser observado com bastante frequência vegetação com características de tipologia vegetal de cerrado, onde cada formação vegetal sempre conservando seu aspecto característico, sendo que foi observado um tipo de formação vegetal e fisionomia intermediária, compondo elementos pertencentes ao cerrado. Pois, a vegetação características da área a desmatar do ponto de vista botânico, possui um grau de diversidade bastante rico em espécies.



Figura 75- Demonstrativo da vegetação na visita de diagnóstico
Fonte: Autores (2023)

6.2.2.2. Fauna

A pesquisa *In Locu* observou a presença de algumas espécies na área do terreno da Fazenda Tradição I a XV.

O estudo de Levantamento da Fauna é normatizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por meio da Instrução Normativa nº 146/2007 que estabelece os critérios para procedimentos relativos à fauna.

Neste contexto, deve ser ressaltado que o Cerrado é a porção vegetacional mais significativa encontrada na área em estudo, que é a maior região de savana tropical na América do Sul, com cerca de 1,8 milhão de km². Inclui grande parte do Brasil Central e partes do nordeste do Paraguai e leste da Bolívia. O bioma ocupa uma posição central na América do Sul e, por isso, limita-se com todos os maiores biomas de terras baixas do continente. Ao Norte, o

Cerrado possui limites com a Amazônia, a nordeste com a Caatinga, a leste e sudeste com a Floresta Atlântica e a sudoeste com o Chaco e o Pantanal. Nenhum outro bioma possui esta diversidade de contatos biogeográficos com biomas tão distintos (SILVA & SANTOS, 2005).

Este bioma é dominado pela vegetação de Savana, sendo o terceiro mais rico em aves do Brasil, com 837 espécies, das quais 30 são endêmicas. No entanto, é a região ecológica menos estudada, particularmente em relação à avifauna (D' ANGELO NETO *et al.*, 1998; LYRA - NEVES *et al.*), apresentando extensas porções de seu domínio que não tiveram sua avifauna amostrada de maneira satisfatória (SILVA e SANTOS, 2005; LOPES *et al.*, 2009). O Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados globalmente, havendo apenas 3,2% de seu território resguardado por Unidades de Conservação de proteção integral. Estas UC's são um dos mecanismos bem-sucedidos na conservação da biodiversidade. Porém, a maioria dos parques nacionais e estaduais precisa de estudos em relação a suas comunidades naturais.

A mastofauna do Cerrado é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e nove ordens. Os quirópteros são o grupo mais diversos, com 81 espécies. Estima-se que 41% das espécies do Cerrado pertençam à ordem Chiroptera (AGUIAR *et al.*, 2004), seguido pelos roedores, com 51 espécies.

No Brasil, a herpetofauna registra 946 espécies de anfíbios (913 Anura, um Caudata e 32 Gymnophiona) e 744 espécies de répteis (seis Crocodylia, 36 Quelônios, 68 anfisbênias, 248 lagartos e 386 serpentes) (SBH, 2012). A frequente descrição de novas espécies a cada ano sugere que essa riqueza pode ser ainda maior. Boa parte dessa biodiversidade está representada nas regiões sob influência do Cerrado, o que corresponde a 141 espécies de anfíbios (42 endêmicas), cinco espécies de crocodilianos, 10 espécies de quelônios, 16 espécies de anfisbênias (oito endêmicas), 47 espécies de lagartos (12 endêmicas) e 107 espécies de serpentes (11 endêmicas) (COLLI *et al.* 2002; SOUZA, 2005). A complexidade e heterogeneidade encontradas em suas diversas fitofisionomias (EITEN 1972; COUTINHO, 1978), bem como a influência dos biomas vizinhos, sugerem a existência de padrões de distribuição geográfica das espécies vinculadas a essas formações (BRANDÃO & ARAÚJO, 2001; COLLI, 2005; SOUZA, 2005).

Até recentemente, acreditava-se que a herpetofauna do Cerrado fosse descaracterizada e depauperada, constituída em sua maior parte por espécies generalistas oriundas dos biomas vizinhos (VANZOLINI, 1976; WEBB, 1978; VITT, 1991; SILVA & SITES, 1995). Hoje, é consenso entre autores que a diversidade real da herpetofauna do Cerrado havia sido

subestimada; diversos endemismos são conhecidos (30% dos anfíbios, 20% dos répteis; MYERS, 2000) e o número de espécies que ocorrem no bioma vem crescendo consideravelmente nos últimos anos (e.g. NOGUEIRA, 2006). Segundo Heyer (1988) e Colli (1998), a razão deste equívoco deve-se a amostragens insatisfatórias; conforme novas localidades foram amostradas, espécies foram e ainda são descritas freqüentemente (COLLI et al., 2002; DINIZ *et al.*, 2005).

A fauna do Cerrado, diferentemente da flora, apresenta um baixo grau de endemismo, como em mamíferos, em torno de 8%, apesar de a riqueza desse bioma chegar a 194 espécies, sendo o grupo mais diversificado o dos morcegos, com 81 espécies (AGUIAR *et al.*, 2004; COELHO *et al.*, 2003). Na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção estão presentes cinco espécies representantes de duas famílias da Ordem Chiroptera, sendo elas *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Platyrrhinus recifinus* (*Phyllostomidae*), *Lasiurus ebonus* e *Myotis ruber* (*Vespertilionidae*); o *L. dekeyseri* é uma espécie descrita como endêmica para a região do cerrado (MMA, 2003; REIS *et al.*, 2007).

Visando trabalhar dentro de uma metodologia atendendo a legislação em vigor, procurou-se identificar as características responsáveis pela estrutura geral da fauna, através da compartimentação biogeográfica, com a separação dos diferentes níveis de relevância ecológica dentro de subunidades espaciais demarcadas, principalmente a partir do elemento paisagístico mais marcante e de maior influência.

A seguir apresentam as listas das principais espécies da fauna, que ocorrem na área de influência direta e indireta do empreendimento da Fazenda Tradição I a XV.

Os anfíbios pouco adaptam aos ambientes secos e desmatados, tão comuns na região; o Parnaíba e seus afluentes, tem áreas alagadiças que os abrigam bem em suas margens. São muitos animais úteis ao homem, ajudando-o no combate às pragas.

No cerrado algumas espécies de invertebrados são restritas as determinadas formações vegetais, enquanto outras têm distribuição mais ampla, habitando várias formações vegetais. Na mesma formação vegetal esta fauna diversifica-se de acordo com o tipo de ambiente que habita. Tem-se, então uma fauna típica subterrânea: uma associada à camada de folhelo e húmus, outra à vegetação rasteira, e ainda, uma associada às árvores lenhosas.

Família	Nome científico	Nome Comum
Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião caboclo
Accipitridae	<i>gampsonux swainsonii</i>	Gaviãozinho
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu de cabeça preta
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante
Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha-fogo- apagou
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pomba verdadeira
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu branco
Cuculidae	<i>Croto phagaani</i>	Anun preto
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma de gato
Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Jacu
Falconidae	<i>Caracara Plancus</i>	Carcará
Icteridae	<i>Leistes superciliaris</i>	Papa arroz ou policia inglesa do sul
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Lambu
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró boi
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi
Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho
Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Curió
Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira
Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Corujinha do mato

Quadro 2-Demonstrativo de parte das avefauna encontrada na área
Fonte: Autores (2023)



Figura 76-Demonstrativo das espécies de aves encontradas na região
 Fonte: Autores (2023)



Figura 77- Vestígios da presença de fauna: ninhos e ovos de aves
 Fonte: Autores (2023)

Família	Nome científico	Nome comum
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo cururu
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra cipó verde
Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra coral
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana comum
Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú
Viperidae	<i>Crotalus</i> sp.	Cascavel

Quadro 3-Demonstrativo de parte dos herpetofauna encontrados na área
 Fonte: Autores (2023)

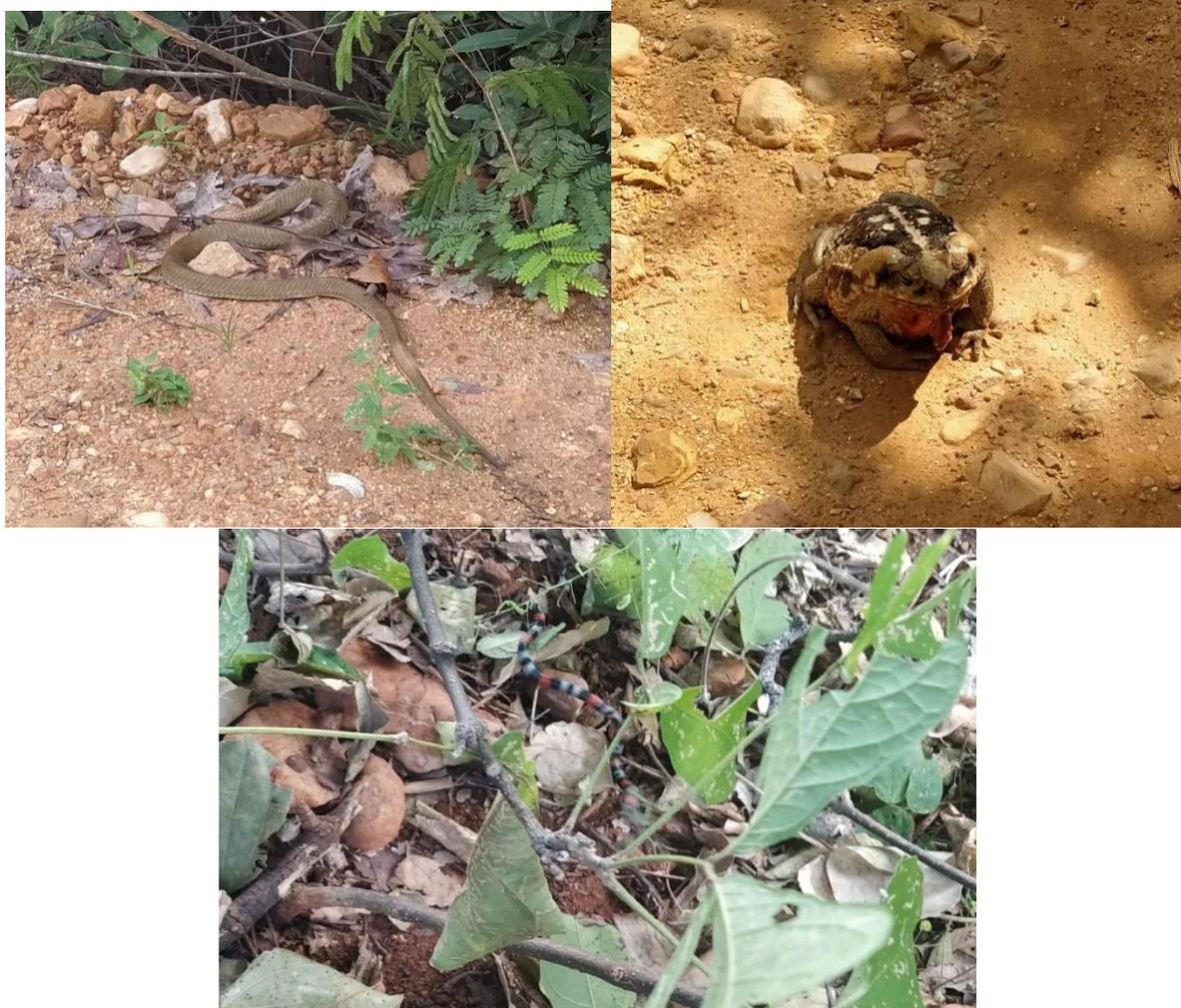


Figura 78-Demonstrativo das espécies de herpetofauna encontradas na região
 Fonte: Autores (2023)

Família	Nome Científico	Nome Comum
Atelidae	<i>Alouatta belzebul</i>	Guariba
Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui de tufo branco
Canideos	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa ou Cachorro do mato
Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia
Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp.	Gambá
Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato rabudo
Procyonidae	<i>Procyon cancrivoru</i>	Mão pelada
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Caititu

Quadro 4-Demonstrativo de parte dos mastofauna encontrados na área
 Fonte: Autores (2023)



Figura 79- Cachorro do mato e tatu bola
 Fonte: Autores (2023)

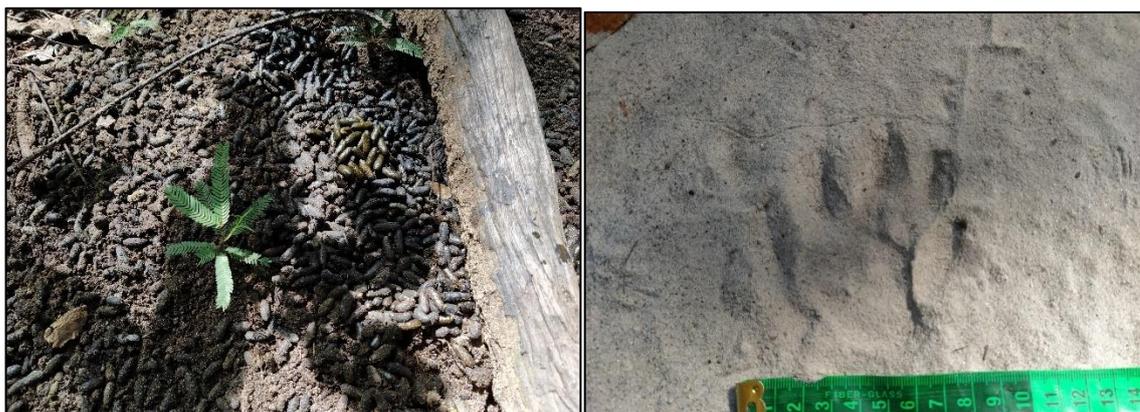


Figura 80- Vestígios da presença de fauna: fezes de mocó e pegada do guaxinim
 Fonte: Autores (2023)



Figura 81- Vestígios da presença de fauna: pegada de tatu peba e toca
 Fonte: Autores (2023)

Taxa (Filo / Classe / Ordem)	Nome (s) Vulgar (s)
<i>Annelida – Oligochaeta</i>	Minhoca
<i>Arthropoda – Insecta - Himenóptera</i>	Formiga

Quadro 5- Demonstrativo de parte dos invertebrados encontrados na área
 Fonte: Autor (2023)

6.2.3. Meio Socioeconômico

A Fazenda Tradição encontra seus limites em dois municípios, Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro. No entanto, como o presente estudo trata se de uma LO-R, e a área do AE encontra se no Ribeiro Gonçalves, nesse tópico irá se adotar o município de Ribeiro Gonçalves como base para o levantamento.

A população de Ribeiro Gonçalves chegou a 6.164 pessoas no Censo de 2022, o que representa uma queda de 9,95% em comparação com o Censo de 2010. A sua densidade demográfica é de 1,55 hab/km², população essa que se encontra ocupando quase que totalmente a zona urbana do município.

Handwritten signature in blue ink.

O município possui 2.514 domicílios cadastrados, sendo que mais de 5% estão situados na zona urbana. Possui uma área de 3.987,1747 km² que de acordo com o IBGE (2022 apud 2023) possui 465.577 hectares de áreas dos estabelecimentos agropecuários, sendo desses produtores de grãos como leguminosas, milho e arroz, fruticultura e pastagem.

A migração da zona rural para zona urbana é da busca de novas oportunidades de vida, como mostra o INEP no quantitativo dos números de matrículas realizadas no município em 2019, onde da creche ao fundamental inicial a taxa de matrícula é alta, e chegando ao fundamental final e ensino médio essa mesma taxa diminui pela metade. Apesar de tratar-se de uma área com grandes produtores de grãos, a população ainda tem dificuldade em se fixar no campo. Tal fato tem origem na cultura socioeconômica da cidade, já que 72% do PIB da cidade é oriundo da agropecuária e indústria.

Apesar de ser uma cidade pequena em número de habitantes, Ribeiro Gonçalves entre os anos de 2013 e 2017 esteve entre os dez maiores municípios que receberam o valor adicionado bruto da agropecuária, totalizando R\$ 653.141,00. Já em relação a Indústria o mesmo teve um valor adicionado bruto de R\$ 105.493,00, dessa forma é possível analisar que as expectativas da população em relação ao empreendimento são alta, visto que o mesmo irá realizar uma grande contribuição para o aumento do PIB do município.

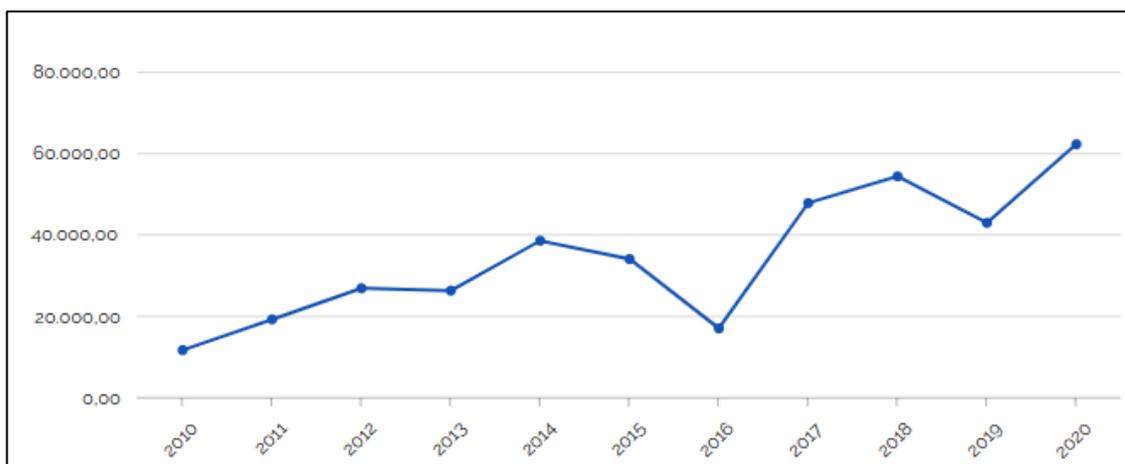


Figura 82- Demonstrativo do PIB de Ribeiro Gonçalves
Fonte: IBGE (2020)

Em levantamentos bibliográficos foi identificada apenas a Associação dos Produtores Rurais e Extrativistas da Comunidade Santo Estêvão – APRESCE, do município de Ribeiro Gonçalves realiza a produção de culturas anuais ou semiperenes.

Entretanto, sabe-se que há um número elevado de associações cadastradas, dado esse confirmado pelo Governo do Piauí, que por meio da Secretaria de Estado da Agricultura

Familiar, realizou a entrega de três tratores mais implementos agrícolas e dez kits de irrigação para associações da agricultura familiar. Dessa forma a produção dessas famílias encontra-se em um alto grau de importância tanto para a sociedade ribeirense quanto para o Piauí. As culturas produzidas por essas famílias são: arroz, cana de açúcar, fava, feijão, mandioca, milho e soja.

Com a instalação do empreendimento, não somente a facilidade de acesso a insumos e assistência técnica de maquinários e implementos agrícolas, como também mão de obra especializada. O empreendimento irá absorver a mão de obra disponível na região, melhorando a renda da população.

Em relação ao entorno do empreendimento, num raio de 12 km (Figura 83 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e 20 km (Figura 84) partindo centro da propriedade somente há presença de propriedades rurais com finalidade pecuária e agrícola, a PI 392 e a BR 324, e o Riacho da Volta. No raio de 20 km a sede do município de Baixa Grande do Ribeiro ficou no raio de influência do empreendimento.

No raio de 50 km (Figura 85) além da presença de propriedades rurais com finalidade pecuária e agrícola, pode se identificar o Rio Parnaíba e a sede dos municípios de Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves. Bem como as comunidades rurais dos municípios de Loreto-MA, Benedito Leite-MA, São Feliz da Balsa-MA e Uruçuí-PI.

Indiretamente serão afetados os municípios de Uruçuí-PI, Baixa Grande do Ribeiro-PI, Ribeiro Gonçalves-PI, Santa Filomena-PI, Loreto-MA, Benedito Leite-MA, São Feliz da Balsa-MA, Tasso Fragoso-MA, São Domingos do Maranhão-MA, São Domingos do Azeitão-MA e Sambaíba-MA.

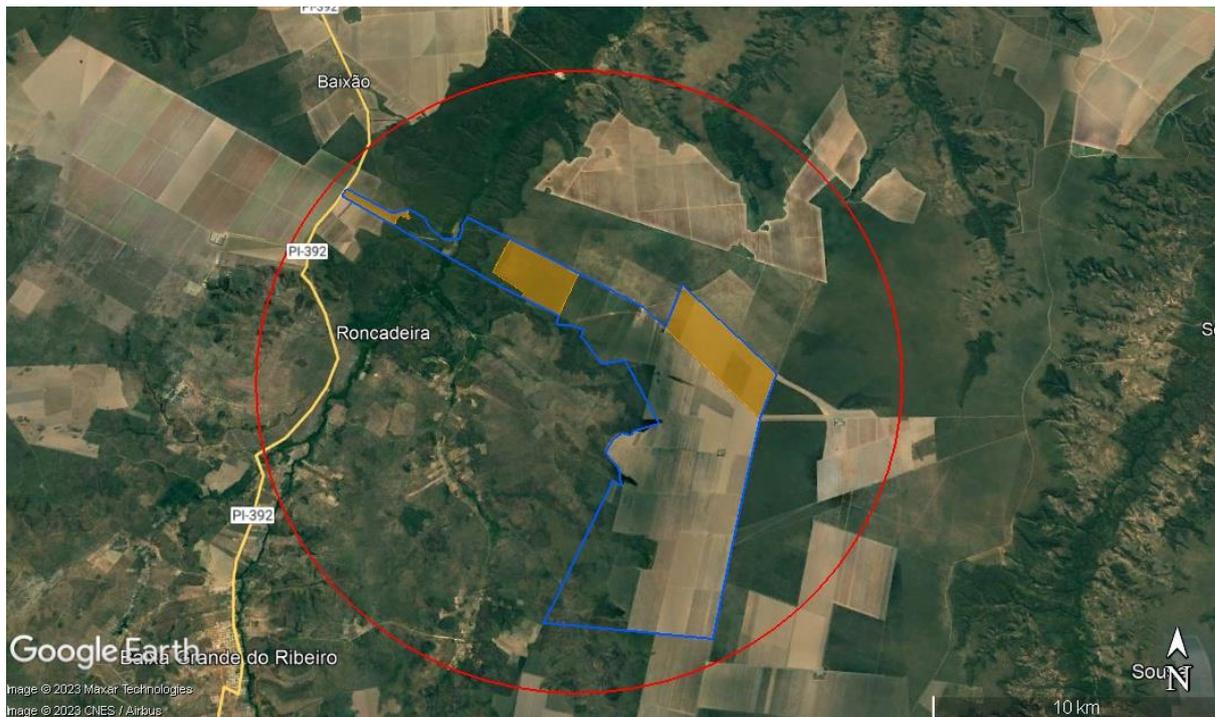


Figura 83- Área de Influência de 12 km
 Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

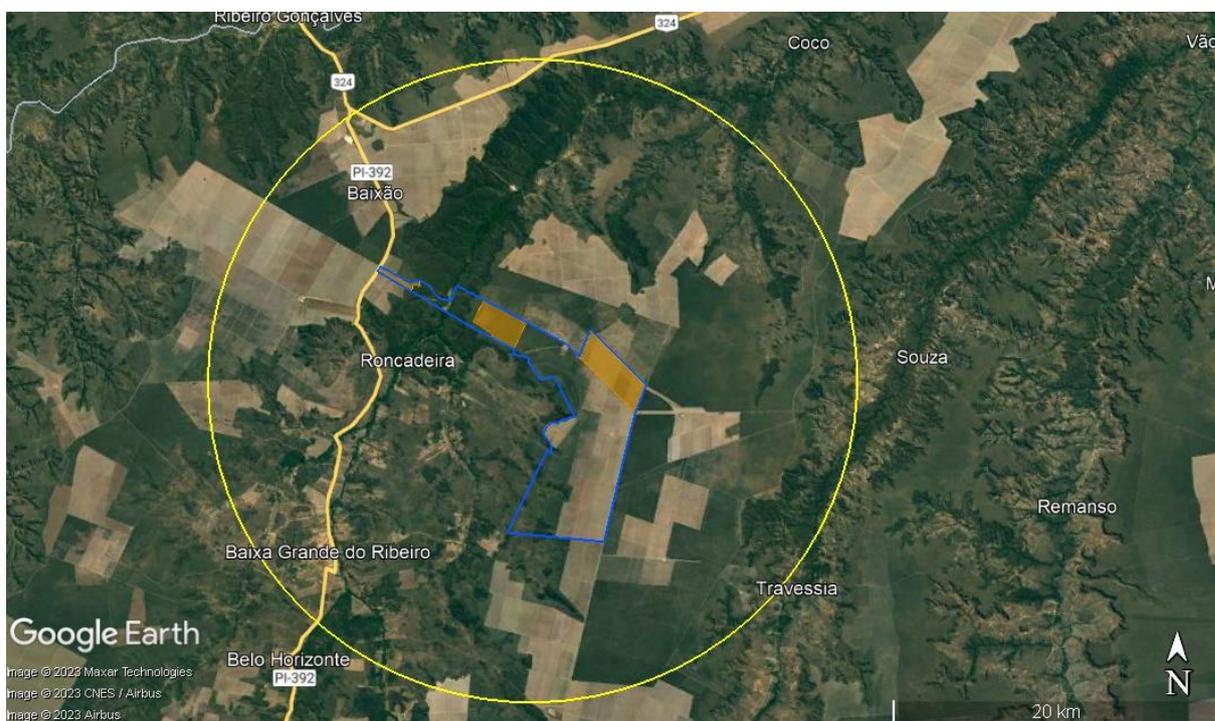


Figura 84- Área de Influência de 20 km
 Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

Handwritten signature in blue ink.

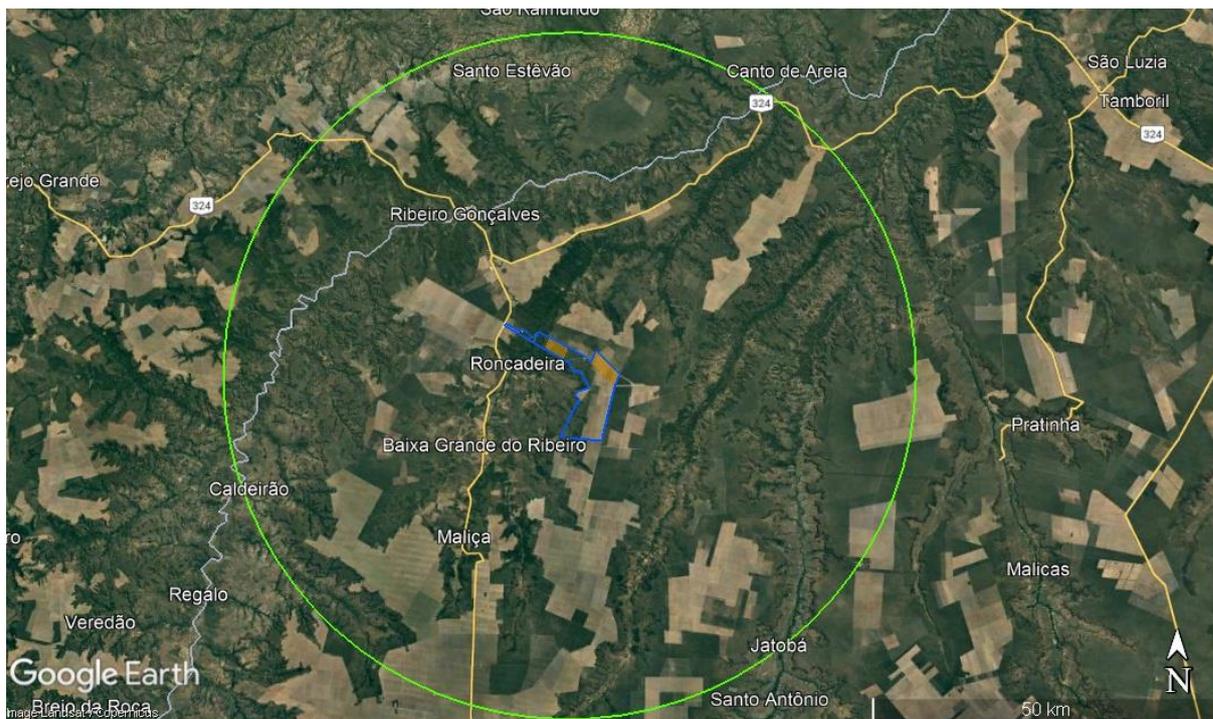


Figura 85- Área de Influência de 50 km
 Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

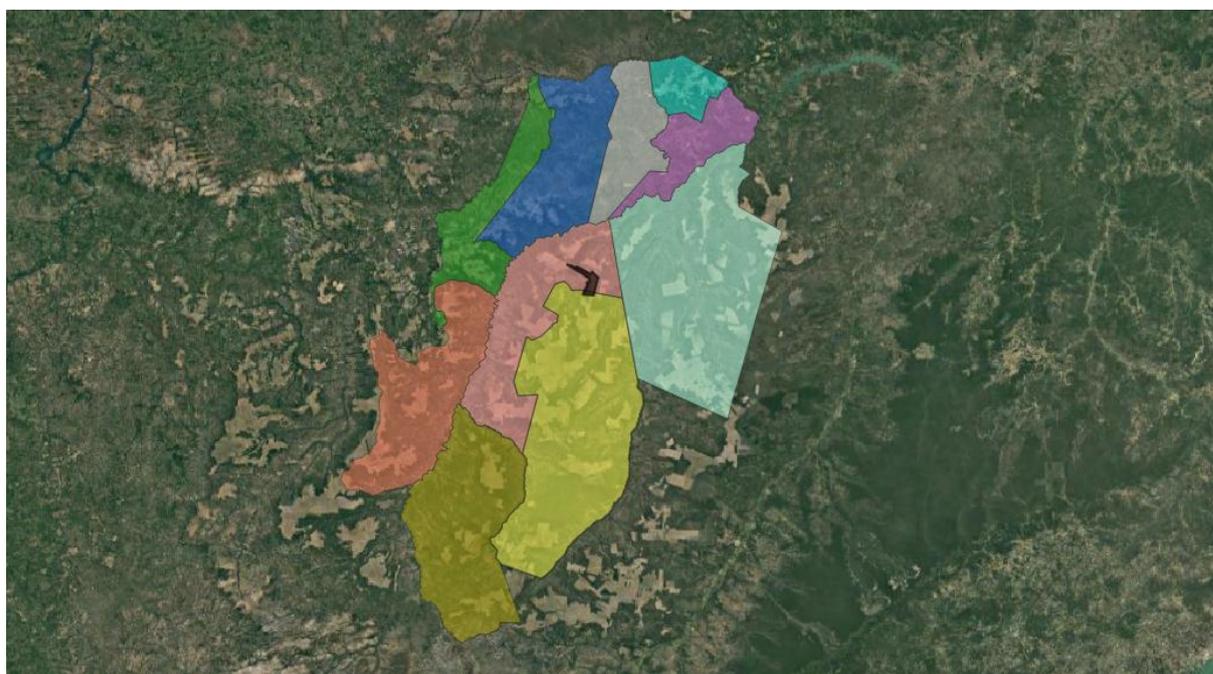


Figura 86- municípios indiretamente afetados no entorno do empreendimento
 Fonte: Autores (2023) e Google Earth (2023)

Com relação as Reserva Legais no entorno, o imóvel não sobrepõe reservas legais dos imóveis circunvizinhos ao empreendimento, bem como a área de regularização. Considerando a infraestrutura do município e região como a malha de transportes, infraestrutura de saneamento, dutos e transmissão, rede de distribuição de energia elétrica e telecomunicações,

Handwritten signature in blue ink.

o empreendimento não realiza interferências como é possível observar na imagem abaixo. Estando o imóvel as margens da PI 392 o que facilitará a logística do empreendimento.

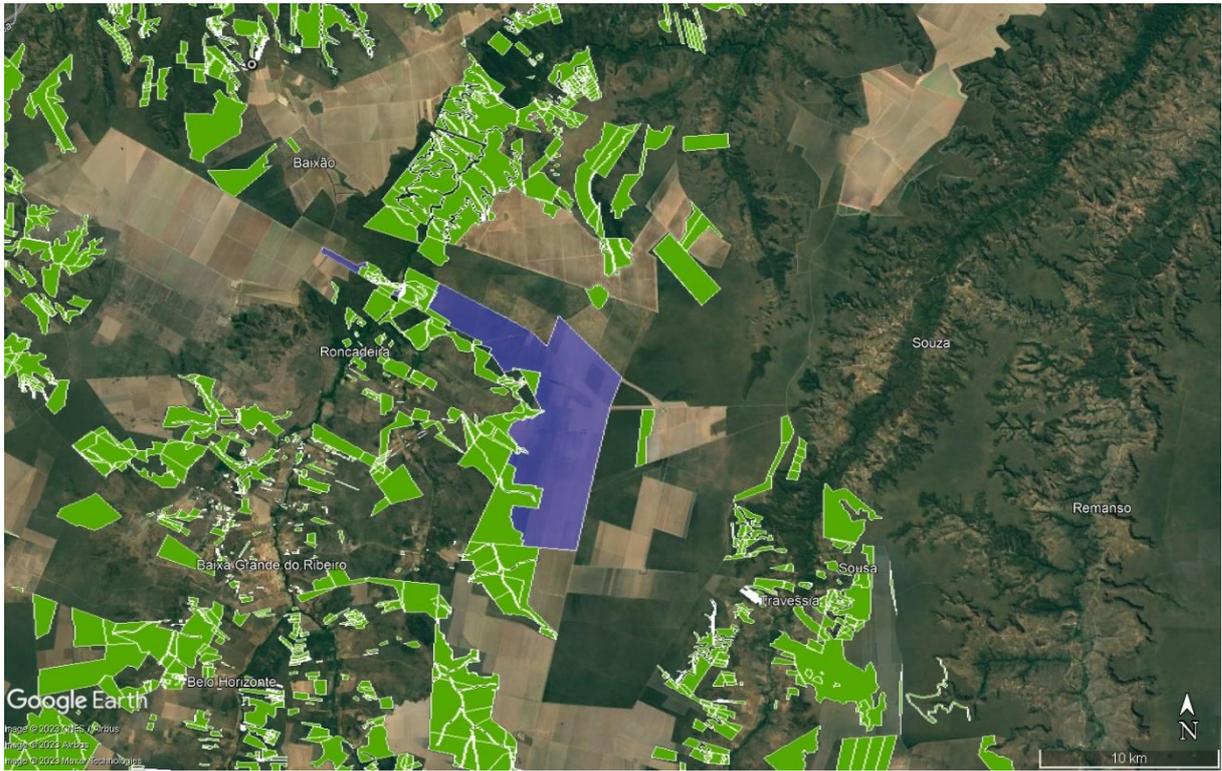


Figura 87-As áreas de reserva legal dos circunvizinhos em torno do imóvel
Fonte: SICAR (2023) e Autores (2023)



Figura 88-As áreas de reserva legal dos circunvizinhos em torno da área de regularização
Fonte: SICAR (2023) e Autores (2023)

Handwritten signature in blue ink.

A qualidade dos serviços de saúde é peça fundamental para se identifica às condições de vida da população. São fatores determinantes, dentre outros, a qualificação dos recursos hídricos e a disponibilidade de uma infraestrutura capaz de atender satisfatoriamente as necessidades das pessoas que demandam serviço de saúde, tanto no campo preventivo como curativo. Via de regra, o comportamento do usuário é procurar resolver seus problemas vinculados à saúde no próprio local onde reside. Não havendo solução, desloca-se para a sede do município, ou, caso seja necessário, dirige-se para um centro de atendimento maior. Conforme dados fornecidos pelo DataSUS, o município de Ribeiro Gonçalves conta com 9 estabelecimentos de saúde.

As condições de saúde da população dependem de vários fatores, as ações do poder público nesse município são decisivas e seus resultados estão diretamente ligados ao perfil básico do quadro de saúde. O sistema de abastecimento de água no município é da Equatorial, empresa que opera na captação e distribuição de água, de acordo com o IBGE, o município conta com 3.883 domicílios atendidos pelo sistema de coleta.

No que tange a educação, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos é de 96,4%, dispondo o município de apenas 18 estabelecimentos de ensino, sendo 1 deles de ensino médio e 17 de ensino fundamental.

Em relação a área de segurança pública, o município dispõe de uma delegacia de polícia civil e de uma vara única de justiça.

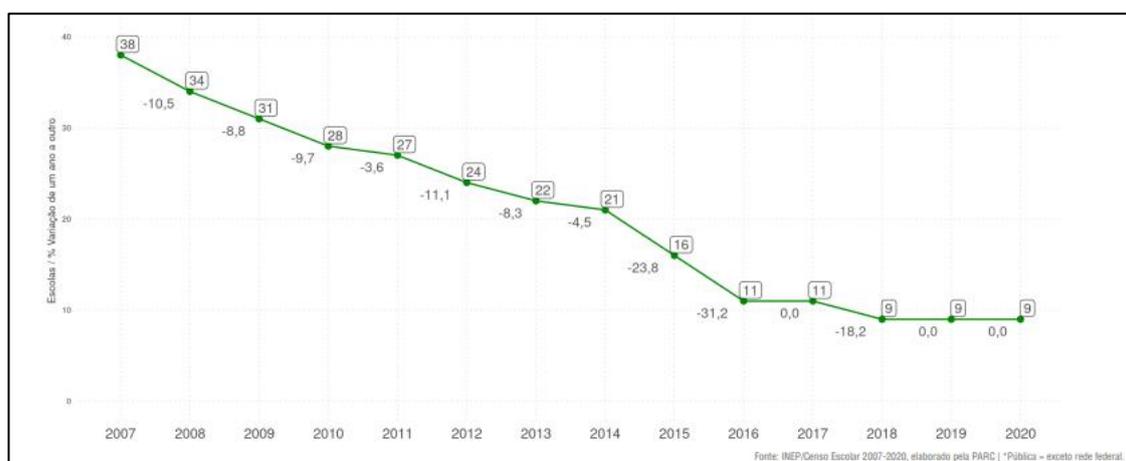


Figura 89-Diagnostico educacional de Ribeiro Gonçalves.

Fonte: Seduc-PI (2016)

As atuais atividades econômicas das comunidades atingidas pelo empreendimento são divididas em duas categorias, a agricultura e a pecuária, tratando-se da pecuária o município trabalha com doze culturas, sendo apresentadas da maior para a menor em número de tonelada,

Handwritten signature in blue ink.

soja (620.065t), milho (405.796t), arroz (6.036t), feijão (3.915t), sorgo (2.799t), mandioca (1.800t), algodão (1.260t), melancia (480t), cana de açúcar (450t), laranja (63t), e castanha de caju (04t). Já a pecuária trabalha com seis efetivos, que são: bovino, caprino, ovino, suíno, leite de vaca e tabaqui. Tratando-se de uma cidade focada em agropecuária, com a introdução do estabelecimento em questão a geração de emprego irá aumentar exponencialmente trabalhando as potencialidades existentes.

As comunidades quilombolas presente no Estado do Piauí totalizam doze, que são: Vila São João (Matias Olímpio/Campo Largo do Piauí), Olho d'água dos Pires (Esperantina), Macacos (São Miguel do Tapuio), Volta do Campo Grande (Campinas), Sabonete (Isaias Coelho), Fazenda Coelha (Isaias coelho), Contente (Paulistana), Sumidouro (Queimada), Kariri de Serra Grande (Queimada Nova), Riacho dos negros (Pedro laurentino/São João do Piauí) e Lagoas (São Raimundo Nonato).

O empreendimento em questão encontra-se como mostra a imagem abaixo fora da área de influência das terras quilombolas, tendo uma distância em linha reta de 284 km da terra Lagoas, localizada em São Raimundo Nonato. Tratando-se das comunidades indígenas o Estado do Piauí dispõem de 443 áreas cujo locais encontram-se homologados, sendo que 237 se encontram sob análise. Em relação as terras indígenas o empreendimento encontra-se fora da área de influência, tendo a área mais próxima a uma distância de 481 km.

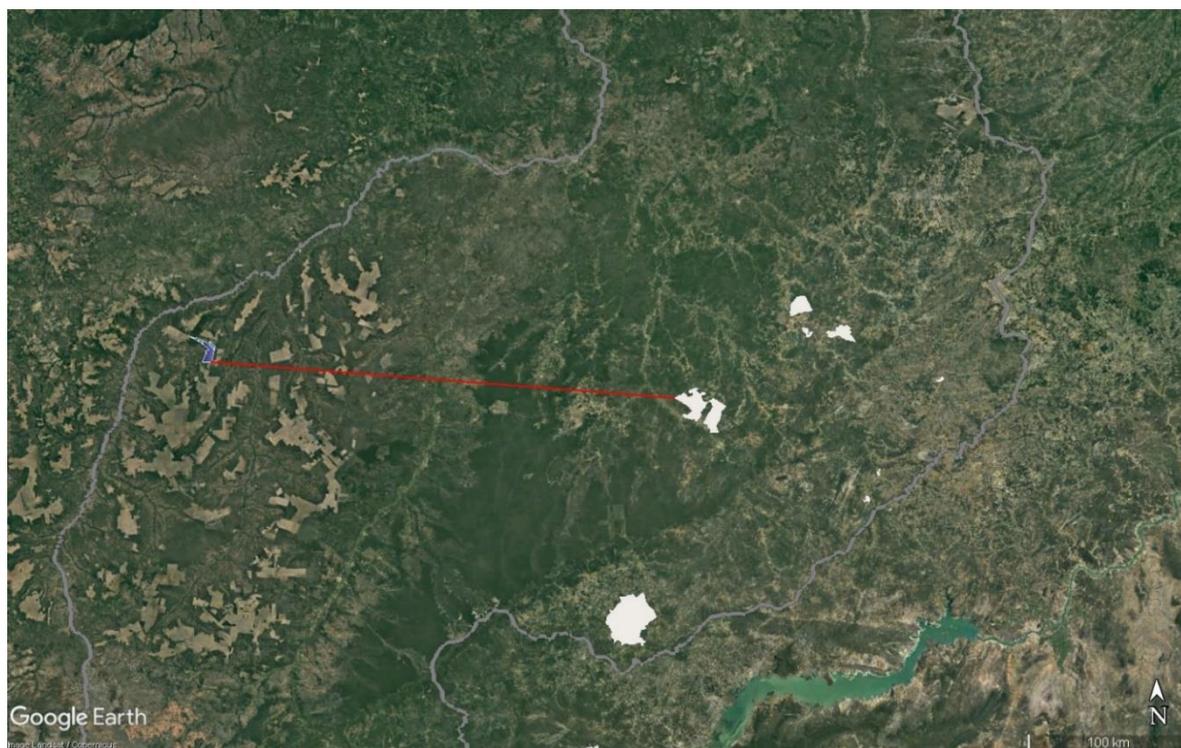


Figura 90-Distância em linha reta de terra quilombola (em branco) ao empreendimento (em azul).
Fonte: Google Earth (2023) e Autores (2023).

Quando é debatido o tema patrimônio histórico, cultural e arqueológico no estado do Piauí encontra-se uma grande gama de sítios arqueológicos e patrimônios materiais e imateriais, as cidades de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro encontram-se próximas do Raios do Parnaíba, que se trata de um Sítio Lítico a céu aberto caracterizado pela presença de material lítico lascado do período pré-colonial

Num raio de 26 km partindo do centro do imóvel, tomando como base o limite do imóvel em linha reta até o sítio arqueológico é de 8 km, dessa forma não há a interferência com sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural estadual.



Figura 91- Raio de distância entre o sítio arqueológico (ponto em branco) e o empreendimento (azul claro e azul escuro)

Fonte: Autores (2023) e Autores (2023)

O empreendimento em questão está localizado na área de interferência do município de Loreto – Maranhão, como é possível observar na imagem abaixo, o mesmo dispõe de duas comunidades, a Água Viva com 25 famílias e a Baixas com 11 famílias, ambas de agricultores familiares. De acordo com o “Tô no Mapa” um aplicativo desenvolvido para que povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares, as duas comunidades em questão dispõem de informações públicas como o nome da comunidade, além de informações como o número de famílias que ali vivem e o segmento com o qual se identificam.

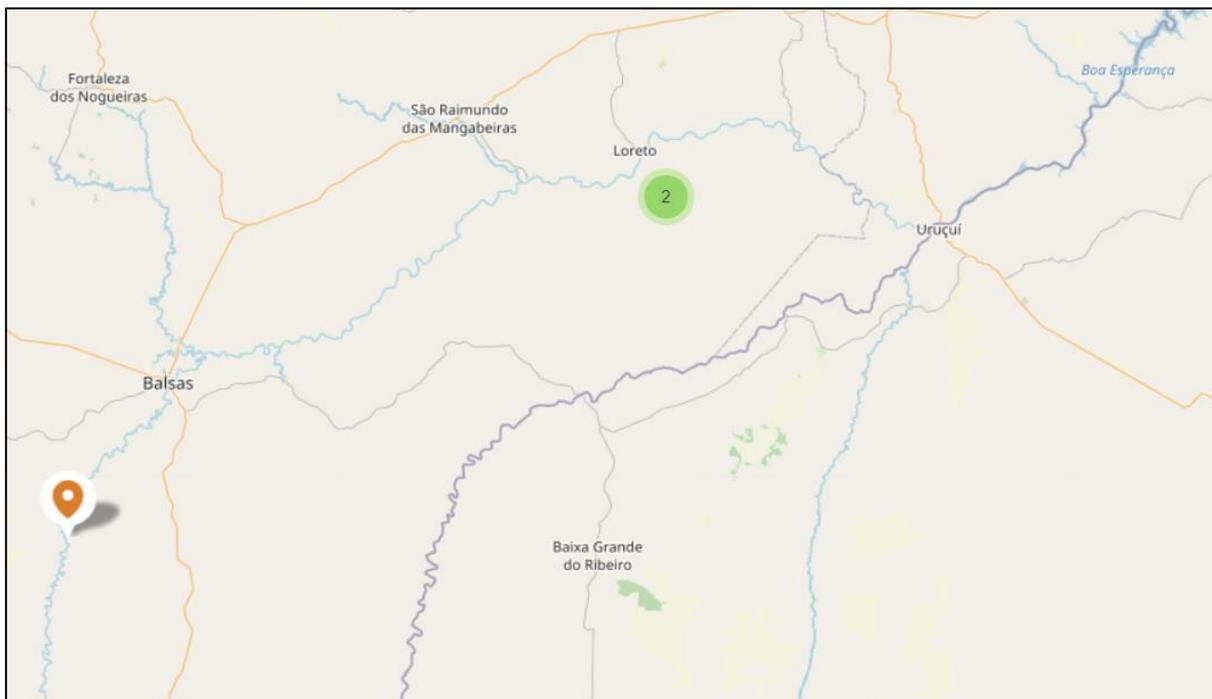


Figura 92 Comunidades de agricultores familiares que exercem influência no empreendimento.
 Fonte: <https://tonomapa.org.br/mapa/>

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

As atividades agrícolas podem gerar impactos ambientais, dos mais variados tipos e magnitudes, faz-se necessária então a aplicação de metodologias capazes de quantificar esses riscos potenciais, visando sua minimização e mitigação.

De acordo com Scremin e Kemerich (2020) a necessidade de crescimento da população com a necessidade de demanda de alimentos, promoveu uma corrida para a ampliação das áreas agrícolas ocasionando juntamente problemas ambientais, em detrimento do uso de insumos como agrotóxicos, adubos químicos, maquinários entre outros decorrentes das atividades visando maior produtividade.

Em seu estudo Scremin e Kemerich (2020) afirmam que:

“Das culturas agrícolas mais cultivadas no mundo destacam-se a soja, arroz e o milho. A soja (*Glicine max L*) é uma leguminosa, de ciclo anual (90 a 160 dias), originária do extremo Oriente. Na China, a espécie é cultivada há milhares de anos. Originariamente, a soja é uma planta subtropical, mas, com o melhoramento genético, é cultivada, hoje, até a latitude de 52° N.”

A intensificação agrícola da produção de soja e milho tem ocasionado vários problemas de ordem ambiental, econômica e social. Em seu estudo Scremin e Kemerich (2020) afirma que

“o milho (Zea mays) é um cereal cultivado em grande parte do mundo. É, extensivamente, utilizado como alimento humano ou ração animal, devido às suas qualidades nutricionais.”

Hoje a produção de milho no Brasil, apenas uma pequena parte é direcionada para o consumo humano, no mais é utilizado na composição de alimentos de animais e outros produtos alimentícios.

Assim como o milho, a soja é cultivada no Brasil é destinada em sua maioria para exportação e na composição de alimentos, incluindo a ração animal. Devido a corrida pela ampliação das áreas agrícolas, os impactos ocasionados pela implantação das culturas trouxeram consigo diversos impactos. De acordo com Dores et al. (1999) destaca a geração de resíduos no solo, água e ar, a destruição de micro-organismos do solo, mortalidade de insetos benéficos ao equilíbrio do agroecossistema, presença de resíduos nos alimentos e contaminação

Segundo Gleissman (2001), a agricultura é uma atividade que, dependendo da forma de manejo e das culturas escolhidas, pode modificar grandemente as quantidades e disponibilidade de elementos químicos no solo, suas propriedades físicas e ainda seus componentes biológicos.

As atividades agrícolas podem gerar impactos ambientais, dos mais variados tipos e magnitudes, faz-se necessária então a aplicação de metodologias capazes de quantificar esses riscos potenciais, visando sua minimização e mitigação.

Para a identificação dos possíveis impactos ocasionados pela implantação do empreendimento Fazenda Tradição prévia, instalação e operação serão citados e utilizados a classificação dos impactos ambientais proposta por Sánchez (2006) apud Sremin e Kemerich (2010). Essa matriz tem como finalidade qualificar e quantificar os impactos ambientais decorrentes da formação do campo agrícola em fase de licenciamento ambiental. Os impactos foram levantados conforme a metodologia do tipo “Check list”. No entanto, como o empreendimento encontra-se instalado serão apenas citados quais foram os impactos ocasionados.

7.1.Prévia e implantação

7.1.1. Ação: aberturas de vias de acesso e supressão vegetal

Anteriormente ao início da supressão o limite da área suprimida, contínua as reservas legais, bem como os limites da propriedade, foram devidamente demarcadas por topógrafos, com o objetivo de respeitar os limites exatos de cada área. Adicionalmente, de modo preventivo, foi demarcado um buffer de 25 metros entre a área a ser suprimida e a reserva legal.

Os trabalhos de abertura das vias de acesso foram executados por dois tratores de esteira e por uma equipe composta por um biólogo, um veterinário, um engenheiro agrônomo e um engenheiro florestal para o monitoramento de flora e fauna, na abertura de vias de acesso, conciliando com a supressão da vegetação.

A abertura da área foi realizada utilizando se tratores e correntões, e moto serras para as madeiras selecionadas para utilização na propriedade.

➤ *Impacto*

- Poluição sonora;
- Mudança da paisagem;
- Poluição do solo;
- Poluição do ar;
- Eliminação de fauna e flora nativas nas áreas a serem suprimidas;
- Erosão do solo laminar pela eliminação da vegetação.

➤ *Mitigação*

- Realizou se o acompanhamento técnico especializado das frentes de abertura de acesso do empreendimento, lembrando que foram utilizados acessos já existentes também;
- Houve a ação de afugentamento dos espécimes da fauna da área que foi suprimida para se deslocarem para as áreas com remanescentes de vegetação;
- Realizou se a demarcação *in loco* do perímetro de supressão;
- Nas parcelas externas à geometria demarcada foram imediatamente fixadas placas de advertência e proibição de cortes;
- Os cortes e desmatamento foram realizados na direção das áreas remanescentes, induzindo a fauna residente a buscar refúgio na área preservada;
- O corte foi realizado em parte com motosserra, na parte basal do exemplar, na menor distância possível do solo. Para os exemplares foi utilizado o correntão.
- Os serviços foram executados por colaboradores capacitados. Os equipamentos somente foram operados por trabalhadores que receberem treinamento para tal;

- Antes do início dos serviços os equipamentos foram vistoriados, e os que foram identificados alguma inconformidade, imediatamente foram substituídos;
- Todo o equipamento a ser utilizado seguiram as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Foram vedadas às operações de limpeza, abastecimento ou manutenção dos veículos e equipamentos em áreas diferentes daquelas determinadas pelo Estudo de Impacto Ambiental;
- Todos os trabalhadores estavam portando os EPIs adequados ao risco da atividade que executavam. A equipe de corte foi orientada a usar roupas adequadas para o trabalho florestal como botas antiderrapantes com bico de aço, capacetes e luvas. No caso do motosserrista, capacete com proteção para os olhos e ouvidos e calça de nylon;
- Nos limites da área de corte, as direções de queda das árvores foram orientadas de modo a evitar impacto sobre as áreas preservadas;
- No caso dos cipós, estes foram cortados antes do abate da árvore;
- Foi realizada à extração de eventuais obstáculos como galhos e arvoretas quebradas no entorno das árvores que foram cortadas e a partir daí, criando assim rotas de fuga na direção oposta à queda prevista das árvores;
- As equipes em campo mantiveram uma distância mínima de 200 metros entre elas;
- Todo material lenhoso foi estocado em pilhas nas áreas de transbordo para posterior transporte;
- A camada de solo superficial foi estocada para posterior incorporação nas áreas a serem recuperadas;
- Os acessos às áreas de corte permaneceram desimpedidos, possibilitando a movimentação do maquinário na área;
- Uma camada de solo superficial, aproximadamente 20 centímetros, foi removida e depositada em área apropriada até a conclusão dos serviços de terraplenagem, quando serão espalhadas sobre a superfície do terreno.

7.1.2. Ação: implantação das áreas agrícolas

- Revolvimento do solo com ações de aração de gradagem e incorporação do calcário;
- Adubação de fundação e cobertura;
- Aplicação de inseticida e herbicida;
- Plantio do arroz

➤ *Impacto*

- Redução da infiltração da água no solo devido a compactação;
- Poluição do solo por agrotóxicos, fertilizantes, combustível e óleo;
- Poluição do lençol freático;
- Poluição do ar;
- Morte de polinizadores;
- Acidificação do solo;
- Degradação e perdas de nutrientes do solo;
- Erosão do solo;
- Geração de emprego e renda

➤ *Mitigação*

- Logística reversa com a embalagem de agrotóxicos;
- Uso de agrotóxicos e fertilizantes de acordo com a recomendação agrônômica;
- Aplicação de inseticidas e herbicidas em horários e dias específicos, considerando a direção e velocidade do vento, de acordo com a recomendação agrônômica. As atividades serão interrompidas na ocorrência de condições climáticas ou outros eventos que comprometam a segurança dos trabalhos;
- Antes do início dos serviços os equipamentos são vistoriados, para caso se identifique alguma inconformidade, imediatamente serem substituídos;
- Todo o equipamento utilizado seguirá as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Os serviços são executados por colaboradores capacitados. Os equipamentos somente são operados por trabalhadores que receberam treinamento para tal;

- São vedadas às operações de limpeza, abastecimento ou manutenção dos veículos e equipamentos em áreas diferentes daquelas determinadas pelo Estudo de Impacto Ambiental;
- Todos os trabalhadores portarão os EPIs adequados ao risco da atividade que executarem.
- Manejo agrícola sempre que necessário com adoção de curvas de nível.

7.1.3. Ação: construções rurais

- Revolvimento do solo para instalação da estrutura de fundação;
- Implantação da estrutura de ferro;
- Execução da construção das paredes divisórias;
- Acabamento da estrutura.

➤ *Impacto*

- Compactação do solo;
- Contaminação do solo;
- Poluição sonora;
- Poluição do ar;
- Redução da infiltração da água no solo devido a compactação;
- Poluição do lençol freático;
- Uso de recursos naturais como areia
- Geração de emprego e renda;
- Geração de resíduos sólidos e líquidos.

➤ *Mitigação*

- Foi utilizado materiais reutilizáveis como escoras metálicas;
- Foram construídas fossas sépticas para destinação correta dos resíduos sanitários;
- Os sacos de cimento, argamassa, latas de tinta, solventes entre outros resíduos da construção civil ficaram sob a responsabilidade da empresa construtora a destinação correta dos resíduos.

- Todo o equipamento utilizado seguirá as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Todos os trabalhadores portam os EPIs adequados ao risco da atividade que executavam.

7.1.4. Ação: instalação do pivô central

A agricultura irrigada proporciona impactos ambientais gerados pela perda de água dos sistemas de irrigação e a contaminação por agroquímicos. Estes impactos resultam no uso inadequado, degradação do solo, modificação do ambiente devido à captação, salinização de solos e águas, contaminação de mananciais hídricos superficiais e subterrâneos, desperdício, degradação da fonte utilizada pelo fato de consumir uma quantidade de água superior à vazão natural.

Os pivôs contemplam também a aplicação precisa de fertilizantes e outros produtos químicos na água de irrigação, e seu funcionamento projeta na cultura uma área circular, aproveitando no máximo a produtividade no campo irrigado. Esse mecanismo consome grande quantidade de água e há necessidade de uma fonte, como rio, lagos e etc.

De modo geral, todos os métodos de irrigação, em especial a irrigação por pivô central, têm o potencial de gerar impactos no meio ambiente, sendo eles intrínsecos (risco de degradação do solo, favorece o ataque de determinadas doenças e pragas que antes não eram significativas neste local, em função da alteração do micro clima no dossel e modificações químicas e físicas de corpos da água) e extrínsecos (contaminação por agroquímicos e mudanças na cobertura vegetal através da expansão da área irrigada) (Matos, 2010).

➤ *Impacto*

- Salinização do solo;
- Erosão do solo;
- Escoamento superficial;
- Eutrofização da água;
- Contaminação da água e;
- Perda de nutrientes por lixiviação;
- Rebaixamento do lençol freático;

- Geração de emprego e renda.

➤ *Mitigação*

- Antes do início dos serviços os equipamentos deverão ser vistoriados, caso se identifique alguma inconformidade, imediatamente substituídos;
- Todo o equipamento utilizado deverá seguir as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Os microaspersores serão limpos e regulados continuamente para evitar desperdício de água e acúmulo entre as plantas causando erosão no solo.

7.2.Operação

7.2.1. Ação: Montagem do almoxarifado, escritório, refeitório, alojamentos e demais construções rurais

➤ *Impacto*

- Geração de emprego e renda;
- Geração de resíduos sólidos e líquidos;
- Aumento fluxo de comercialização de peças e serviços no município.

➤ *Mitigação*

- Capacitação de funcionários;
- Destinação dos resíduos sólidos para o ponto de coleta pública mais próxima;
- Destinação dos efluentes para fossa séptica.

7.2.2. Ação: colheita do arroz

➤ *Impacto*

- Compactação do solo;
- Degradação do solo;
- Contaminação do solo;
- Poluição sonora;
- Poluição do ar;

- Geração de emprego e renda;
- Pressão sobre infraestrutura viária;
- Pressão sobre infraestrutura básica
- Pressão na demanda de bens, moradia e serviços
- Mudança no cotidiano da comunidade
- Problema de saúde com os colaboradores
- Problema de saúde com os colaboradores
- Riscos de acidentes com os colaboradores
- Aumento da arrecadação de tributos

➤ *Mitigação*

- Antes do início dos serviços os equipamentos serão vistoriados, caso se identifique alguma inconformidade, imediatamente substituídos;
- Todo o equipamento utilizado segue as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Os serviços são executados por colaboradores capacitados. Os equipamentos somente serão operados por trabalhadores que receberem treinamento para tal;
- São vedadas às operações de limpeza, abastecimento ou manutenção dos veículos e equipamentos em áreas diferentes daquelas determinadas pelo Estudo de Impacto Ambiental;
- Todos os trabalhadores portam os EPIs adequados ao risco da atividade que executarem.
- Uso de produtos agrônômicos sempre de acordo com a recomendação técnica;

Sremin e Kemerich (2010) afirmou em seu estudo com a cultura do arroz que:

“os impactos das atividades de drenagem, aração do solo, discagem, aplainamento, entaipamento, semeadura, aplicação de herbicida, colheita, foram considerados muito significativos sobre o meio biótico, com isso, há perda da qualidade do solo e deterioração da qualidade do ar em decorrência do movimento dos tratores, que ocasionam um grande aumento na poeira (sendo visualmente perceptível). No que diz respeito ao meio antrópico, os impactos que se destacaram foram o visual e a degradação do ambiente constituído (...), pois a vegetação é incorporada ficando, assim, o solo descoberto.”

7.2.3. Ação: plantio e colheita do milho

- Realizar o plantio do milho;
- Adubação de fundação e de cobertura;
- Aplicação de herbicida seletivo ou dessecante;
- Aplicação de inseticida

➤ *Impacto*

- Redução da infiltração da água no solo devido a compactação;
- Poluição do solo por agrotóxicos, fertilizantes, combustível e óleo;
- Poluição do lençol freático;
- Poluição do ar;
- Morte de polinizadores;
- Degradação e perdas de nutrientes do solo;
- Erosão do solo;
- Geração de emprego e renda;
- Pressão sobre infraestrutura viária;
- Pressão sobre infraestrutura básica
- Pressão na demanda de bens, moradia e serviços
- Mudança no cotidiano da comunidade
- Problema de saúde com os colaboradores
- Problema de saúde com os colaboradores
- Riscos de acidentes com os colaboradores
- Aumento da arrecadação de tributos

➤ *Mitigação*

- Logística reversa com a embalagem de agrotóxicos;
- Uso de agrotóxicos e fertilizantes de acordo com a recomendação agrônômica;

- Aplicação de inseticidas e herbicidas em horários e dias específicos, considerando a direção e velocidade do vento, de acordo com a recomendação agrônômica. As atividades serão interrompidas na ocorrência de condições climáticas ou outros eventos que comprometam a segurança dos trabalhos;
- Antes do início dos serviços os equipamentos serão vistoriados, caso se identifique alguma inconformidade, imediatamente substituídos;
- Todo o equipamento utilizado seguirá as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Os serviços serão executados por colaboradores capacitados. Os equipamentos somente serão operados por trabalhadores que receberem treinamento para tal;
- Serão vedadas às operações de limpeza, abastecimento ou manutenção dos veículos e equipamentos em áreas diferentes daquelas determinadas pelo Estudo de Impacto Ambiental;
- Todos os trabalhadores portarão os EPIs adequados ao risco da atividade que executarem.

7.2.4. Ação: plantio e colheita da soja

- Realizar o plantio da soja;
- Adubação de fundação e de cobertura;
- Aplicação de herbicida seletivo ou dessecante;
- Aplicação de inseticida.
- Colheita da soja

➤ *Impacto*

- Redução da infiltração da água no solo devido a compactação;
- Poluição do solo por agrotóxicos, fertilizantes, combustível e óleo;
- Poluição do lençol freático;
- Poluição do ar;
- Morte de polinizadores;

- Degradação e perdas de nutrientes do solo;
- Erosão do solo;
- Geração de emprego e renda;
- Pressão sobre infraestrutura viária;
- Pressão sobre infraestrutura básica
- Pressão na demanda de bens, moradia e serviços
- Mudança no cotidiano da comunidade
- Problema de saúde com os colaboradores
- Problema de saúde com os colaboradores
- Riscos de acidentes com os colaboradores
- Aumento da arrecadação de tributos

➤ *Mitigação*

- Logística reversa com a embalagem de agrotóxicos;
- Uso de agrotóxicos e fertilizantes de acordo com a recomendação agrônômica;
- Aplicação de inseticidas e herbicidas em horários e dias específicos, considerando a direção e velocidade do vento, de acordo com a recomendação agrônômica. As atividades serão interrompidas na ocorrência de condições climáticas ou outros eventos que comprometam a segurança dos trabalhos;
- Antes do início dos serviços os equipamentos serão vistoriados, caso se identifique alguma inconformidade, imediatamente substituídos;
- Todo o equipamento utilizado seguirão as imposições da legislação quanto aos dispositivos de segurança, ruído, vibrações, manutenção, treinamento e outros;
- Os serviços serão executados por colaboradores capacitados. Os equipamentos somente poderão ser operados por trabalhadores que receberem treinamento para tal;

- Serão vedadas às operações de limpeza, abastecimento ou manutenção dos veículos e equipamentos em áreas diferentes daquelas determinadas pelo Estudo de Impacto Ambiental;
- Todos os trabalhadores portarão os EPIs adequados ao risco da atividade que executarem.
- Manejo agrícola e tratos culturais sempre serão realizados com adoção de todas as práticas conservacionistas já mencionadas neste EIA.

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS								
NOME DO IMPACTO	NATUREZA		REVERSIBILIDADE		DURAÇÃO		ABRANGÊNCIA	
	Positivo	Negativo	Reversível	Ireversível	Permanente	Temporário	Local	Regional
Geração de Empregos Diretos	P		R			T	L	
Geração de Empregos Indiretos	P		R			T		R
Aumento na Arrecadação de Tributos	P		R			T		R
Geração de Expectativa	P		R			T	L	
Alteração da Qualidade do Ar		N	R			T	L	
Produção de Ruídos e Vibrações		N	R			T	L	
Geração de Processos Erosivos		N	R			T	L	
Perda da Camada Superficial		N		I	P		L	
Geração de Resíduos Sólidos		N	R			T	L	
Mudança na Paisagem		N		I	P		L	
Interferência no Meio Físico		N	R			T	L	
Afugentação da Fauna		N	R		P			R
Aumento de Caça e Pesca		N	R			T		R
Interferência c/ Área de Preservação Permanente		N		I	P		L	
Migração Temporária		N	R			T	L	
Pressão Sobre a Infraestrutura Básica		N	R			T	L	
Fortalecimento de Infraestrutura Viária	P			I	P			R
Mudança no Cotidiano da Comunidade		N	R			T	L	
Pressão na Demanda de Bens, Moradias e Serviços		N	R			T	L	
Aumento do Custo de Vida		N	R			T	L	
Problemas de Saúde com os empregados		N	R			T	L	
Riscos de Acidentes com os Operários da Obra		N	R			T	L	
Incremento na Dinâmica da Renda Local	P		R			T	L	
Atração de Novos Investimentos	P			I	P			R
Valorização dos Imóveis	P			I	P		L	
Aumento do conhecimento científico	P		R		P			R
Auteração da dinâmica Imobiliária Regional	P		R			T		R
Diminuição da produção agropecuária		N	R			T	L	

Figura 93- Matriz de Valoração dos impactos

Fonte: ?

Na figura apresentada acima, nota-se que, no meio físico e no meio biótico, ocorrem 42,8% dos impactos, sendo que todos eles têm uma natureza negativa. Destes negativos, 25% são irreversíveis, 83,3% são locais e 33,3% são permanentes. Nesses impactos, destacam-se com forte intensidade a compactação do solo, evasão da fauna e coleta de animais e a fragmentação da vegetação. Todos esses impactos também apresentam alta significância. Estes impactos se manifestam em função das intervenções previstas na fase de implantação do projeto agrícola, sendo que as mais importantes são: desmatamento e enleiramento, aração e gradagem do solo e obras civis.

No meio antrópico, apresentam-se 57,2% dos impactos, sendo 62,5% positivos e 37,5% negativos. Destes negativos, apenas 6,25% são irreversíveis. Os impactos positivos que se manifestam com forte intensidade e forte significância são: aumento de áreas utilizadas no processo produtivo, difusão de tecnologia e atração de novos investimentos.

Em relação aos impactos de geração de empregos diretos e indiretos e aumento na arrecadação de tributos, verifica-se que a sua manifestação está relacionada à maioria das atividades do empreendimento. Nos impactos negativos, deve-se destacar a pressão sobre a infraestrutura viária.

A manifestação dos impactos potenciais nas três fases, como é comum neste tipo de empreendimento, ocorre na fase de implantação do projeto agrícola e, no caso específico, verifica-se a ocorrência de 57,2% dos mesmos. Estes dados estão apresentados na, a seguir. Nesta fase, destacam-se as atividades de desmatamento e enleiramento, aração e gradagem do solo e construção de estradas de acesso, responsáveis pela maioria dos impactos potenciais.

No meio antrópico, está evidenciado que as atividades mais susceptíveis a impactar o ambiente são: o desmatamento e enleiramento, os tratos culturais e a construção de estradas e acessos.

Na fase de operação, as atividades impactantes representam 42,5% do número total de impactos. Destes, 8 são negativos e 9 positivos. Os impactos positivos ocorrentes estão ligados ao incremento na dinâmica da renda, à atração de novos investimentos e à difusão de tecnologia.

NATUREZA DOS IMPACTOS	MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO	TOTAL
Positivos	0	0	9	9
Negativos	7	5	3	15
TOTAL	7	5	12	24

Tabela 10- Distribuição dos Impactos por Meio
Fonte: Autores (2023)

Natureza dos Impactos	Fases do Empreendimento			TOTAL
	Projeto	Implantação do Projeto Agrícola	Operação do Projeto Agrícola	
Positivos	3	5	9	17
Negativos	0	15	8	23
TOTAL	3	20	17	40

Tabela 11- Distribuição dos Impactos por Fase do Empreendimento
Fonte: Autores (2023)

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A produção de grãos pode causar danos aos recursos naturais, isso é fato. O desmatamento para o plantio de novas áreas, a contaminação de água e solos por defensivos e fertilizantes e o uso inconsciente da água são alguns deles. Diante desse cenário, como diminuir os impactos ambientais da agricultura sem prejudicar a eficiência operacional das atividades do setor? Essa pergunta requer respostas que possuem seus efeitos a curto, médio e longo prazo. Pensando nesse aspecto a Fazenda Tradição trabalha adotando medidas que diminuem os impactos negativos da atividade e potencializem os impactos positivos na agricultura de grãos.

Vivemos em tempos de uma evolução tecnológica sem precedentes. Novas soluções surgiram para garantir mais proteção ao meio ambiente.

As melhores práticas englobam não somente ações antes e após o plantio, mas questões relacionadas à gestão da propriedade e dos seus insumos.

Os defensivos são insumos indispensáveis para proteger a lavoura contra doenças e pragas. No entanto, o manuseio inadequado das embalagens pode contaminar o solo, os alimentos e os recursos hídricos. Por isso, é preciso planejar o correto descarte desses recipientes vazios.

Primeiramente, é necessário limpar as embalagens sob alta pressão ou com tríplice lavagem. Esses materiais não devem ser reutilizados para outras funções, mas devem ser entregues na unidade de recebimento indicada pelo revendedor na nota fiscal do produto. Prática essa adotada pela Fazenda Tradição.

A vegetação densa e permanente como a das florestas é capaz de reduzir problemas de baixa fertilidade e o alto potencial à erosão. Além disso, pode recuperar solos já degradados e proteger cursos de água e mananciais. O florestamento também pode se tornar um ótimo empreendimento econômico em locais em que não é possível cultivar espécies anuais, podendo ser usado para a extração de madeira, lenha, carvão, celulose, látex etc. O reflorestamento de áreas e a formação de cordões de vegetação são práticas adotadas na Fazenda Tradição e já mencionadas nesse EIA.

Com relação ao controle de pragas, o Manejo Integrado de pragas é um sistema de manejo de pragas que se apropria de técnicas para associar o ambiente à dinâmica populacional da praga, a fim de mantê-la em níveis inofensivos à viabilidade econômica da cultura. Dessa forma, a prática exige monitoramento e ações constantes para reduzir ao máximo o uso de defensivos. Para isso, são aplicados diversos conhecimentos sobre ecologia, biologia e taxonomia para identificar as pragas e seus inimigos naturais, promovendo um equilíbrio entre a cultura e as plantas. Quando a densidade populacional atinge um grau que pode gerar prejuízo econômico, as ações são tomadas no sentido de controlar os agentes com base em ações culturais, biológicas, genéticas, comportamentais e, em último caso, com controle químico. A Fazenda Tradição adota esse tipo de manejo, tendo obtido resultados satisfatórios ao longo dos anos.

Outra prática adotada pela Fazenda Tradição é a rotação de cultura. Que nada mais é do que a ação de alternar as culturas em determinada área de plantio. Essa prática contribui para a fertilidade do solo por meio dos diferentes sistemas radiculares entre as espécies (como gramíneas e leguminosas), melhorando também a drenagem, a diversidade biológica e o controle de doenças e pragas. O objetivo é reduzir a vulnerabilidade gerada pela monocultura, que extingue do solo os nutrientes e provoca a proliferação de pragas da cultura predominante.

Continuando a mencionar as medidas mitigadoras e compensatórias que são realizadas pela Fazenda Tradição temos o carro chefe entre elas, o plantio direto. Nesse sistema, o plantio é realizado sem a aração e a gradagem do solo, evitando ao máximo o revolvimento da área. A semeadura é realizada por meio de plantadeiras que abrem um sulco de profundidade e largura

suficientes apenas para inserir e cobrir a semente no solo. As principais três etapas do sistema de plantio direto consistem em distribuir os restos da cultura anterior no talhão para a formação da palhada, aplicar herbicidas para o controle de daninhas e fazer o plantio.

Com relação à possibilidade de ocorrer processos erosivos, a Fazenda Tradição como medidas mitigadoras realiza uma manutenção nas curvas de nível existentes e constrói dispositivos de drenagem que conduzam adequadamente as águas superficiais às bacias receptoras.

Em relação ao aumento da produção de resíduos, a Fazenda Tradição, como medida mitigadora, propõe-se o incentivo ao consumo ecologicamente correto através da educação ambiental fornecida aos seus colaboradores através do Programa de Educação Ambiental realizado na propriedade.

No que diz respeito à poluição sonora, a Fazenda Tradição executa o serviço com intensidade de ruídos e vibrações dentro das exigências normativas, diminuindo a emissão de ruídos e vibrações que possam perturbar demasiadamente os animais e a população local, muito embora não possua moradias muito próximas ao imóvel rural, além de que o empreendimento busca ao máximo evitar trabalhos no período noturno.

Com relação à movimentação de máquinas pesadas que pode causar a compactação do solo, na fazenda Tradição a mitigação é feita utilizando-se máquinas apenas nos locais estritamente necessários para a execução dos serviços.

A atividade agrícola possui também um leque de efeitos positivos que devem ser potencializados. Dentre eles destacamos: Promoção de procedimentos técnicos de conservação para o meio biótico e abiótico; Promoção do desenvolvimento sustentável para o meio biótico, abiótico e antrópico; Expectativa da população local; Geração de empregos diretos e indiretos; Geração de conflitos; Promoção do desenvolvimento sustentável para o meio antrópico; Valorização dos preços dos imóveis; Dinamização da economia local; Aumento da arrecadação de tributos e melhoria na qualidade de vida da população.

Como forma de potencializar os efeitos benéficos da agricultura na região onde está estabelecida a Fazenda Tradição, um leque de ações é realizado para alcançar tais objetivos, destacando-se: Executar todas as medidas de controle ambiental propostas para o meio físico, de acordo com o preconizado no estudo ambiental; Executar todas as medidas de controle ambiental propostas para o meio biótico, de acordo com o preconizado no estudo ambiental; Executar todas as medidas de controle ambiental propostas para o meio antrópico (sócio

econômico) de acordo com o preconizado no estudo ambiental e informar à população sobre o projeto a ser implantado; Contratação de profissionais habilitados; Elaboração de estudos ambientais com critérios técnicos e dentro das normas, para evitar possíveis questionamentos e pendências; Priorizar a contratação de mão de obra, aquisição de insumos, ferramentas e logística da região do empreendimento; Planejamento estratégico das potencialidades da região, buscando atrair novos investimentos com subsídios e facilidades fiscais, por parte dos municípios e Estado e integração com as comunidades locais com o objetivo tornar disponíveis as informações positivas de outras atividades produtivas, em caráter piloto, que possam contribuir com a população local envolvida na área diretamente afetada, bem como procurar incentivar os proprietários do entorno a integrar-se à nova realidade social e econômica da região.

9. MONITORAMENTO

O Estudo de Impacto Ambiental irá adequar a implantação e operação do projeto em função de eventuais impactos prognosticados na área de cultivo. Monitorar todas as fases de implantação e operação do empreendimento, sobretudo aquelas responsáveis pelos impactos de maior magnitude. Fiscalizar e monitorar impactos das atividades instaladas e em implantação na área. Vale ressaltar que o monitoramento seguirá todo o cronograma de execução das operações, que vai desde a fase de implantação até a fase de operação, e se perpetua durante todos os anos agrícolas subsequentes. Assim as principais atividades serão:

9.1. Monitoramento das técnicas de supressão da vegetação remanescente

O acompanhamento da supressão da vegetação dar-se-á pela supervisão direta dessa atividade, orientando para que a mesma ocorra exclusivamente na área autorizada pelo SINAFHOR. Sempre será observada a declividade da área, de forma a impedir a supressão em áreas com declividade superior a 30%. Este procedimento contribui para a minimização de processos erosivos. Entretanto, esta solicitação trata-se de uma LO-R que terá o processo de Regularização da área desmatada, a DERADSA solicitada ao órgão ambiental estadual via processo SEI.

Mesmo não tendo em mãos a ASV, os procedimentos adotados pela equipe foram realizados atender as normas vigentes. Assim, antes do início da atividade de corte e limpeza da área, o responsável pelas atividades entrou em contato com o empreendedor para: definir local e condições de acesso; definir locais de disposição do material lenhoso; informá-lo de que não poderia comercializar a madeira por não poder emitir o documento de origem florestal –

DOF. Portanto, o material lenhoso foi em sua totalidade consumido no próprio empreendimento.

Resíduos sem rendimento lenhoso, compostos por galhos de pequenos diâmetros e folhas foram picados e triturados, e posteriormente depositados em forma de leiras ao longo da área, seguindo as curvas de nível. Este procedimento visou a proteção do solo de erosões no local em que a vegetação foi suprimida e a restituição de parte do material orgânico ao solo.

Foi determinado expressamente pelos proprietários e pela equipe técnica a proibição ao uso de herbicidas para extinção da vegetação, assim como o uso de queimadas para remoção da vegetação existente.

As laterais da faixa de serviço foram claramente delimitadas, certificando-se de que não ocorreria nenhuma supressão além dos seus limites. As estradas e vias de acesso não ultrapassavam 4,0 metros de largura e inclinação de 20%. O traçado e as obras de drenagem, cortes e contenções foram concebidos de maneira a evitar o estabelecimento de processos erosivos. Utilizando os acessos existentes na região para áreas de campo. Os caminhos existentes foram preparados previamente para atender as demandas de tráfego, sendo melhoradas as condições de tráfego, drenagem e controle da erosão. Os novos acessos implementados foram preferencialmente implantados sobre o terreno natural, evitando-se áreas sujeitas à inundação, inclinações pronunciadas e áreas com vegetação frondosa e ligados a caminhos já existentes. As melhorias introduzidas nos acessos não afetaram os sistemas de drenagem e os cursos de água existente.

Foram criadas vias de acesso dentro da área suprimida com objetivo de atender ao resgate da fauna na retirada de algum animal ferido de grande porte, facilitando a entrada de profissionais envolvidos nessa atividade. Fato esse que não ocorreu no decorrer da execução da atividade. Essas vias também auxiliaram na segurança dos trabalhadores em caso de ocorrência de algum acidente. Fato também que não ocorreu durante a supressão vegetal.

9.2. Monitoramento das práticas conservacionistas de manejo do solo

Nesta atividade foram inspecionadas as práticas de conservação do solo utilizada nas áreas de supressão, incluindo as vias de acesso. Das quais podemos citar: construção e manutenção das curvas de nível, tanto na área que será desmatada como nas vias de acesso; construção e manutenção dos terraços; construção e manutenção das bacias de contenção; correção química adequada e controlada (calagem e adubação) e manutenção das áreas de preservação permanente.

O monitoramento dessas atividades se estendeu desde a supressão, e concomitantemente ao acompanhamento visual dos processos erosivos lineares e laminares. Não houve necessidade da adoção de medidas de controle, pois não houve constatação de processos erosivos. Tal monitoramento está sendo executado dia após dia após a finalização das atividades de abertura e implantação da cultura, mantendo se na fase de operação.

9.3.Monitoramento dos processos erosivos lineares e laminares

O monitoramento dos processos erosivos lineares e laminares, a ser implantado e desenvolvido, deverá focar as condições ambientais dos terrenos expostos que sofrerão alterações no relevo e no sistema natural de drenagem. Essas ações, associadas à retirada da vegetação protetora, à movimentação de solos, à extensão e características morfológicas e geológicas das áreas, resultam em alterações nos processos do meio físico, principalmente em locais sensíveis.

O monitoramento e controle dos processos erosivos são fundamentais para evitar focos de degradação e requerem a adoção de cuidados operacionais, que procurem evitar ao máximo a sua ocorrência, particularmente, em situações que envolvam: remoção da vegetação e limpeza das áreas; preparo do solo; plantio; calagem e adubação corretiva; manejo dos sistemas de produção.

As atividades pertinentes ao monitoramento serão: observância do uso e ocupação do solo; minimização da exposição dos solos movimentados à ação de águas de superfície; condicionamento da abertura das vias de acesso às condições climáticas; limitação da faixa a ser desmatada ao estritamente necessário; acompanhamento da implantação de medidas preventivas para evitar o aparecimento de processos erosivos; acompanhamento da implantação dos dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentação para os corpos hídricos; adoção de sistemas de drenagem confiáveis.

O objetivo deste programa é o de identificar e analisar causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos de erosão e prevenir situações que possam vir a comprometer a qualidade ambiental da área destinada à implantação do campo de cultivo, ou mesmo atingir áreas limítrofes.

9.4.Monitoramento periódico da compactação do solo

A compactação ocorre devido ao aumento da densidade do solo em função do arrançamento das partículas primárias (argila, silte e areia). Quando o solo é submetido a um

esforço cortante e/ou de pressão, há redução do espaço aéreo, aumentando sua densidade aparente. Normalmente, os solos formados por partículas pequenas, e de diferentes tamanhos, são mais facilmente compactados, porque as partículas pequenas podem ser encaixadas nos espaços formados entre partículas maiores, formando camadas de impedimento com baixa macroporosidade.

A compactação excessiva do solo nas vias de acesso deverá ser prevenida com um adequado traçado de vias de acesso e ordenamento da ocupação do solo durante a formação dos campos agrícolas.

9.5. Monitoramento dos processos de abastecimento e manutenção de equipamentos rodantes

A utilização, abastecimento e manutenção de equipamentos rodantes durante a formação dos campos de cultivo é considerada uma fonte de possíveis impactos negativos relacionados aos recursos hídricos e ao solo. Visando minimizar a ocorrência de vazamento de resíduos, o transporte de combustíveis será realizado por um caminhão adaptado para o abastecimento em campo que estará conforme as exigências técnicas. O monitoramento ocorrerá constantemente para que eventuais problemas e vazamentos sejam mitigados imediatamente e as peças que fazem parte das bombas sejam trocadas de acordo com o desgaste natural das mesmas.

Para a formação dos talhões agrícolas serão utilizados dois tratores de esteira, com rendimento aproximado de 0,7 há/h e consumo de 28 a 30 l/h. Posteriormente, na formação das leiras, dois tratores acoplados de pá, com rendimento de 0,5 há/h e mesmo consumo.

Caso ocorra um eventual vazamento ao solo durante a manutenção ou durante o abastecimento dos equipamentos rodantes, o solo contaminado será recolhido e acondicionado em tambores para posteriormente ser encaminhado para co-processamento em empresa devidamente licenciada para a execução desta atividade.

Além dos impactos acima mencionados ocorrerá ainda a emissão de gases, partículas sólidas e ruídos durante o funcionamento dos equipamentos. As medidas a serem adotadas para mitigação desses impactos compreendem: umectação de vias de acesso não pavimentadas; manutenção periódica de caminhões, máquinas e equipamentos; utilização de combustíveis alternativos; uso de EPIs pelos colaboradores; uso de veículos e máquinas com cabines, dificultando o contato do colaborador com as partículas e poeiras, etc.

9.6. Monitoramento da gestão de resíduos tóxicos

Não haverá significativa geração de resíduos tóxicos decorrentes dos processos de formação e operação dos campos agrícolas. Os resíduos provenientes de manutenção de equipamentos e maquinário, tais como lubrificantes, óleos, dentre outros resíduos perigosos deverão ser armazenados e destinados conforme as normas técnicas vigentes.

Os demais resíduos sólidos não perigosos que eventualmente são gerados deverão ser armazenados e destinados adequadamente.

Os procedimentos de segregação, coleta, acondicionamento, transporte e destinação final serão adequadamente descritos de acordo com o tipo de resíduo gerado.

10. PROGRAMAS AMBIENTAIS

10.1. Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

Como medida de prevenção a propagação de incêndios, são realizados aceiros em toda a propriedade. Ele é realizado periodicamente, fazendo se o uso de tratores para manter os limites da propriedade limpos.

Os maquinários a serem utilizados na propriedade também passarão por manutenção preventiva, evitando assim um superaquecimento ou curto circuito que possam induzir o maquinário a provocar queimadas de grandes proporções durante o processo produtivo. Será executada também a limpeza destes após a conclusão do serviço, visto possuírem excesso de palhada. Durante a colheita, observado a baixa umidade, será disponibilizado caminhões com reservatórios de água próximo aos pontos de coletas. Assim como serão disponibilizados EPI's e material de primeiros socorros.

Na propriedade serão implantadas placas de aviso nas áreas de Reserva Legal, no qual haverá a informação sobre algumas proibições, dentre essas fazer fogueira ou atear fogo como pena a punição prevista no Código Florestal. Como medida de controle, será realizado registro fotográfico ou imagens aéreas utilizando drones para monitorar as áreas de Reserva Legal.

- Público Alvo: colaboradores, vizinhos e órgãos municipais;
- Metodologia: educação não formal e comunicados a comunidade no entorno
- Cronograma: março a maio / setembro a novembro

10.2. Plano de Reposição Florestal (PRF)

Pelo fato de deste Estudo de Impacto Ambiental se tratar de uma peça obrigatória para a obtenção da Licença de Operação de Regularização – LO-R e, sabendo-se que a área já se

encontra em operação, o Plano de Reposição Florestal (PRF), que se refere à medida compensatória do processo de supressão de vegetação florestal nativa na Fazenda Tradição. Além de todas as normas legais que regem tais ações, a Instrução Normativa IN SEMAR nº 5 de 01/06/2020 e IN SEMAR nº 7 de 08/11/2022 irá nortear todas as medidas adotadas nessa reposição florestal compensatória.

O plano aqui apresentado propõe conciliar a exigência da reposição florestal com os aspectos levantados no diagnóstico, especialmente a demanda de recuperação da área ciliar localizada no terreno do empreendimento, bem como na reposição florestal na Estação Ecológica Uruçuí-Una. As áreas de intervenção abrangem os ambientes próximos ao córrego Riacho da Volta, sendo que a prioridade para reposição será dada para a área ciliar deste corpo hídrico, objetivando acelerar o processo de recomposição desta área, o que terá reflexos positivos também no ecossistema aquático em questão, que se encontra fragilizado. O plano de compensação florestal será executado na área que compõe os imóveis rurais que compreendem a Fazenda Tradição e a APP do Riacho da Volta. Neste sentido, estas ações focalizam os procedimentos a serem adotados principalmente nesta fase já operacional. As demais áreas da fazenda deverão receber um esforço de reposição ao longo da ocupação da área trabalhada, como já está elencado neste EIA.

A medida compensatória identifica-se como a estratégia de sucessão secundária induzida. São combinadas espécies identificadas em dois grupos ecológicos: o das pioneiras e o das secundárias e climáticas (estas aqui chamadas de definitivas). Na fase inicial, espécies pioneiras serão implantadas com o propósito de favorecer o estabelecimento da dinâmica da sucessão vegetal para as espécies definitivas. Esses grupos possuem exigências complementares, principalmente quanto à necessidade de luz, sendo associados de tal forma que as pioneiras viabilizam as condições de sombra para as espécies definitivas, proporcionando um desenvolvimento harmônico a ambos os grupos. A recomposição florestal é assim planejada com o propósito de assegurar a sucessão até atingir-se o estágio final com a presença dominante das espécies definitivas.

A distribuição espacial procura viabilizar conectividade com os remanescentes vegetais existentes, favorecendo a fauna e procurando manter e recompor o fluxo gênico nas populações envolvidas, reduzindo a endogamia e estimulando a dispersão. Finalmente, busca criar um sistema retroalimentado, com aporte de nutrientes às cadeias alimentares, favorecendo os ecossistemas aquáticos adjacentes, além de ampliar a oferta de nichos e alimentos às comunidades terrestres.

Serão repostas a vegetação ao longo das áreas próximas ao córrego Riacho da Volta, bem como da área destinada à Reserva Legal, quando couber.

O preparo do terreno que receberá as plantas na primeira fase consistirá somente de roçada para facilitar a abertura das covas e o seu coroamento. Caso seja viável, seria altamente desejável a deposição de camada superficial de solo removida das áreas de corte e aterro a ser realizada em locais da implantação do projeto de cultivo de grãos.

A coordenação dos trabalhos deverá ser executada pelo corpo técnico da Fazenda Tradição. A formação da equipe de campo, em número e qualificação, será responsabilidade do engenheiro agrônomo responsável técnico da mesma.

Para a fase de Reposição Florestal deverá ser contratada empresa, com experiência específica neste tipo de serviço, sob a supervisão da equipe técnica da Fazenda Tradição.

A empresa contratada deverá fornecer as mudas assim como executar todos os serviços relativos ao plantio.

Para execução das atividades estima-se a necessidade de utilização dos seguintes equipamentos: motosserra, machado, foice, podão, serra, enxadas, e enxadões, rastelos, cordas, lonas e tifo entre outros. A coordenação também poderá estabelecer máquinas que possam auxiliar os trabalhos.

A implantação do projeto será realizada com o plantio de espécies características do local, ou seja, espécies higrófilas, e de espécies identificadas no levantamento realizado da composição florística da vegetação da Fazenda Tradição.

A quantidade a ser plantada de cada espécie dependerá da disponibilidade de mudas nos viveiros da região, bem como do aspecto e preço dessas mudas. Entretanto, recomenda-se o uso do maior número possível de espécies, visando aumentar a probabilidade de estabelecimento rápido de uma vegetação arbórea.

A implantação deste Plano de Reposição Florestal deverá ocorrer em várias etapas. A primeira deve ser realizada imediatamente, e consistirá do plantio das espécies do grupo das pioneiras. Durante os primeiros anos do projeto, essas espécies formarão um ambiente adequado à introdução das mudas de espécies secundárias e climácicas, aumentando a taxa de sobrevivência das mesmas.

As mudas das espécies arbóreas selecionadas para o processo de vegetação serão adquiridas em embalagens plásticas com torrão ou em tubetes grandes, devendo apresentar no

mínimo 50 centímetros de altura. Além disso, deverão estar em boas condições fitossanitárias, isentas de pragas, doenças e ferimentos, apresentando conformação adequada do sistema radicular e parte aérea.

O plantio das mudas de espécies arbustivas ou arbóreas será feito diretamente nas covas previamente abertas para tal. As covas para plantio de mudas de espécies arbóreas deverão ter as dimensões de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m, com espaçamento de 2m x 2m. As mudas das espécies definitivas, a serem plantadas na segunda etapa do projeto, serão intercaladas àquelas do primeiro plantio.

A adubação das covas deverá ser feita preferencialmente com adubos orgânicos ou com material proveniente de apriscos da região. A calagem por ocasião do plantio também é recomendável. Após o preparo e a adubação das covas, as mudas devem ser cuidadosamente retiradas das embalagens, preservando o torrão formado pelas raízes e substrato. Após o plantio, e nos dias seguintes deverá ser efetuada a irrigação das mudas.

Para aumentar a taxa de sobrevivência e incremento das mudas, periodicamente, até o período de dois anos, será realizada a eliminação das plantas espontâneas num raio de 50 cm em torno das plantas. Também será executada a preparação da área da coroa de forma a captar a água da chuva. Se possível, farar-se-á o uso de cobertura morta (palha seca, resto de matéria orgânica vegetal, bagaço de cana...) para evitar dessecação e erosão na área da coroa.

Doze meses após o plantio inicial, será realizada uma avaliação da sobrevivência das mudas de espécie pioneiras. Nos locais onde a sobrevivência for muito baixa poderá ser feito o replantio com mudas dessas espécies. Alternativamente, e dependendo das condições do ambiente já formado, poderão ser plantadas espécies do grupo das secundárias. A cada seis meses, até o final do segundo ano após a implantação do projeto, nova avaliação deve feita e avaliada a necessidade de reposição das plantas mortas. Esta prática poderá, entretanto, ser dispensável caso o processo de regeneração natural da área seja considerado satisfatório.

Mediante a execução de todos os serviços a área será monitorada a fim de se obter dados sobre o andamento do projeto. O monitoramento respeitará os processos de sucessão ecológica permitindo uma total recuperação do ecossistema.

Devido à incapacidade de se obter um Inventário Florestal da área submetida à LO-R, o volume de mudas a serem plantadas (50%) e os créditos florestais a serem adquiridos (50%), corresponderá ao volume médio de 20,12 m³ por hectare, por se tratar de uma savana arborizada (cerrado típico), e tendo como base a IN 05/2020.

10.3. Programa de Educação Ambiental

A educação Ambiental leva em consideração o ambiente em sua totalidade e o processo permanente e contínuo durante todas as fases do ensino (AFEC, 1997). Trata-se, portanto, da construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio, e da adoção de novas posturas pessoais e coletivas, já que a Educação Ambiental deverá contribuir fortemente para as descobertas dessa nova visão (PRONEA, 1997). Seu papel caracteriza-se não como solução de problemas ambientais, mais como elemento para sensibilizar e propor as pessoas à busca das necessárias soluções (CZAPSK, 1998).

A área de Educação Ambiental, busca a consolidação de todas as ações de cunho pedagógico referentes à implantação do empreendimento em geral. Desse modo, o objetivo consiste em atingir todas as atividades de caráter pedagógico e que exijam mudanças de comportamento prático ou procedimentos.

Assim, os colaboradores receberão treinamentos periodicamente visando o cumprimento do exposto no EIA e nas Leis ambientais. O programa tem como tema não somente as leis que fundamentam as ações voltadas ao meio ambiente como a formação do pensamento crítico voltado as questões ambientais.

O programa tem como temas a serem discutidos: conservação do solo e da água, áreas degradadas, mudanças climáticas, manejo de resíduos sólidos, uso de agrotóxicos, conservação da biodiversidade entre outros temas que permitam os colaboradores identificar possíveis pontos dentro do processo produtivo que estejam em desacordo com a legislação ambiental.

- Público Alvo: colaboradores e órgãos municipais;
- Metodologia: educação não formal;
- Cronograma: a cada 6 meses

10.4. Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural- PGRTR

A finalidade de tratar de riscos profissionais na exploração agrícola consiste primeiramente, em expor e examinar a natureza e a gravidade dos riscos de acidentes e enfermidades profissionais, indicados num segundo momento, os meios de serem empregados para diminuir tais riscos.

Na grande maioria dos casos, os acidentes de trabalhos podem decorrer de 03 (três) fatores:

Condições Inseguras: são os defeitos irregularidades técnicas, falta de dispositivo de segurança, bem como as condições, do meio onde é realizado o trabalho, colocando em risco a integridade do trabalhador e equipamentos:

Ato Inseguro: é o comportamento inseguro que o trabalhador assume ao executar uma tarefa como, por exemplo: a não utilização de dispositivos de segurança;

Fator Pessoal Inseguro: este fator pode propiciar a ocorrência de acidentes de trabalho quando a atividade é influenciada por diferenças individuais, como surdez, alcoolismo, problemas visuais, desequilíbrio emocional dentre outros.

O PGRTR se baseia na NR 31 no qual afirma no seu item 31.3.1:

“O empregador rural ou equiparado deve elaborar, implementar e custear o PGRTR, por estabelecimento rural, por meio de ações de segurança e saúde que visem à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho nas atividades rurais.”

Buscando a prevenção de acidentes, a Fazenda Tradição irá colocar placas alusivas ao uso de EPI's, e identificação de locais que representam riscos à saúde do trabalhador como o depósito de produtos agrotóxicos.

- Público Alvo: colaboradores e visitantes;
- Metodologia:
- Cronograma: a ser definido juntamente com o órgão do trabalho, sendo atualizado a cada 3 (três) anos.

11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com o ICMBIO (2023):

“O mecanismo de compensação ambiental não tem por objetivo compensar impactos do empreendimento que a originou, mas sim compensar a sociedade e o meio ambiente como um todo, pelo uso autorizado de recursos naturais por empreendimento de significativo impacto ambiental”

O Decreto IBAMA nº 4. 340/2002 estabelece que:

“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente. [\(Redação dada pelo Decreto nº 6.848, de 2009\)](#)”

Assim, foi calculado o Grau de Impacto tomando por base a formula apresentada no Decreto IBAMA nº 6.848/2009.

$$\mathbf{GI = ISB + CAP + IUC}$$

onde: ISB = Impacto sobre a Biodiversidade; CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e IUC = Influência em Unidades de Conservação.

GI terá seu valor variando entre 0 a 0,5%

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

Onde: IM = Índice Magnitude; IB = Índice Biodiversidade; IA = Índice Abrangência; e IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

$$CAP = \frac{IM \times ICAP * IT}{70}$$

Onde: IM = Índice Magnitude; ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

A Influência em Unidade de Conservação-IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. O IUC terá seu valor variando entre 0 a 0,15%.

O Índice Magnitude- IM será diferente de 0 quando for constatada a incidência dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento. O IM terá seu valor variando entre 0 a 3.

O Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias -ICAP varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento.

O Índice Temporalidade -IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento.

O Índice Abrangência - IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será

avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

O Índice Biodiversidade -IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

No caso da Fazenda Tradição os valores atribuídos foram:

Valores atribuídos	
IM	2
IUC	0
IB	1
IA	1
IT	2
ICAP	0

Assim, o GI calculado para Fazenda Tradição foi:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP * IT}{70}$$

$$CAP = \frac{2 \times 0 * 2}{70}$$

$$CAP = 0$$

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

$$ISB = \frac{2 \times 1 (1 + 2)}{140}$$

$$ISB = 0,042857$$

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

$$GI = 0,042857 + 0 + 0$$

$$GI = 0,042857$$

O levantamento realizado durante a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental, mostra que as Unidades de Conservação encontradas na região são de âmbito Federal e Estadual. No entanto, houve dificuldades de encontrar os mapas da APA Nascentes do Rio Uruçuí Preto. Entretanto, as UC Federal Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba e Estação

Ecológica Uruçuí-Una tiveram suas delimitações analisadas , e para a compensação ambiental deste EIA sugere se a ESEC Uruçuí-Una devido a menor proximidade ao empreendimento em comparação a PARNA citada anteriormente.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

_____, Avaliação de Impactos Ambientais- Aspectos e impactos ambientais da agropecuária. 2009. Recuperado de <http://www.licenciamentoambiental.eng.br/aspectos-e-impactos-ambientais-da-agropecuaria/>.

_____, Mapa exploratório - reconhecimento de solos do estado do Piauí. Geoinfo, 2018. Recuperado de http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aapiaui_mapa_exploratorio_solos_wgs8#category-more.

_____, Unidades de Conservação do Brasil. Recuperado de <https://uc.socioambiental.org/pt-br>.

Abreu, Guilherme Barbosa. Guia prático : manejo do arroz de sequeiro favorecido. Brasília: Embrapa Cocais, 2018.

Agencia Nacional das Águas- ANA. Catálogo de metadados da ANA- Cursos d'água- Mapa digital. 2012. Recuperado de [Cursos d'Água \(snrh.gov.br\)](http://www.snrh.gov.br/Cursos_d%27Agua).

Agência Nacional das Águas -ANA. Catálogo de metadados da ANA. Divisão de bacias. Recuperado de [Divisão de Bacias \(snrh.gov.br\)](http://www.snrh.gov.br/Divisao_de_Bacias).

Agência Nacional das Águas -ANA. Mapa da Região Hidrográfica do Parnaíba. Recuperado de [parnaiba-para-site-ana-a0.pdf \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/parnaiba-para-site-ana-a0.pdf)

ALMEIDA W. F.; GARCIA E. G. **Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil**. Rev Bras Saúde Ocup. v. 19, p. 7-11, 1991.

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

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Rede Hidro meteorológica Nacional. Hidroweb**. 2023. Recuperado de <http://www.snrh.gov.br/hidroweb/mapa>.

ANDRADE MA. **Aves silvestres**: Minas Gerais. Belo Horizonte: Conselho Internacional para Preservação das Aves; 1997.

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

ANGHINONI, I. **Adubação e meio ambiente**. Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA. Porto Alegre, 19 set. 2007. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=meioambiente>>. Acesso em: 27 set. de 2008.

ARCURY T. A.; QUANDT S. A.; DEARRY, A. **Farmworker pesticide exposure and community-based participatory research: rationale and practical applications**. Environ Health Perspect . v. 109, supl 3, p. 429-34, 2001.

ARINI, J. **Parar de comer carne pode salvar a Amazônia?** Revista Época, 20 de abril de 2007. disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG77074-6010-466-1,00.html>> Acesso em: 09 de ago. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10400: Tratores agrícolas: Determinação das Características Técnicas e Desempenho. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9999: Medição do nível de ruído, no Posto de Operação de Tratores e Máquinas Agrícolas. Rio de Janeiro, 1987.

Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT. Norma Brasileira 10004:2004. Resíduos Sólidos- classificação. Segunda Edição. Recuperado de [NBR ABNT 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação | PDF \(slideshare.net\)](#).

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA DE MATO GROSSO DO SUL-APROSOJA. Custos de produção para safra 2022/2023 aumentam 26,6%. Recuperado de <https://aprosojams.org.br/blog/custos-de-produ%C3%A7%C3%A3o-para-safra-20222023-aumentam-266>.

ÁVILA-PIRES, T.C.S. Lizards of brazilian Amazonian (Reptilia: Squamata). **Zool. Verh.** 299:1-706, 1995.

Banco do Nordeste do Brasil-BNB, Manual de Impactos Ambientais, Fortaleza, 1999.

Bastos, Frederico de Holanda. Geomorfologia / Frederico de Holanda Bastos , Rubson Pinheiro Maia, Abner Monteiro Nunes Cordeiro. - Fortaleza : EdUECE, 2015. Recuperado de [Livro Geografia - Geomorfologia.pdf \(capes.gov.br\)](#).

BAYER, C. et al. **Preparo antecipado reduz emissão de metano em lavouras de arroz no RS**. Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA: Porto Alegre, 24 set., 2007. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=meioambiente>>. Acesso em: 27 set. 2008.

BECKER, M. and J.C. DALPONTE. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros – um guia de campo. EDUNB / IBAMA, Brasília, 1999.

BIZERRIL, M. X. A.; RODRIGUES, F. H. G. & HASS, A. Fruit consumption and seed dispersal of *Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae) by the lowland tapir in the Cerrado of Central Brazil. *Brazilian Journ of Biology* 65 (3): 407-413, 2005.

BODMER, R.E., EISENBERG, F.F., REDFORD, K.H. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. *Conservation Biology* 11 (2), 460-466, 1997.

BONVICINO, C. R. OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseados em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008.

BORGES, P.A.L. & TOMÁS, W.M. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá, 2004.

BRASIL, LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Recuperado de [L12651 \(planalto.gov.br\)](#).

Brasil, Projeto RADAM. Levantamento de Recursos Naturais vol. 3 Folha SB. 23 – Teresina, Rio de Janeiro, 1973.

BRASIL. Ministério da Saúde. Estabelecimento de Saúde do Município: RIBEIRO GONCALVES. Secretaria de Atenção à Saúde. Recuperado de [CnesWeb - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde \(datasus.gov.br\)](#).

BRASIL. Norma Regulamentadora-NR 31. Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Recuperado de [NR-31 \(www.gov.br\)](#).

BRASIL. Portaria MMA nº 148/ 2022 DE 7 DE JUNHO DE 2022 Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies

Ameaçadas de Extinção. Recuperado de PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022 - PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022 - DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br).

BREWER, S.W. & REJMANEK, M. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. **J. Veg. Sci.** 10:165-174, 1999

BRIANI, D. C.; SANTORI, R. T.; VIEIRA, M. V. & GOBBI, N. Mamíferos não-voadores de um fragmento de mata mesófila semidecídua, do interior do estado de São Paulo, Brasil. **Holos Environment** 1 (2): 141-149, 2001.

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. Deforestation and bird extinction in the atlantic forest. **Animal Conservation** 2: 211–222, 1999.

BROWN, J. H. e MAURER, B. Macroecology: the division of food and space among species on continents. **Science** **243**: 1145-1150, 1989.

BROWN, J. H. **Macroecology**. University of Chicago Press: Chicago,USA, 1995.

CABRERA, A. Catálogo de los mamíferos de América del Sur I. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”**, Ciencias Zoológicas, 4 (1): 1-307, 1958.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 49(1): 241-249, 1989.

CARO, T.M. & O'DOHERTY, G. On the use of surrogate species in conservation biology. **Conservation Biology**, 13, 805-814, 1998.

CASTRO, E. R. & GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). **Pap. Avulsos Zool.**, SP, 44(6):91-97, 2004.

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

CBRO – COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2010). **Lista das aves do Brasil**. Disponível em: < <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm> > Acesso em: 23 de setembro de 2023.

COCCO P. On the rumors about the silent spring: review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects. **Cad. Saúde Pública**. v. 18, p. 379-402, 2002.

Cocco P. **On the rumors about the silent spring: review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects**. **Cad. Saúde Pública**. v. 18, p. 379-402, 2002.

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos**. V.1 safra 2013/14, n.12, 2014, p. 127.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE -CONAMA. Resoluções do Conselho Nacional do meio Ambiente. Brasília: WD. Ambiental, 1999.

CORDEIRO, P.H.C. Padrões de distribuição geográfica da avifauna, com ênfase nas espécies endêmicas e ameaçadas, nos remanescentes de Mata Atlântica no sul da Bahia. In: PRADO P.I., LANDAU E.C., MOURA R.T., PINTO L.P.S., FONSECA G.A.B., ALGER K.N. (orgs.) **Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP, 2003.

CORRÊA, RS.; MELO FILHO, B. de. Ecologia e recuperação de áreas degradadas no cerrado. Paralelo 15, 1998.

COSTA, L. P. The historical bridge between the Amazon and the Atlantic Forest of Brazil: a study of molecular phylogeography with small mammals. **J. Biogeogr.** 30:71-86, 2003.

COUTINHO, J. A. G. et al. Uso de agrotóxicos no Município de Paty do Alferes: um estudo de caso. *Cadernos de Geociências*; v. 10, p 23-31, 1994.

Coutinho, J. A. G. et al. **Uso de agrotóxicos no Município de Paty do Alferes: um estudo de caso.** *Cadernos de Geociências*; v. 10, p 23-31, 1994.

DORES, E.; FREIRE, G. C.; DE-LAMONICA-FREIRE, Ermelinda. Contaminação do ambiente Aquático por pesticidas: vias de contaminação e dinâmica dos pesticidas no ambiente aquático. *Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente (CEPPA)*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, v.9, jan./dez., 1999.

Dores, E.; FREIRE, G. C.; DE-LAMONICA-FREIRE, Ermelinda. **Contaminação do ambiente Aquático por pesticidas: vias de contaminação e dinâmica dos pesticidas no ambiente aquático.** *Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente (CEPPA)*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, v.9, jan./dez., 1999.

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

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL-EMATER. Manual Técnico da Cultura do Milho, Brasília, Junho de 1981.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -EMBRAPA - Meio Norte, Plantio de Soja no Cerrado do Piauí, 2003.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -EMBRAPA, Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, 2003.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -EMBRAPA. Soja- Conceitos e Benefícios da Rotação de Cultura. 2001. Recuperado de Conceitos e Benefícios da Rotação de Cultura - Portal Embrapa.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Orientação comentada para instalação de depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais no Rio Grande do Sul segundo a ABNT NBR 9843-3- (PAS Uva para Processamento - Programa Alimentos Seguros). Luciano Gebler ...[et al.], com a colaboração de Tauê Hamm, Valdecir Bellé. – Bento Gonçalves, RS: Embrapa: Ibravin, 2017. 50 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja – região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Viabilidade econômica da cultura da soja para safra 2021/2022, em Mato Grosso do Sul. Dourado-MS, 2021.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA. Recomendações técnicas para o cultivo do arroz de sequeiro. Brasília: Serviço de Produção de Informação(SPI) da Embrapa, 1996.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018. Recuperado de Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. - Portal Embrapa.

F. Lepsch, R. Bellinazzi Jr., D. Bertolini e C.R. Espíndola. Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso Fero, 1978.

FARIA, N. M. X. et al.. Estudo transversal sobre saúde mental de agricultores da Serra Gaúcha (Brasil). Rev Saúde Pública. v. 33, p. 391-400, 1999.

FARIA, N. M. X. et al.. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. Cad. Saúde Pública. v. 16, p 115-128, 2000.

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

FILHO, F.C.R., FILHO, G.A. Seminário: semiárido realidade e perspectiva. Outubro, 1999. 25pp.

FISCHER e DAVIS, 1973.

FROTA, J. C. O.; SILVA, M. S. **Caracterização das feições geomorfológicas do município de Nossa Senhora dos Remédios-PI: Subsídio ao ordenamento territorial.** Geosaberes, Fortaleza, v. 10, n. 20, p. 1-14, jan./abr. 2019.

FUNCK, G. R. D; **Manejo de doenças do arroz irrigado e suas implicações no ambiente. Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA.** Porto Alegre, 24 set. 2007. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=meioambiente>>. Acesso em: 28 set.de 2008.

FUNDAÇÃO CEPRO – Anuário Estatístico do Piauí – 1986/87.

FURLAN, S. A. Manual de Gestão de Unidades de Conservação -zona de amortecimento. Recuperado de https://lcb.fflch.usp.br/sites/lcb.fflch.usp.br/files/upload/paginas/Manual_do_Gestor-Zona_de_Amortecimento_SAF_0.pdf.

GALLO.D & FLECHTMANN.C.H.W. Pragas das Plantas Cultivadas 5 Edição, Ed. Piracicaba, 1968.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2001.

GONZAGA M. C.; SANTOS, S. O. **Avaliação das condições de trabalho inerentes ao uso de agrotóxicos nos Municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Vicentina – Mato Grosso do Sul** – 1990. Rev Brás Saúde Ocup. v. 20, p. 42-56, 1992.

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

GUIA DE FUNGICIDAS AGRICOLAS, coordenação, Grupo Paulista de Fitopatologia; elaborado por Kimati e outros, Piracicaba: Livroceres, 1986

Heredia, Beatriz; Palmeira, Moacir; Leite, Sérgio Pereira Sociedade e Economia do "Agronegócio" no Brasil Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 25, núm. 74, outubro, 2010, pp. 159-176 Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais São Paulo, Brasil. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10717455010>.

HIN, C. J. A. Perspectivas de mercado para soja sustentável na Holanda. CLM, Onderzoek en Advies BV (Centro de Pesquisa para a Agricultura e Meio Ambiente) Utrecht, Holanda, 2002. Disponível em: <<http://www.bothends.org/strategic/soy10.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2023.

HIN, C. J. A. **Perspectivas de mercado para soja sustentável na Holanda**. CLM, Onderzoek en Advies BV (Centro de Pesquisa para a Agricultura e Meio Ambiente) Utrecht, Holanda, 2002. Disponível em: <<http://www.bothends.org/strategic/soy10.pdf>>.

I. F. LEPSCH, Campinas São Paulo, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, Departamento de Recursos Natural e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1989. 167 pp.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Brasil- Piauí- Ribeiro Gonçalves: panorama. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/ribeiro-goncalves>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Brasil- Piauí- Ribeiro Gonçalves: pesquisa. Recuperado de IBGE | Cidades@ | Piauí | Baixa Grande do Ribeiro | Pesquisa | Censo Agropecuário | Características dos estabelecimentos

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

InpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos

INSITUTO SOCIOAMBIENTAL-ISA. Unidade de Conservação do Brasil- Estação Ecológica Uruçuí-UNA. 2023. Recuperado de [ESEC Uruçuí-Una | Unidades de Conservação no Brasil \(socioambiental.org\)](https://www.socioambiental.org/pt-br/unidades-de-conservacao/estacao-ecologica-uruqui-una).

Instituto Nacional de Meteorologia- INMET. Clima- gráficos climatologia- Piauí- Estação Bom Jesus. Recuperado de [INMET :: Clima](https://www.inmet.gov.br/pt-br/clima).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA Geomorfologia. 2022. Recuperado de [BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais \(ibge.gov.br\)](https://bdia.ibge.gov.br/).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA Geologia. 2022. Recuperado de [BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais \(ibge.gov.br\)](https://bdia.ibge.gov.br/).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA Pedologia. 2022. Recuperado de [BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais \(ibge.gov.br\)](https://bdia.ibge.gov.br/).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA Vegetação. 2022. Recuperado de [BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais \(ibge.gov.br\)](https://bdia.ibge.gov.br/).

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente- IBAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Recuperado de <file:///G:/cnia/conam3/86/001-86.htm> (ibama.gov.br).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS-IBAMA. Plano de gestão e diagnóstico geo-ambiental e socioeconômico da APA da Serra da Ibiapaba. Instituto de Estudos e Pesquisas Sociais da UECE-IEPS, 1998. Recuperado de https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_gestao_apa_da_serra_da_ibiapaba.pdf.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBIO. Estação Ecológica de Uruçuí-Una- mapa com os limites. 2023. Recuperado de [Esec de Uruçuí-Una — Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade \(www.gov.br\)](#).

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBIO. Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba - mapa com os limites. 2023. Recuperado de [Parna das Nascentes do Rio Parnaíba — Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade \(www.gov.br\)](#)

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

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. I. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Vol. 2, 1994.

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

Ministério do Meio Ambiente- MMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Recuperado de [avulso.job \(mma.gov.br\)](#).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA. **Resolução CONAMA nº 428 de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Recuperado de https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/resolucao_CONAMA_428_17dez2010.PDF.

NOVAES, W. Agenda 21 brasileira: bases para discussão. Brasília: MMA-PNUD, 2000.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. **Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil**. Rev Saúde Pública. v. 35, p 130-145, 2001.

PAIVA, M.P. & CAMPOS. E. Fauna do Nordeste: Conhecimentos Científico e Popular. RESOLUÇÕES DO CONAMA – 1984/2004, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília 2002 – 2ª Edição Revisada e Atualizada, Editora Fórum.

PAIVA, M.P. & CAMPOS. E. Fauna do Nordeste: Conhecimentos Científico e Popular. RESOLUÇÕES DO CONAMA – 1984/2004, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília 2002 – 2ª Edição Revisada e Atualizada, Editora Fórum.

PENGUE, W. Producción agroexportadora e (in)seguridad alimentaria: El caso de La soja en Argentina. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. v. 1, p 46-55, 2004.

PENGUE, W. **Producción agroexportadora e (in)seguridad alimentaria: El caso de La soja en Argentina**. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. v. 1, p 46-55, 2004.

Pereira Filho et al, Israel Alexandre Pereira. Sistema de Produção EMBRAPA- Cultivo do Milho. Nov de 2015. 2022.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.

PIAUI, **Instrução Normativa SEMAR Nº 7 DE 07 de Novembro 2022**. Altera acrescenta dispositivos na Instrução Normativa nº 05, de 01 de junho de 2020. Recuperado de <http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario.php?dia=20221110>.

SÁNCHEZ, E. H. **Avaliação de impacto ambiental conceito e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

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

SANTOS FILHO, P. F. Avaliação dos níveis de ruído e vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados. 2002. 53p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Curso de Pós- graduação em Mecanização Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

SANTOS FILHO, P. F. **Avaliação dos níveis de ruído e vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados**. 2002. 53p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Curso de Pós-graduação em Mecanização Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

SANTOS, H. Gonçalves dos...et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília-DF. Embrapa, 2018.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H. **Conforto, preocupação com o operador**. Cultivar máquinas, Pelotas, n.7, jan./fev., p. 3-9, 2001.

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos- SEMAR. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí- Relatório Síntese**. 2010. Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bra183822.pdf>.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESA-SEBRAE. **Perfil Municipal de Nossa Senhora dos Remédios-Unidades de Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial**. Recuperado de [Nossa Senhora dos Remédios.pdf \(datasebrae.com.br\)](http://Nossa_Senhora_dos_Remédios.pdf(datasebrae.com.br)).

Serviço de Geológico do Brasil- CPRM (SGB). **Mapa Geológico do Estado do Piauí. 2004. Recuperado de [mapa_piaui.pdf \(sgb.gov.br\)](http://mapa_piaui.pdf(sgb.gov.br))**.

Serviço de Geológico do Brasil- CPRM. **Mapa de Pontos d'água- Ribeiro Gonçalves-Pi. 2003. Recuperado de [Job \(sgb.gov.br\)](http://Job(sgb.gov.br))**.

Serviço de Geológico do Brasil- CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Ribeiro Gonçalves-PI. **Fortaleza, 2004. Recuperado de [Gonçalves.PDF \(sgb.gov.br\)](http://Gonçalves.PDF(sgb.gov.br))**.

Serviço de Geológico do Brasil- CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Ribeiro Gonçalves. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004. Recuperado de [Gonçalves.PDF \(cprm.gov.br\)](http://Gonçalves.PDF(cprm.gov.br)).

Serviço Geológico do Brasil- CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Nossa Senhora dos Remédios**. Fortaleza, 2004.

Silva, G. C da; Rissi, L. B; Menezes, D. B. Avaliação da qualidade dos recursos subterrâneos no município de Nossa Senhora dos Remédios-PI. XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Revista Águas Subterrâneas, 2014. Recuperado de <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/28306/18416/104229>.

Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural-SICAR. Consulta pública. Recuperado de <https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads?sigla=PI>

SN Construtora & Serviços Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental-EIA (Extração de Saibro e Minerais não metálicos. 2021. Recuperado de <https://siga.semair.pi.gov.br/media/uploads/2022/08/10/6fb440d3-8010-4397-858f-087e30456160.pdf>.

SOARES, W. V.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. **Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no Município de Teresópolis-RJ.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 43, p. 685-701, 2005.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F. **Impactos Ambientais de agrotóxicos: monitoramento e avaliação.** In: ROMERO, A. R. (Org.) Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, São Paulo, SP, 2004.

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

THORNTHWAITE, C.W. Na approach TOWARD A RATIONAL CLASSIFICATION THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance climatology. Caterton. New Jersey, 8(1). 1-104 pp. 1955.

VAUGHAN, E. **Chronic exposure to an environmental hazard: risk perceptions and self-protective behavior.** Health Psychol, v. 12, p 74-85, 1993.

VELOSOS, H.P. FILHO, A R. R. LIMA, J. LIMA J. C. A. A. A. IBGE. Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, 1991.

Vilas Boas, Rafaela Maria Ribeiro Patrício. Estudo de Impacto Ambiental- Fazenda Bela Vista. Volume I, 2019. Sacramento-MG. Recuperado de [EIA Volume I - Fazenda Bela Vista Final.pdf](#).

Vilas Boas, Rafaela Maria Ribeiro Patrício. Estudo de Impacto Ambiental- Fazenda Bela Vista. Volume II, 2019. Sacramento-MG. Recuperado de [ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA \(sementesagromil.com.br\)](#).

Weather Spark. Comparação de Clima Uruçuí e Bom Jesus-PI. Recuperado de [Compare o clima e as condições meteorológicas de Uruçuí e Bom Jesus - Weather Spark](#).

WWF. Aumento do plantio de soja. Campo Grande, 2003. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br>>. Acesso em: 04 nov. 2021.