

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

FAZENDA QUEBRA MACHADO



Este estudo ambiental está protegido pela Lei de Direitos Autorais nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

FAZENDA QUEBRA MACHADO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização do empreendimento	15
Figura 2- Área Diretamente Afetada-ADA	16
Figura 3- Geologia do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.....	30
Figura 4- Pedologia do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.	32
Figura 5- Mapa hídrico do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.....	33
Figura 6- Corpos hídricos nos domínios da propriedade.....	34
Figura 7- Mapa hídrico do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.....	34
Figura 8- Temperatura em Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI no ano de 2023 e projeção para 2024.	35
Figura 9-Temperatura mínima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.	35
Figura 10-Temperatura média no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020	36
Figura 11-Temperatura máxima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.....	36
Figura 12- Vegetação do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.....	38
Figura 13- Atividades econômicas que contribuem com maior valor no PIB do município (seta vermelha mostrando o município de Baixa Grande do Ribeiro-PI	44
Figura 14- Em preto a propriedade e em vermelho a Área Afetada em raio de 8,5 km.....	45
Figura 15- Em preto a propriedade e em vermelho a Área Afetada em raio de 15 km.....	46
Figura 16- Área de Influência Indireta-AII da propriedade Fazenda Quebra Machado	47
Figura 17- Infraestrutura: rodovias.....	47
Figura 19- Localização das comunidades tradicionais e quilombolas dentro do Estado do Piauí. O empreendimento em vermelho e as comunidades em laranja.	50
Figura 20- Localização das comunidades quilombolas dentro do Estado do Piauí. O empreendimento em vermelho e as comunidades em verde.	51
Figura 21- Assentamentos criados pelo INCRA e pelo INTERPI no Piauí.	52
Figura 22- Sítio arqueológico e a área do imóvel.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação do empreendimento conforme a CONSEMA nº46/2022	9
Tabela 2- Áreas da Fazenda Quebra Machado	16
Tabela 3- Produção agrícola Baixa Grande do Ribeiro	48
Tabela 4- Produção pecuária Baixa Grande do Ribeiro	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Espécies monocotiledôneas infestantes.....	23
Quadro 2- Espécies dicotiledôneas infestantes.....	23
Quadro 3- Principais pragas que acometem a cultura a soja	24
Quadro 4- Doenças da soja e métodos de controle.....	25
Quadro 5- Doenças do milho e métodos de controle.....	26
Quadro 6- Espécies encontradas na ADA	39
Quadro 7- Demonstrativo de parte das avifauna encontrada na área.....	41
Quadro 8- Demonstrativo de parte dos herpetofauna encontrados na área	42
Quadro 9- Demonstrativo de parte dos mastofauna encontrados na área.....	42
Quadro 10- Impacto na perda de espécies vegetais.....	55
Quadro 11- Perda de habitat da fauna	56
Quadro 12- Perda de habitat da fauna	56
Quadro 13- Aumento da suscetibilidade a erosão	56
Quadro 14- Perda da camada superficial do solo	56
Quadro 15- Alteração microclimática	57
Quadro 16- Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos.....	57
Quadro 17- Poluição do ar.....	57
Quadro 18- Danos à fauna	57
Quadro 19- Dano à flora.....	58
Quadro 20- Dano à saúde	58
Quadro 21- Poluição Sonora	58
Quadro 22- Poluição do solo	58
Quadro 23- Aumento da caça ilegal	58
Quadro 24- Geração de renda.....	59
Quadro 25- Compactação do solo	59
Quadro 26- Atropelamento de animais silvestres.....	59

Quadro 27- Riscos de acidentes.....	59
Quadro 28- Dispersão da fauna terrestre	60
Quadro 29- Poluição do ar.....	61
Quadro 30- Perda da camada superficial do solo	61
Quadro 31- Dano à saúde	61
Quadro 32- Poluição Sonora	61
Quadro 33- Danos aos polinizadores.....	62
Quadro 34- Risco de acidentes	62
Quadro 35- Compactação do solo	62
Quadro 36- Geração de emprego e renda	62
Quadro 37- Poluição das águas superficiais	63
Quadro 38- Poluição das águas subterrâneas	63
Quadro 39- Alteração dos ecossistemas aquáticos	63
Quadro 40- Processo erosivo	63
Quadro 41- Poluição do solo	64
Quadro 42- Processo erosivo.....	64
Quadro 43- Poluição do solo	64
Quadro 44- Geração de emprego e renda	65
Quadro 45- Poluição das águas superficiais	65
Quadro 46- Poluição das águas subterrâneas	65
Quadro 47- Risco de acidentes	65
Quadro 48- Compactação do solo	65
Quadro 49- Poluição do ar.....	66
Quadro 50- Aumento da receita pública.....	66
Quadro 51- Dinamização da economia	66
Quadro 52- Contaminação por agroquímicos.....	66
Quadro 53- Melhora nos índices de produtividade	67
Quadro 54- Construção de benfeitoria	67

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
1. IDENTIFICAÇÃO GERAL	10

1.1.	Empreendedor	10
1.2.	Responsável Técnico pelo empreendimento	11
2.	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	11
3.	CARACTERIZAÇÃO GERAL	15
3.1.	Dados do Empreendimento	15
3.2.	Descrição do Processo Produtivo Adotado	17
3.2.1.	Supressão Vegetal	17
3.2.2.	Análise do Solo	18
3.2.3.	Adubação e Correção do Solo	18
3.2.4.	Preparo do Solo	18
3.2.5.	Escolha da Cultivar	19
3.2.6.	Soja.....	19
3.2.7.	Milho	19
3.2.8.	Arroz.....	20
3.3.	Caracterização do Métodos de Trabalho	20
3.3.1.	Milho	20
3.3.2.	Arroz.....	21
3.3.3.	Soja.....	21
3.3.4.	Milheto	21
3.3.5.	Cobertura do solo	22
3.3.6.	Ausência de revolvimento do solo	22
3.3.7.	Rotação de culturas	22
3.3.8.	Manejo de pragas da soja.....	24
3.3.9.	Manejo de doenças da soja	25
3.4.	Fontes de Água, Energia e Destinação de Resíduos.....	28
4.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	29
4.1.	Delimitação das Áreas de Influência	29
4.2.	Caracterização das Áreas de Influência	29
4.2.1.	Meio Físico	29
4.2.1.1.	Geologia e Pedologia	29

4.2.1.1.1. Geologia.....	29
4.2.1.1.2. Pedologia	31
4.2.1.2. Água.....	32
4.2.1.3. Clima.....	34
4.2.2. Meio Biótico.....	36
4.2.2.1. Flora.....	36
4.2.2.2. Fauna.....	40
4.3. Meio Socioeconômico	43
4.3.1. Uso e Ocupação do Solo.....	43
4.3.2. Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas	49
4.3.3. Assentamentos.....	52
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	53
5.1. Fase de pré-supressão	53
5.2. Fase de Implantação	55
5.3. Fase de Operação.....	64
5.4. Medidas Mitigadoras e Compensatórias	67
5.4.1. Medida mitigadora para eliminação de cobertura vegetal.....	67
5.4.2. Medidas mitigadoras para emissão de poeira e gases	68
5.4.3. Medidas mitigadoras para geração de resíduos sólidos.....	69
5.4.4. Medidas mitigadoras para emissão de ruídos e vibrações.....	69
5.4.5. Medidas mitigadoras para o tráfego de veículos	70
5.4.6. Medida mitigadora para a oferta de emprego.....	70
5.4.7. Medida mitigadora para emissão de efluentes líquidos.....	70
5.4.8. Medida mitigadora para a alteração nos usos da terra.....	70
6. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	71
6.1. Programa de Acompanhamento e Monitoramento de Impacto	71
6.2. Programa de Gestão de Resíduos de Agrotóxicos.....	72
6.3. Programa de Controle e Proteção do Solo e Água	72
6.4. Plano de Reposição Florestal.....	73
6.5. Programa de educação ambiental à trabalhadores rurais.....	73

6.6.	Programa de Combate e Prevenção de Incêndios.....	74
6.7.	Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural- PGRTR	76
6.8.	Plano de Manejo da Fauna.....	77
6.9.	Programa de Boas Práticas Agropecuárias	78
7.	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	79
8.	CONCLUSÃO.....	82
	BIBLIOGRAFIA	84

APRESENTAÇÃO

O Licenciamento Ambiental, conforme a Lei Federal 6.938/81, Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97, Instrução Normativa SEMAR nº 05/2020 - Alterada pela IN nº23/2024, IN SEMAR nº 007/2021 e a CONSEMA nº46/2022, e demais dispositivos legais pertinentes, é uma obrigação legal para qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora e degradadora ao meio ambiente. Trata-se de um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que possam ser consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. Com esse instrumento busca-se garantir que as medidas preventivas e de controle adotadas sejam compatíveis com o desenvolvimento sustentável.

O Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA) tem como objetivo o Licenciamento Ambiental para instalação e funcionamento de empreendimento que visa a implantação do sistema agrícola no Município de Baixa Grande do Ribeiro, Piauí, em uma área de 850,00 hectares, atendendo as recomendações da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos hídricos - SEMAR que objetiva garantir a inter-relação da atividade agrícola e meio ambiente afim de sustentar uma relação saudável entre meio ambiente e atividade econômica. Para isso, é necessário que mediações sejam feitas e que possam assegurar o mínimo de impactos ambientais possíveis mediante uma boa gestão do negócio. Tendo em vista estas relações entre Negócio e Meio ambiente é possível alcançar um desenvolvimento sustentável.

O RIMA cumpre as determinações da Política Nacional do Meio Ambiente, apoiada no Código Florestal Lei Nº 12.651/12, Lei Federal nº 6.938/81, Resolução CONAMA Nº 237/97 e Resolução CONAMA Nº 413/2009 alterada pela Resolução CONAMA Nº 459/2013, bem como a CONSEMA nº 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.

Tabela 1-Classificação do empreendimento conforme a CONSEMA nº46/2022

Código	Descrição	Parâmetro	Quantidade	Porte	Classe
A1-002	Culturas anuais ou semiperenes	Área útil (ha)	$700 \leq \text{Área Útil} < 5000$	Grande	C4

Fonte: Consema nº 46/2022

1. IDENTIFICAÇÃO GERAL

1.1. Empreendedor

Identificação do Empreendedor		
Proprietário:	Hélcio Santos Bastos Filho	
CPF:	000.454.553-25	
Endereço:	Rua 18, nº 17	Bairro: São Félix
CEP:	65890-000	
Cidade:	Balsas	UF: MA
Proprietário:	Flávio Santos Rocato	
CPF:	007.696.569-43	
Endereço:	Rua 28, condomínio Versalhes, bloco G, apto. 101	Bairro: Santo Amaro
CEP:	65800-000	
Cidade:	Balsas	UF: MA
Proprietário:	Tiago Barione de Sousa	
CPF:	358.069.50883	
Endereço:	Rua Antônio Jacobiala, S/N	Bairro: Centro
CEP:	65800-000	
Cidade:	Balsas	UF: MA
Proprietário:	Priscila Sanches	
CPF:	223.815.958-48	
Endereço:	Rua 36, Q. M, L. 03, N. 505	Bairro: Alto da Boa Vista
CEP:	75713-120	
Cidade:	Goiânia	UF: GO
Identificação do Empreendimento		

Propriedade:	Fazenda Quebra Machado	
Município:	Baixa Grande do Ribeiro	UF: PI
Endereço:	Localidade Consolo	
Coordenadas:	Latitude- 07°51'58,61" S	
	Longitude- 45°16'05,11"O	

1.2. Responsável Técnico pelo empreendimento

Coordenador	Luiza Helena de Carvalho Soares
Formação	Engenheira Agrônoma, Especialista em Saúde Ambiental, Epidemiológica e Sanitária. MBA em Perícia, Auditoria, e Gestão Ambiental e Mestranda em Auditoria Ambiental.
Conselho de classe	CREA nº 1909404497
CTF IBAMA	6518050
Equipe de apoio	
Nome	Gustavo Abreu de Sousa
Formação	Engenheiro Agrônomo, MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental e Mestrando em Auditoria Ambiental.
Conselho de classe	CREA nº1920220029514
CTF IBAMA	5367412
Nome	Dheanny Karyne Braz Silva
Formação	Bióloga, Mestra em Ciências Biológicas – Botânica Tropical.
Nome	Mateus Martini Martins de Lima
Formação	Graduando em Ciências Biológicas (UFPI)

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA tem por objetivo, dentro dos preceitos conservacionistas, a abertura de áreas de Cerrado, existentes na propriedade rural denominada Fazenda Quebra Machado.

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.

A Fazenda Quebra Machado tem como objetivo principal a implantação de área agrícola de cultura de grãos, em especial a soja, milho, sorgo e milheto.

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;
- Implantar pasto para engorda de bovinos;
- Cultivar espécies florestais, em especial o eucalipto;
- Implementar o sistema agrossilvipastoril.

A escolha da área a ser trabalhada se deu pelas suas características agronômicas relevantes encontradas na região. Solos propícios para a prática da agricultura, silvicultura e pecuária de corte, relevo plano, facilmente mecanizável, bom volume de chuvas, facilidade no recebimento dos insumos e no escoamento dos grãos devido à proximidade com as vias de tráfego locais, dentre outros fatores.

Em vez do plantio convencional, a Fazenda Quebra Machado incentiva os colaboradores a deixarem palha e restos das plantas na superfície do solo, e prepararem o solo para receber a

semente apenas na linha de semeadura. Esse sistema de manejo que será adotado na Fazenda Quebra Machado se chama Plantio Direto já desenvolvidos pelos produtores da região. O sistema de plantio direto tem efeitos positivos sobre o ambiente por reduzir o uso de insumos de origem fóssil, tais como combustíveis e fertilizantes, e por contribuir para o sequestro de carbono no solo reduzindo, com isso, o aquecimento global. Além disso, a conservação da palha na superfície protege o solo, evitando a sua erosão, melhora suas características físicas, químicas e biológicas, mantém a sua umidade, que é necessária às plantas e ainda evita a contaminação dos mananciais de água que abastecem as cidades.

A palhada deixada sobre a superfície do solo garante a cobertura e a proteção contra processos que podem prejudicá-lo. Assim, o plantio direto diminui o impacto da agricultura e de máquinas agrícolas sobre o solo, por dispensar qualquer método convencional para o seu preparo. Esse sistema permite, ainda, a produção de grãos de maior qualidade e o aumento da matéria orgânica no solo, o que reduz as emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa. A semeadura da soja no sistema de plantio direto é feita hoje em várias regiões brasileiras, e traz resultados positivos em 80% das áreas agrícolas. A lavoura fica menos vulnerável a eventos climáticos extremos, e produtividade média dela é 20% superior à do manejo de solo convencional, o que significa que, a cada 5 anos, o produtor ganha, com os mesmos recursos que investe, o equivalente a uma safra, o que, é claro, aumenta a renda obtida com a produção de grãos.

Os solos possuem uma grande quantidade de microrganismos, essenciais para a manutenção da fertilidade dos solos, importante para a decomposição de materiais verdes e fundamentais na solubilização de alguns elementos químicos que vão nutrir as plantas. Em função de solos descobertos, expostos a altas temperaturas, e a falta de umidade, há um comprometimento na quantidade de microrganismos que tem afetado muito o desenvolvimento da soja. Tomando conhecimento disto, a Fazenda Quebra Machado tem buscado alternativas para recompor a fauna e a flora dos solos, com insumos fermentativos ou até melhor com processo de rotação de culturas e cobertura com palha, com o qual a recomposição é natural.

Na produção de grãos na Fazenda Quebra Machado, a adoção de práticas sustentáveis é fundamental para atender à crescente demanda por grãos, em especial a soja e o milho, e preservar os recursos naturais. Neste contexto, destacaremos as práticas sustentáveis essenciais para promover uma agricultura equilibrada e com responsabilidade ambiental praticadas na Fazenda Quebra Machado.

Além da adoção do plantio direto na palha, como já mencionado anteriormente neste estudo ambiental, a Fazenda Quebra Machado também adotará a rotação de culturas entre soja e milho, milheto ou sorgo. Outra prática que será adotada na Fazenda Quebra Machado se refere ao manejo integrado de pragas e doenças. Considerado sustentável na produção de grãos, pois reduz o uso de defensivos agrícolas, preserva a biodiversidade e promove uma gestão eficiente e responsável dos recursos agrícolas. Essa prática controla pragas de forma eficaz, utilizando abordagens preventivas e estratégias de controle biológico, o que contribui para a saúde dos ecossistemas agrícolas e evita o desenvolvimento de resistência das pragas aos químicos, garantindo uma produção mais sustentável a longo prazo.

Adota-se ainda, na busca por uma agricultura mais sustentável, a utilização de sistemas de monitoramento para acompanhar o impacto das atividades agrícolas no meio ambiente e tomar medidas preventivas para mitigar danos. O cumprimento das leis ambientais e o monitoramento constante das atividades desenvolvidas na Fazenda Quebra Machado permitem identificar e mitigar potenciais danos ao meio ambiente, garantindo a sustentabilidade a longo prazo.

O desenvolvimento de atividade deste porte, com as tecnologias modernas e sustentáveis, deve ser incentivado e regularizado, além de diversos fatores como incremento na economia e geração de emprego e renda.

O objetivo desse estudo é a embasar as atividades agrícolas a serem desenvolvidas na Fazenda Quebra Machado 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, eletricidade e transporte.

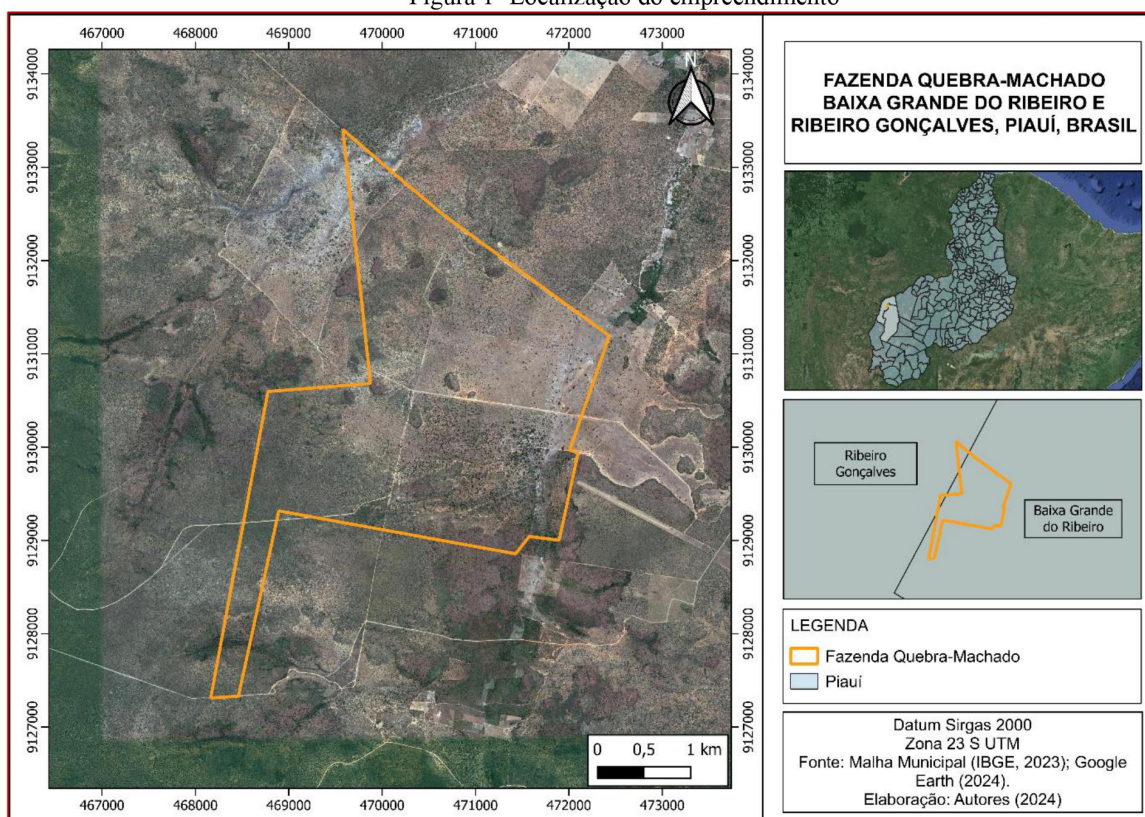
Embora socialmente este setor gere uma série de empregos, é importante que se garanta a capacitação e as condições do trabalhador e da qualidade do emprego criado. Neste caso, o objetivo deste estudo refere-se às atividades descritas e as que serão desenvolvidas na propriedade.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL

3.1. Dados do Empreendimento

A Fazenda Quebra Machado está localizada na zona rural do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI. O empreendimento ocupa uma área total de 1.006,0334 hectares, dos quais 850,00 hectares correspondem à área útil da Fazenda Quebra Machado. Em relação aos 30% de reserva legal, a fazenda realocou sua reserva para o CAR de Registro: PI-2202251-A119.50A0.F97B.4EE8.B719.F16B.478B.E6E9, garantindo um equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental. A fazenda possui em seus perímetros a presença de dois cursos hídricos efêmeros.

Figura 1- Localização do empreendimento



Fonte: Autores (2024)

O imóvel localizado na região de Consolo abrange uma área de terras de 1.006,0334 ha. Esta área foi desmembrada do imóvel Mato Frio, que possui uma extensão territorial maior que a da Fazenda Quebra Machado. A área arrendada corresponde a 1.000,00 hectares, dos quais 150 ha já se encontra suprimida e 850,00 ha compreendem a área útil do empreendimento, esta última refere-se ao presente estudo e que será alvo da ASV.

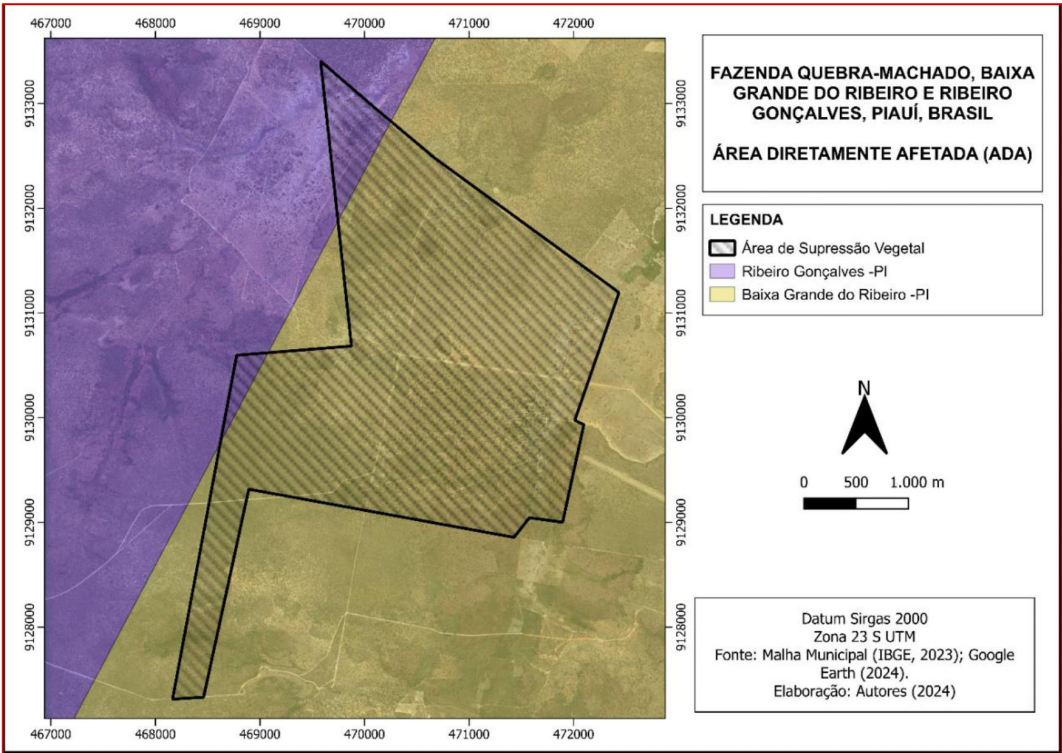
O foco do presente estudo almeja a instalação de culturas anuais ou semiperenes, para isto, será necessária a supressão vegetal em 850,00 ha. Este processo seguirá todas as normativas legais e ambientais vigentes, incluindo a obtenção das devidas autorizações e a implementação de medidas de compensação e mitigação para assegurar a proteção do meio ambiente.

Tabela 2- Áreas da Fazenda Quebra Machado

ÁREAS	m²	ha
Área total do empreendimento	10.060.334	1.006,0334
Construções rurais	-	-
Área arrendada	10.000.000	1.000,00
Área para supressão	8.500.000	850,00
Área consolidada	1.500.000	150,00
Remanescentes de vegetação	8.500.000	850,00

Fonte: Autores (2024)

Figura 2- Área Diretamente Afetada-ADA



Fonte: Autores (2024)

3.2. Descrição do Processo Produtivo Adotado

3.2.1. Supressão Vegetal

A supressão vegetal na Fazenda Quebra Machado será realizada para fins agrícolas, atendendo as regulamentações federais e estaduais. Será observado o que estabelece o Código Florestal – Lei nº 12.651/2012 em seu artigo 12, em que todo imóvel rural deve manter área com cobertura vegetal nativa a título de reserva legal. O percentual a ser preservado dependerá do bioma no qual o empreendimento está inserido (BRASIL, 2012). A lei nº 5.178 de 27 de dezembro de 2000 a qual dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Piauí, estabelece que em áreas de Cerrado do estado aplica-se a preservação de 30% da área como Reserva Legal. Além disso, No entanto, a Consema SEMAR nº 33/2022 cita que a reserva legal pode ser realocada em outro imóvel de mesma titularidade, desde comprovado ganho ambiental.

A supressão vegetal será iniciada pelos arbustos e árvores menores que, após o corte e desgalhamento, serão retiradas e conduzidas aos pátios, abrindo-se a área para facilitar o corte e arraste das árvores maiores, além de proporcionar maior segurança às operações. Os troncos serão cortados com motosserra e todos os cuidados de praxe serão tomados quanto aos equipamentos de proteção, a distância mínima entre as equipes de campo, o posicionamento das pessoas em relação à direção de tombamento da árvore, a sinalização da área etc.

Toda a vegetação lenhosa cortada será agrupada ao longo das trilhas para colocação em caminhões e encaminhamento aos pátios de estocagem. Os troncos grandes serão cortados em pedaços menores de tamanho padrão para facilitar o transporte e empilhamento nos pátios. Após a retirada do material lenhoso, os galhos finos, as folhas e demais resíduos orgânicos serão enleirados no limite da faixa de supressão, para serem posteriormente utilizados na recuperação de áreas degradadas pelo empreendimento.

No pátio, o material lenhoso será empilhado, com proteções laterais e dimensões adequadas, separando-se toras com potencial para serraria de toras com potencial para lenha. As toras para serraria serão identificadas e mensuradas (diâmetros e comprimentos) para cálculo do volume (m^3). Toras de espécies ameaçadas de extinção serão agrupadas separadamente.

As toras e galhos com potencial para lenha serão empilhadas em pilhas de tamanho padrão para facilitar o cálculo do volume. As pilhas serão distanciadas entre si o suficiente para permitir a passagem das máquinas.

O volume de cada pilha será medido em estere (altura x largura x comprimento) e convertido para m^3 real, utilizando-se fator de conversão adequado ao formato das pilhas.

Em média, o volume real corresponde a 70% do volume empilhado, porém isso dependerá da forma dos troncos e pilhas. Os dados de volume de cada pilha de tora e lenha serão anotados em planilhas e identificados de acordo com os fragmentos de origem, para a aferição dos volumes mensurados em relação aos volumes estimados no inventário florestal.

Em razão do tamanho da área a ser desmatada, também será utilizada a técnica de correntão para supressão da vegetação menos densa. Ambas as técnicas serão monitoradas por equipe técnica especializada de biólogos, que estarão à frente da equipe de supressão vegetal, visando a proteção da fauna e flora executando programas ambientais que serão detalhados neste estudo.

3.2.2. Análise do Solo

Será realizada uma análise de solo no empreendimento para verificar acidez, disponibilidade de nutrientes como fósforo, potássio, nitrogênio e micronutrientes (Zinco, Cobre, Manganês, Boro, Molibdênio e Ferro) (Sousa e Lobato, 1996). A análise será feita por um laboratório especializado, que avaliará parâmetros químicos como pH, teor de nutrientes, matéria orgânica, cálcio, magnésio, outros minerais e a capacidade de troca catiônica. Também será realizada uma análise física do solo, incluindo textura e densidade.

3.2.3. Adubação e Correção do Solo

Será realizada uma amostragem para análise química e física do solo, determinando a necessidade de adubos e corretivos. A região de Baixa Grande do Ribeiro-PI, como outras áreas do Cerrado, apresenta baixa reserva de potássio, exigindo adubação de manutenção. A acidez do solo, um problema comum nos Cerrados, será corrigida por calagem, visando atingir 80% de saturação por bases. A soja, que requer nutrientes como nitrogênio e potássio, contará com inoculantes de *Bradyrhizobium japonicum* para fixação biológica de nitrogênio, dispensando a adubação nitrogenada convencional. A necessidade de micronutrientes será avaliada por análises específicas.

3.2.4. Preparo do Solo

O preparo do solo envolverá a limpeza do terreno e a preparação da superfície para o plantio, utilizando técnicas de gradagem e calagem. A limpeza removerá resíduos de supressão vegetal e detritos, enquanto a gradagem, realizada pelo menos 20 dias antes do plantio e após as chuvas, desmanchará torrões, nivelará o solo, melhorará a aeração, porosidade e controle de plantas daninhas.

A calagem aplicará calcário para corrigir a acidez do solo e ajustar o pH, melhorando a fertilidade e fornecendo nutrientes essenciais como cálcio e magnésio. A quantidade de calcário será baseada em análises químicas do solo, seguindo recomendações da EMBRAPA, estimando-se 2-2,5 toneladas por hectare.

3.2.5. 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.

3.2.6. Soja

A escolha do cultivo de soja para a Fazenda Quebra Machado será baseada na adaptação ao Cerrado e clima semiárido, considerando as cultivares BRS Sambaíba, BRS 7981IPRO e BRS 8990RR. A BRS Sambaíba e BRS 8990RR, ambas transgênicas e resistentes ao glifosato, possuem ciclos de 111-125 e 116 dias, respectivamente. A BRS 7981IPRO destaca-se pela rusticidade e capacidade de suportar períodos secos. A semeadura será realizada de novembro a dezembro, com uma densidade de 400.000 plantas por hectare, utilizando um espaçamento de 0,4 metros entre linhas e 15 plantas por metro linear.

3.2.7. Milho

O cultivo de milho (*Zea mays*) será realizado em sistema de plantio direto, começando com a dessecação das plantas invasoras com herbicida (Glifosato®) e tratamento das sementes para melhorar a germinação. A escolha da cultivar será baseada na adaptabilidade e desempenho regional, considerando as cultivares FT3190IPRO, com altura de 80-90 cm e população de 280 mil plantas/ha, e Feroz vipetera 3, que têm maior tolerância a doenças e é

adequada para grãos e silagem, com uma população recomendada de 60-65 mil plantas/ha no Maranhão. A rotação de culturas será implementada, com o milho sendo cultivado após a soja no segundo ano, aproveitando a umidade do solo e as condições climáticas para otimizar a produtividade.

3.2.8. Arroz

O arroz será a primeira cultura a ser implantada na área recém-aberta devido à sua adaptabilidade. O processo inclui drenagem do solo, aplicação e incorporação de calcário, e nivelamento para irrigação. Serão construídas curvas de nível para distribuição uniforme da água. Após a peletização das sementes, elas serão semeadas e protegidas com herbicidas, fungicidas e inseticidas. A colheita será feita com colheitadeira automotriz, e o arroz será armazenado em graneleiro. Após o primeiro ano, a soja será cultivada para garantir a continuidade da renda e melhorar a estrutura do solo.

3.2.9. Milheto

O milheto (*Pennisetum glaucum*) é uma gramínea anual de verão com crescimento ereto e produção de perfilhos vigorosa, destacando-se por sua elevada adaptabilidade edafoclimática e resistência ao déficit hídrico. Com estatura que pode superar 3 metros e crescimento rápido, o milheto é amplamente utilizado no Cerrado para formação de palhada em sistemas de plantio direto. Seu plantio, que ocorre no final da estação chuvosa, entre abril e maio, utiliza de 12 a 15 kg de sementes por hectare. A cultura aproveita a umidade residual e os períodos de calor para germinação, contribuindo para a ciclagem de nutrientes e controle de nematoides, beneficiando a sucessão de cultivos como a soja.

3.3. Caracterização do 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 Quebra Machado adota o sistema de rotação de culturas utilizando o milheto, milho e a soja.

3.3.1. Milho

Segundo Pereira Filho et al. (2022), o planejamento do cultivo de milho é crucial, pois define um processo de 120 a 130 dias que influencia o sucesso da lavoura. O milho é cultivado em sistema de plantio direto, começando com a dessecação de plantas invasoras com herbicida

(Glifosato®) e tratamento das sementes para melhorar a germinação. A semeadura é realizada com semeadora tracionada por trator, e o controle de pragas, como a *Spodoptera frugiperda*, é feito com inseticidas após a emergência das plantas. A ureia é aplicada quando as plantas têm seis folhas verdadeiras. A colheita é realizada com colheitadeira automotriz, que trilha e armazena o grão, e a produção é transportada para o graneleiro por um trator.

3.3.2. Arroz

O cultivo de arroz de sequeiro na Fazenda Quebra Machado, envolve a realização de análises de solo para determinar a quantidade necessária de calcário. O preparo do solo inclui revolvimento com arado, calagem 60 dias antes do plantio, incorporada com gradagem, e uma nova gradagem para remover ervas daninhas.

Curvas de nível serão construídas com arado de globi conforme necessário. A semeadura será realizada com semeadora, distribuindo sementes e adubo uniformemente. O controle de pragas e doenças é feito com herbicidas, fungicidas e inseticidas, seguindo as recomendações do engenheiro agrônomo. A colheita é realizada com colheitadeira automotriz, que separa e peneira os grãos, que são então armazenados em graneleiro tracionado por trator.

3.3.3. Soja

O cultivo de soja em sistema de plantio direto, inicia-se com a dessecação das plantas invasoras usando herbicida Glifosato®. A semente é peletizada e a semeadura é feita com semeadora em linha para garantir a distribuição uniforme de sementes e adubo. Aproximadamente 20 dias após a emergência, realiza-se a primeira aplicação de inseticidas contra a lagarta da soja, com nova aplicação 40 dias depois para controlar a *Nezara viridula*, o percevejo e a lagarta da soja. No final do ciclo, fungicidas são aplicados para combater doenças fúngicas. A colheita é feita com colhedora automotriz, com grãos transferidos para um graneleiro tracionado por trator e depois transportados por caminhões. A propriedade alternará os cultivos de milho e soja ao longo dos ciclos produtivos.

3.3.4. Milheto

O plantio do milheto é realizado por 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.

3.3.5. Cobertura do solo

A palhada deixada na superfície do solo pela cultura anterior serve como cobertura, protegendo o solo da erosão causada pelo vento e pela água. Essa cobertura também ajuda a regular a temperatura e a umidade do solo, além de fornecer matéria orgânica à medida que se decompõe.

3.3.6. Ausência de revolvimento do solo

O Plantio Direto evita o revolvimento do solo, reduzindo a compactação e a perda de estrutura. Isso preserva a biologia do solo, incluindo organismos benéficos, como minhocas, e promove a formação de agregados, melhorando a infiltração de água e a retenção de nutrientes.

3.3.7. Rotação de culturas

A rotação de culturas é essencial no Plantio Direto, alternando as culturas para reduzir pragas e doenças e melhorar a fertilidade do solo. Este sistema oferece diversos benefícios, incluindo: redução da erosão do solo através da cobertura vegetal, conservação da umidade do solo, aumento da matéria orgânica e redução da necessidade de agroquímicos.

Além disso, economiza tempo e energia ao eliminar preparos do solo, e contribui para a sustentabilidade ambiental ao melhorar a qualidade da água e reduzir a emissão de gases de efeito estufa. O preparo do solo no Plantio Direto envolve espalhar a palha seca com um trator, semear e adubar em sulcos rasgados na palha, mantendo o solo coberto e protegido da erosão, e garantindo o cumprimento do calendário agrícola e a viabilidade da atividade agrícola.

3.3.8. Plantio

A semeadura é realizada no final de outubro e início de novembro (época preferencial), com população de plantas de 200.000 a 230.000 plantas/ha, evitando-se densidades acima destes valores. Em talhões bem corrigidos e bem adubados, utiliza-se preferencialmente até 230.000 plantas/há para soja. Já para milho, a população esperada é na faixa de 60.000 a 65.000 plantas/há.

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

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

3.3.9. Controle de Plantas Infestantes

As principais espécies infestantes monocotiledôneas que ocorrem nas lavouras de soja em Baixa Grande do Ribeiro -PI 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 se faz a rotação de cultura, somente com o passar dos ciclos é que ficamos sabendo de fato quais invasoras predominam na área de plantio e regiões lindeiras.

Quadro 1- Espécies monocotiledôneas infestantes

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

Fonte: Autores (2024)

Quadro 2- Espécies dicotiledôneas infestantes

Nome científico	Nome vulgar	Nome científico	Nome vulgar
-----------------	-------------	-----------------	-------------

<i>Alternanthera ficoidea</i>	Apaga-fogo	<i>Quamo cliticoccinea</i>	Corda-de-violão
<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro
<i>Ipomoeae purpurea</i>	Corda-de-violão	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru-comum
<i>Ipomoeae aristolochiaefolia</i>	Corda-de-violão	<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

Fonte: Autores (2024)

O método utilizado para o controle das plantas daninhas é o controle químico, por ser muito eficiente e pela facilidade. São 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 Mato Frio são supervisionados por engenheiros agrônomos habilitados para a função.

3.3.8. 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.

Quadro 3- Principais pragas que acometem a cultura a soja

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.

Fonte: Autores (2024)

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

3.3.9. 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:

Quadro 4- Doenças da soja e métodos de 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 sadias, tratamento de sementes, controle químico.

Antracnose	As vagens adquirem coloração castanho-escuro a negra e ficam retorcidas.	Sementes saudáveis, 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-escuro, 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.

Fonte: Projeto Soja Brasil (2017)

Quadro 5- Doenças do milho e métodos de controle

Doenças	Sintomas	Controle
Mancha-phaeosphaeria	As lesões começam nas folhas inferiores e seguem em direção ao ápice da planta. As Lesões são necróticas da cor de palha, inicialmente são aquosas verde claro	Cultivares resistentes e controle químico.
Cercospora	As lesões ocorrem paralelamente às nervuras das folhas. Podendo ocorrer o acamamento das plantas.	Cultivares resistentes

		e controle químico.
Antracnose	As folhas apresentam lesões de coloração castanho escuro, ocorrendo nas folhas inferiores e seguindo para o ápice. No colmo, as lesões apresentam aspecto de encharcamento com coloração marrom escuro.	Cultivares resistentes e controle químico.
Mancha-branca	Pontuações verde clara com aspecto de encharcamento na ponta das folhas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Efezamento pálido	Estrias de coloração esbranquiçada que surgem na base das folhas e plantas raquíticas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Efezamento vermelho	As folhas adquirem coloração vermelha, além do encurtamento entrenós e perfilhamento na base da planta e nas axilas foliares.	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem	Manchas elípticas e alongadas em ambas as faces;	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem polysora	Manchas pequenas, circulares e elípticas com cor amarelo e dourado.	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem tropical	Pequeno grupo de manchas paralelas às nervuras; esbranquiçadas, amareladas ou castanha.	Cultivares resistentes e controle químico.

Helmintosporiose milho	Lesões necróticas nas folhas podendo ser observadas primeiro nas folhas mais velhas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Mosaico comum do milho	Manchas em diferentes tons de verde nas folhas formando um mosaico e as plantas afetadas ficam raquíticas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Podridão do fusarium	Murcha da planta, tombamento e podridão da espiga. No colmo as lesões são marrons e na parte interna a coloração é rosada	Cultivares resistentes e controle químico.

Fonte: AEGRO (2022)

3.4. Fontes de Água, Energia e Destinação de Resíduos

A Fazenda Quebra Machado depende 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 empreendimento se utilizará do cultivo de sequeiro, do qual não há necessidade de implantação de um sistema de irrigação, uma vez que o método depende integralmente da precipitação. O abastecimento de água durante o processo de instalação do empreendimento ocorrerá por meio de caminhão tanque para atividades laborais, este será transportado das propriedades vizinhas.

A propriedade não possui rede de energia elétrica trifásica. 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, esses serão direcionados a sede do município de Baixa Grande do Ribeiro, pois este não dispõe de coleta pública de resíduos sólidos na zona rural em questão. Os resíduos líquidos (efluentes) serão direcionadas as fossas sépticas.

Vale ainda ressaltar que todas as embalagens usadas com agroquímicos são destinadas da forma correta segundo regula a legislação, onde os usuários de agrotóxicos e afins devem 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. Até que ocorra a devolução, as embalagens vazias são armazenadas em um local específico, protegido e alocado próximo ao barracão.

Isso seguindo o disposto na §2º do Art. 6º da Lei nº 7.802/1989 que afirma que:

Art. 6º (...)§ 2º Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000) (...).

O local de armazenamento será adaptado conforme a NBR 9843-1/2019 e NBR 9843-3/2019.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental é um levantamento realizado com o objetivo de analisar o meio ambiente na área a qual será trabalhada. Esse levantamento toma como base os meios físico, biótico e socioeconômico de forma inter-relacionada, buscando um planejamento das ações de implantação e operação de um empreendimento de tal forma que possam minimizar os impactos ocasionados ao meio ambiente, focando na preservação e qualidade ambiental conciliada ao econômico.

Assim, esse diagnóstico ambiental foi elaborado com base em dados primários e secundários para subsidiar a avaliação dos impactos ambientais nas áreas de influência direta (AID), indireta (AII) e diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento agrícola a ser instalado na Fazenda Quebra Machado, no município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.

4.1. Delimitação das Áreas de Influência

Devido a enorme variedade de impactos e a necessidade de diagnóstico ambiental, seguindo o disposto na CONAMA nº1/86, foi estabelecido uma área geográfica de influência direta e indireta dos impactos da implantação do empreendimento. A Área Diretamente Afetada-ADA do empreendimento é a mesma Área do Estudo -AE desse RIMA.

4.2. Caracterização das Áreas de Influência

4.2.1. Meio Físico

4.2.1.1. Geologia e Pedologia

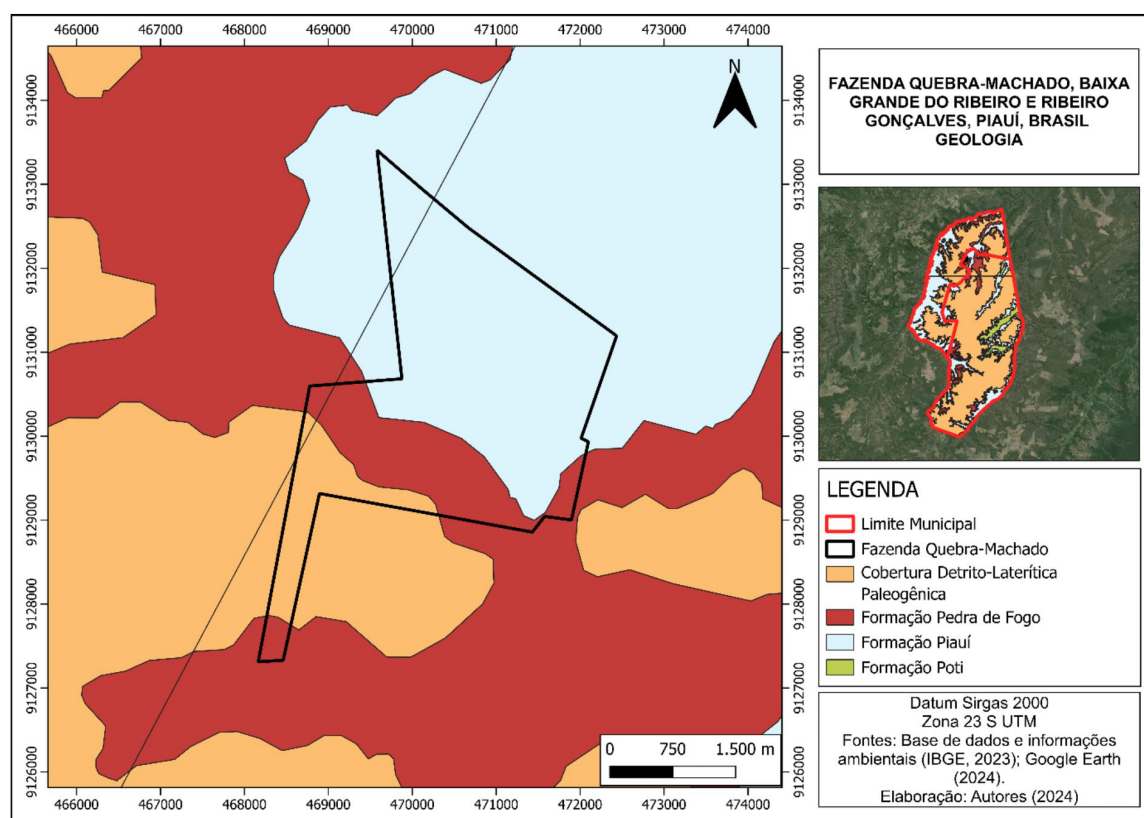
4.2.1.1.1. Geologia

O município de Baixa Grande do Ribeiro é formado por:

“duas unidades geológicas pertencentes às coberturas sedimentares dominam nos limites do município. Compreendem a denominada Formação Pedra de Fogo, que reúne arenito, folhelho, calcário e silexito e a Formação Piauí, contendo arenito, folhelho, siltito e calcário” (CPRM, 2004).

Segundo o BDIA IBGE Geologia (2023), o município de Baixa Grande do Ribeiro tem como formação geológica a Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica, Formação Pedra de Fogo e Formação Piauí, chamadas de Bacia Sedimentar do Parnaíba. Confirmando os dados encontrados pelo CPRM citados acima.

Figura 3- Geologia do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.



Fonte: Google Earth (2024), BDIA IBGE (2023) e Autores (2024)

A geologia da área do imóvel, a ADA do empreendimento e em específico a AE está inserida na Cobertura Detrito -Laterítica Paleogênica. Segundo Bezerra (?) apud BDIA IBGE Geologia (2023) essa cobertura “constitui-se da base para o topo de: zona argilosa caulinitica; zona bauxítica com concreções e lentes gibsíticas; zona ferruginosa concrecionaria; zona pisolítica nodular; capeamento argiloso (Latossolos), 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.

O imóvel também possui pequenas amostras geológicas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, Formação Pedra de fogo e Formação Piauí. A formação Pedra de Fogo tem como formação litológica arenito, folhelho, calcário e silexito, no Alto Parnaíba essa formação torna se mais espessa e pode ocorrer o contato com a Formação Piauí, fator esse identificado através dos mapas de geologia da propriedade. A Formação Piauí tem sua litologia arenito, silito, folhelho, calcário. Essas formações ficaram estabelecidas as áreas de reserva legal do imóvel.

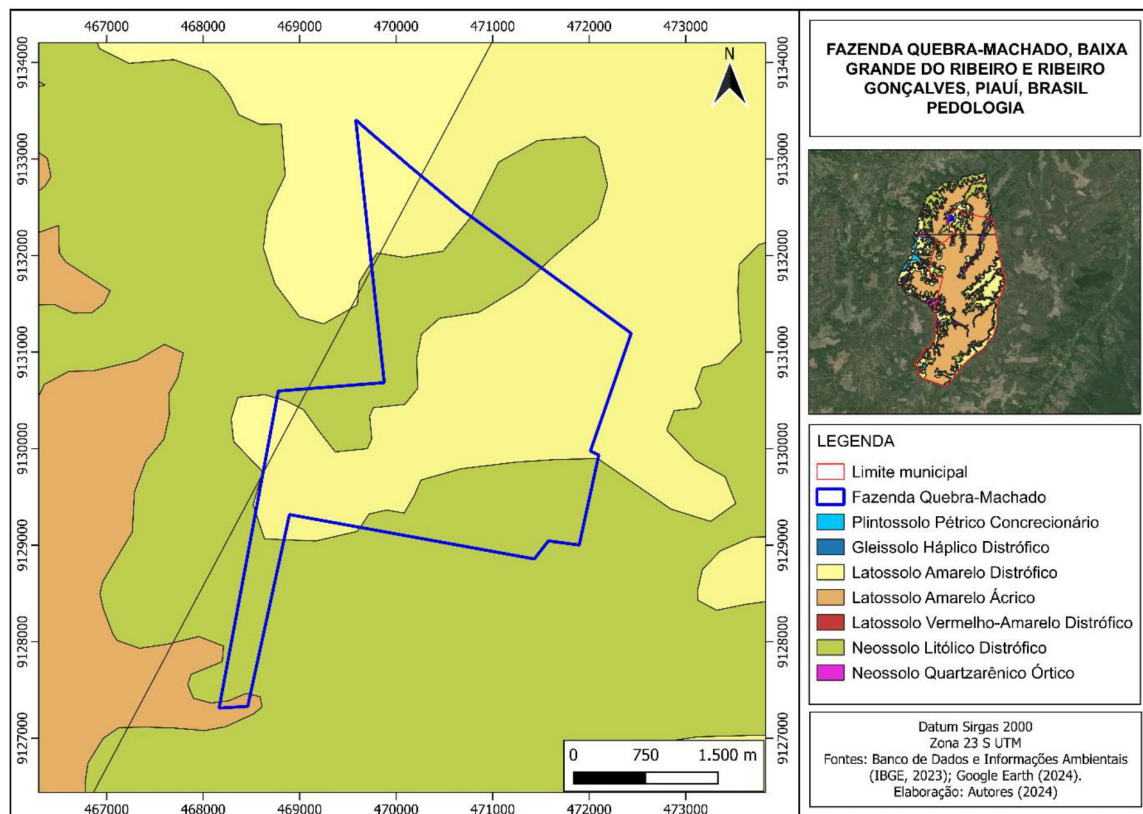
4.2.1.1.2. Pedologia

De acordo com o CPRM (2004), o município de Baixa Grande do Ribeiro-PI 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, plântico ou não plântico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais.”

Segundo o BDIA IBGE Pedologia (2023) os solos encontrados no município de Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro são Plintossolo Pétrico Concrecionário (FFc), Gleissolo Háptico Tb Distrófico (GXbd), Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), Latossolo Amarelo Ácrico (LAW), Neossolo Litólico Distrófico (RLd) e Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo). Confirmando os dados encontrados no levantamento do CPRM (2004).

Figura 4- Pedologia do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI.



Fonte: BDIA IBGE Pedologia (2023), Autores (2024) e Google Earth (2024)

Considerando a formação geológica e a pedologia do local onde será inserido o empreendimento, as características apresentadas corroboram com a proposta de implantação da atividade agrícola, visto que trata se de uma área que já sofreu no seu processo de formação geológica a ação da erosão mecânica e química, 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.

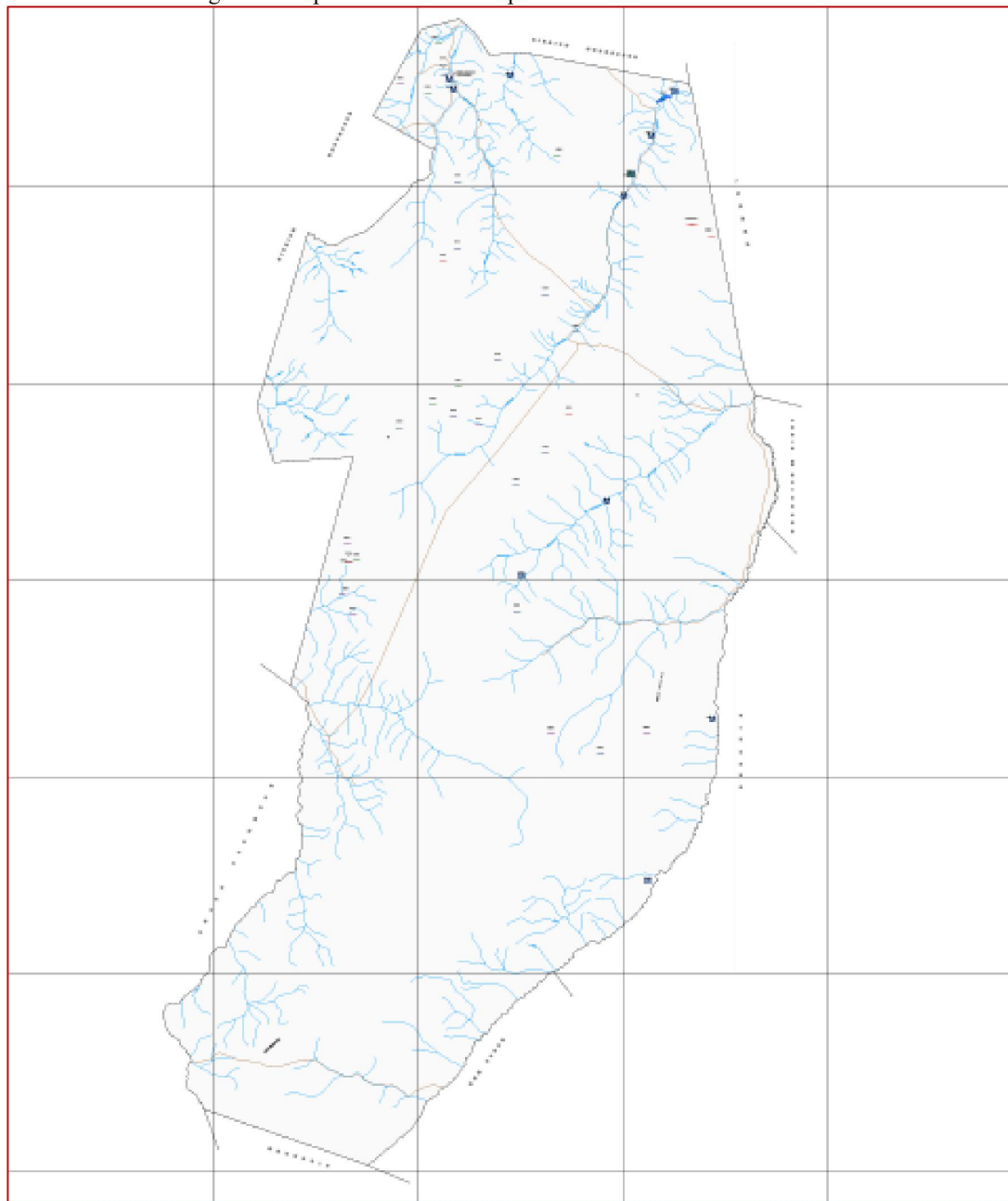
4.2.1.2. Água

Os principais cursos d'água que drenam o município são: os rios Uruçuí-Preto e Riozinho, além dos riachos da Colher, dos Paulos, Corrente e da Volta, entre outros, sendo esses perenes, intermitentes e efêmeros.

Em relação a área arrendada da Fazenda Quebra Machado é cortada pelos Riachos Vão do Nilo e Veredão, dos quais são efêmeros. Com relação a área de Reserva legal do

empreendimento, esta foi realocada para o CAR de Registro:PI-2202251-A119.50A0.F97B.4EE8.B719.F16B.478B.E6E9.

Figura 5- Mapa hídrico do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI



Fonte: CPRM (2004)

Figura 6- Corpos hídricos nos domínios da propriedade.

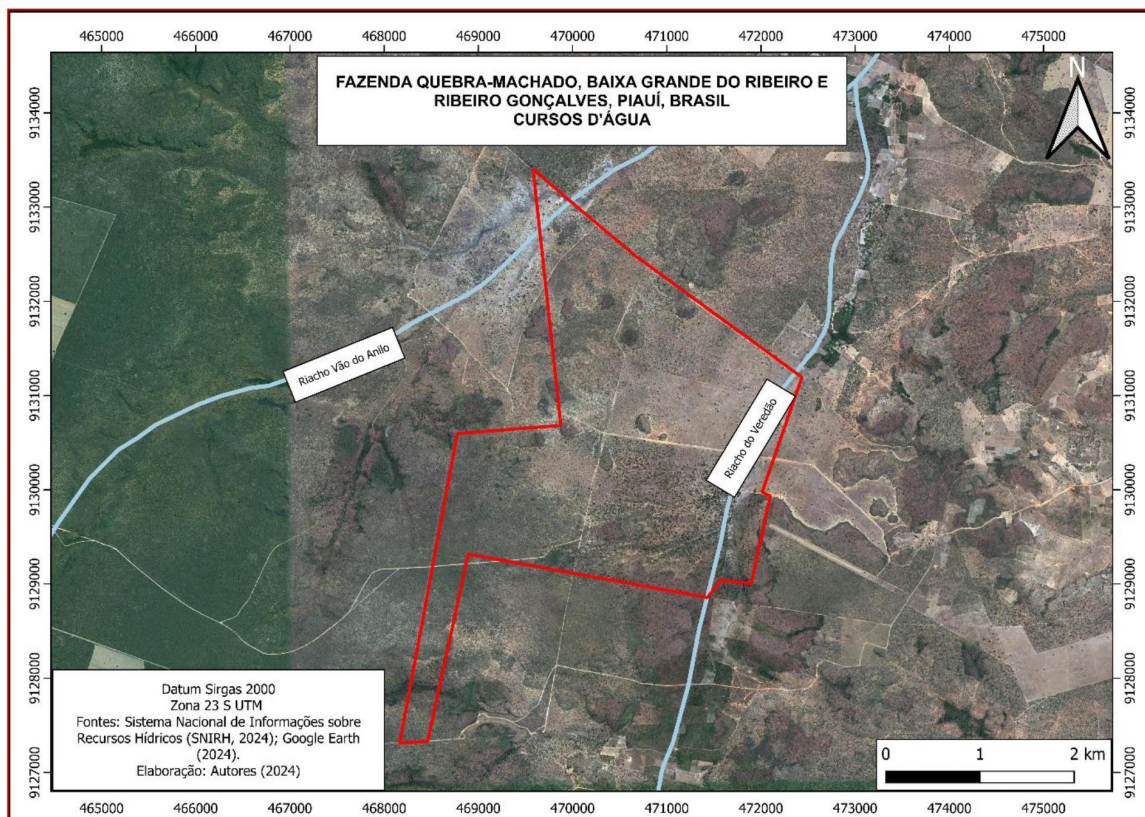


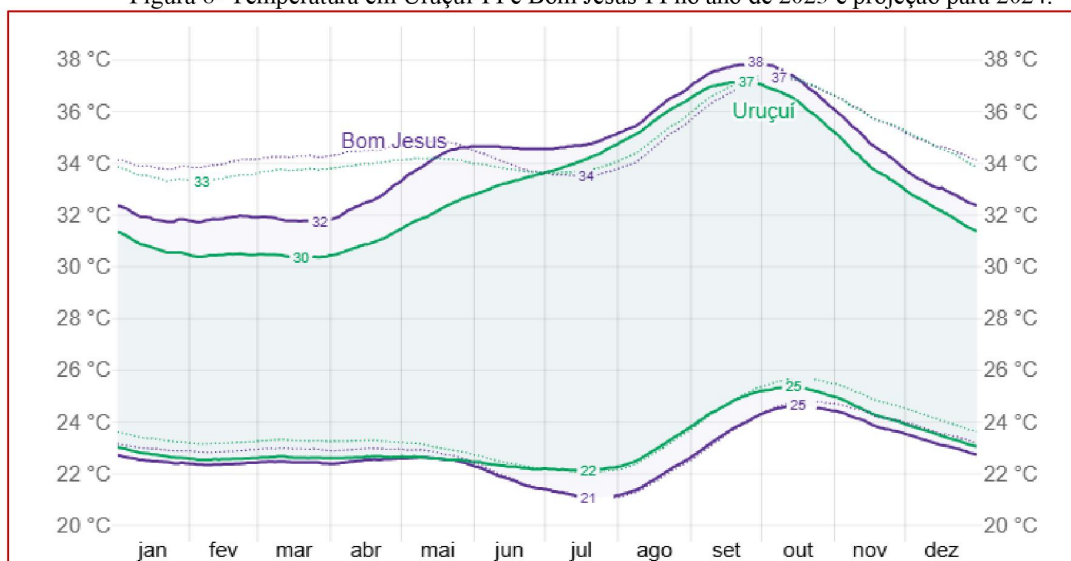
Figura 7- Mapa hídrico do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI

Fonte: CPRM (2004)

4.2.1.3. *Clima*

O município de Baixa Grande do Ribeiro – PI apresenta Clima tropical, quente e semiúmido com duas estações bem definidas pelo regime sazonal de chuvas. Segundo o CPRM (2004), a temperatura mínima do município é de 26°C e a máxima de 36°C. Devido à ausência de dados do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI, tomou-se como base os municípios de Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI, priorizando-se os dados deste em razão de serem obtidos de uma estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

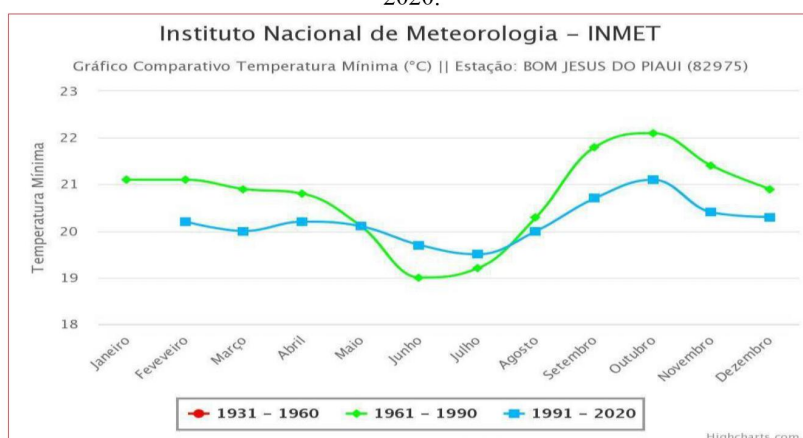
Figura 8- Temperatura em Uruçuí-PI e Bom Jesus-PI no ano de 2023 e projeção para 2024.



Fonte: The Weather Spark (2024)

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 temperatura mínima a diferença não passou de 1°. Portanto, pode se levar em conta os dados do ano de 2023 com relação ao município de Baixa Grande do Ribeiro 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.

Figura 9-Temperatura mínima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020.

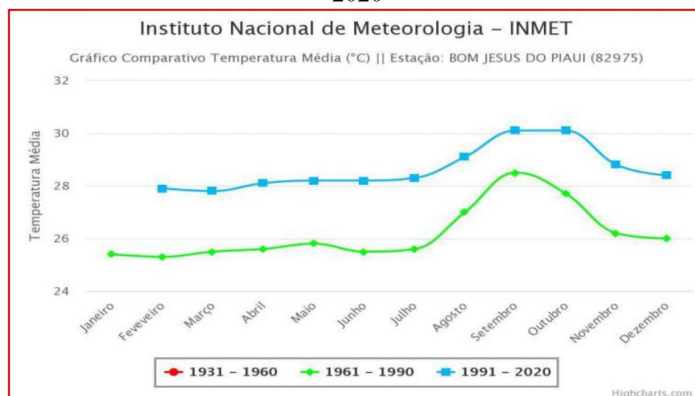


Fonte: INMET (2023)

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 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.

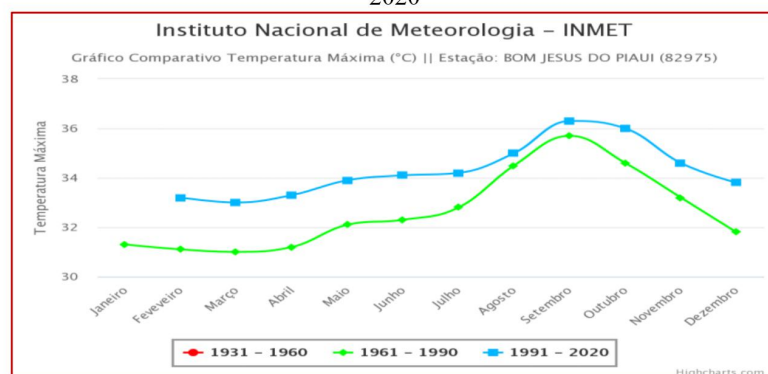
Figura 10-Temperatura média no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020



Fonte: INMET (2023)

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.

Figura 11-Temperatura máxima no município de Bom Jesus-PI nos intervalos de 1961 a 1990, e 1991 a 2020



Fonte: INMET (2023)

4.2.2. Meio Biótico

4.2.2.1. Flora

A ADA objeto deste estudo encontra-se com 1.006,0334 ha de área com presença de vegetação, sendo essa a AE deste RIMA. A propriedade apresenta morfologia plana, sem a presença de alicie acentuado. A vegetação presente na ADA tem predomínio de cerrado e com

árvores de médio e baixo porte nativas. Os estados de conservação da vegetação na Reserva Legal são de floresta em estágio inicial de conservação. Isso ocorre devido as áreas da região terem sido objeto da corrida desenfreada do agronegócio na década de 90, permanecendo por longo período sem cumprir sua função social. Fato esse comprovado in loco no período de diagnóstico realizados em dois períodos, escolheu-se o mês de janeiro e o mês de abril.

As pesquisas de campo realizadas na área da Fazenda Quebra Machado identificaram algumas áreas antropizadas e sem ecossistema consolidado, no entorno do empreendimento e/ou circunvizinhanças.

Os pontos escolhidos para o levantamento de dados durante o diagnóstico foram selecionados levando-se em consideração os critérios dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade.

No empreendimento foram distribuídas e catalogadas aleatoriamente um total de 156 (cento e cinquenta e seis) Parcelas Amostrais Temporárias retangulares de 20x20m, correspondente a 400m² (quatrocentos metros quadrados) cada Parcela Amostral ao longo da área inventariada. No Sistema de Amostragem, segundo Manual de Inventário Florestal CETEC 1995 foram avaliados quantitativamente e qualitativamente os seguintes parâmetros e variáveis: *Quantitativos*: As espécies foram identificadas com auxílio de mateiro e bibliografia especializada; a variável mais utilizada em dendrometria é o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) a 1,30m; Altura Total; e Área Basal, a qual consiste na medida de densidade do povoamento ou de uma determinada área, sendo usualmente informada por hectare, isto é, quanto de um hectare está sendo ocupado por madeira. Seu conhecimento é importante para estudo de crescimento e produção e para análise de tratamento silvicultural, estudo de densidade e cálculo do volume por hectare para verificar estoque.

O bioma identificado na área condiz com o mapa do IBGE (2019), considerando como Cerrado. A vegetação encontrada nas áreas de influência do empreendimento compreende principalmente vegetação de Cerrado e seus diferentes.

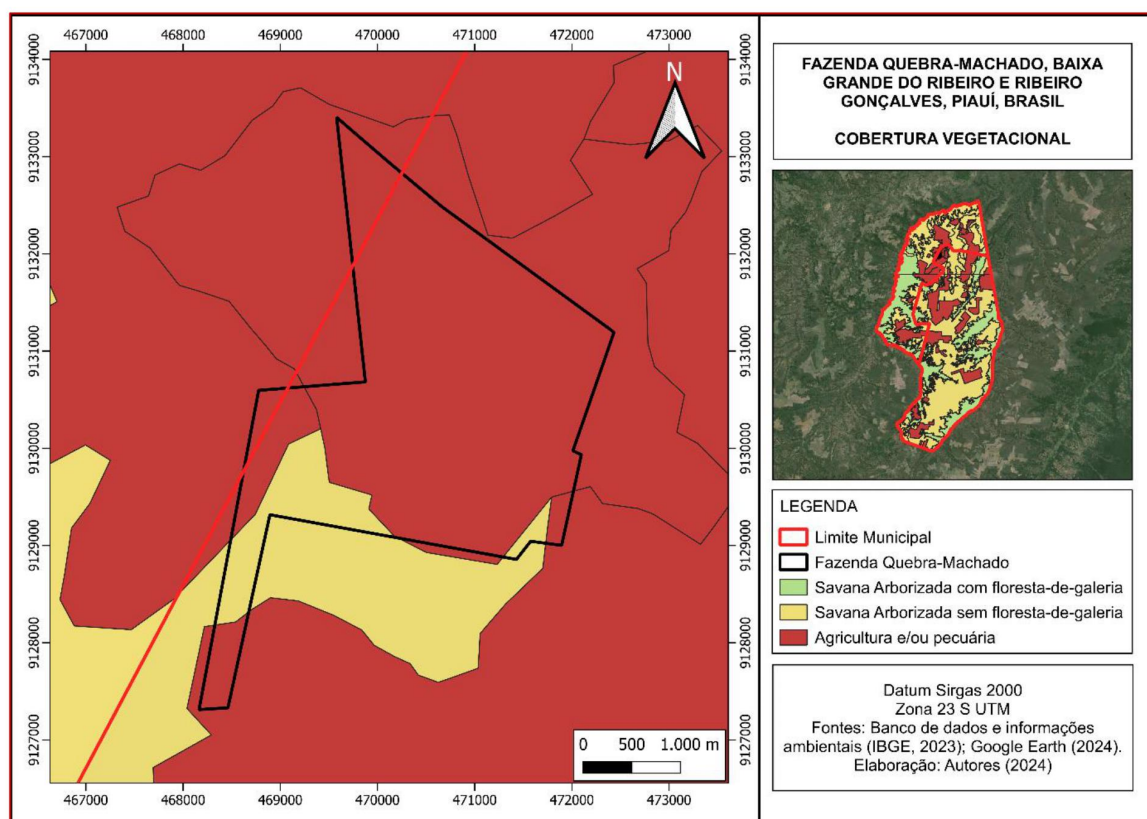
Estudiosos como Ratter & Dargie (1992), Castro (1994a) e Ratter *et al.* (1996) elaboraram listas florísticas comparando trabalhos realizados em 98 áreas de Cerrado *sensu stricto*, listando as espécies arbóreas mais características e de maior distribuição nesse ambiente. Entre elas destacam-se: *Annona 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.

De acordo com o mapa de vegetação do BDIA IBGE Vegetação (2022) o município de Baixa Grande do Ribeiro apresenta 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 Quebra Machado está predominantemente situada em uma área destinada à agricultura e pecuária, apresentando uma cobertura quase total sem vegetação nativa, exceto por alguns remanescentes de savana arborizada. Não há presença de floresta de galeria, e a área em questão é predominantemente antrópica.

Figura 12- Vegetação do município de Baixa Grande do Ribeiro-PI



Fonte: BDIA IBGE Vegetação (2022), Autores (2024) e Google Earth (2024)

A EMBRAPA (2021) em editorial sobre o Bioma Cerrado-Savana cita que há quatro tipos de vegetação cerrado formação savânica. Entretanto, a savana encontrada na propriedade é arborizada sem palmeiras, o que define como Cerrado sentido restrito:

“O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença das camadas de árvore e de arbustos e ervas ambas definidas, com as árvores distribuídas aleatoriamente sobre o terreno em diferentes densidades, sem que se forme uma cobertura contínua. De acordo com a densidade de árvores e arbustos, ou com o ambiente em que se encontra, o Cerrado sentido restrito apresenta quatro subtipos: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre”.

Segundo Pesquisa Fapesp (2003):

“Savana (Cerrado) – Vegetação adaptada a regiões normalmente planas, com climas secos (um a quatro meses sem chuva) e solos pobres e ácidos. Apresenta-se sob quatro formas distintas: savana típica (cerrado stricto sensu), com arbustos e árvores de até 7 metros de altura, caules e galhos tortuosos recobertos por casca espessa; savana florestada (cerradão), com árvores de até 12 metros de altura, mais fechada e densa que a savana típica; savana arborizada (campo cerrado), com predomínio de vegetação herbácea, principalmente gramíneas, e pequenas árvores e arbustos bastante espaçados entre si; e savana gramíneo-lenhosa (campo), constituída por uma vegetação herbácea, sem árvores.”

A bibliografia vai de encontro aos dados encontrados in loco, pois na propriedade a vegetação encontrada é de pequeno porte e espaçada, bem como áreas desprovidas de vegetação natural, ocupadas por culturas cíclicas, no caso específico a agricultura, como mostrado nas figuras acima.

As espécies vegetais encontradas na área a fim de identificar a composição da flora local são de pequeno e médio porte e em quantidade considerável, no entanto, não homogêneas na área do empreendimento e em fase de recomposição. As espécies identificadas não se encontram na lista das espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022.

Quadro 6- Espécies encontradas na ADA

Família	Nome Científico	Nome Comum
Anacardiaceae		
	<i>Anacardium microcarpum</i>	Cajuí
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves
Annonaceae		
	<i>Annona crassiflora</i>	Pau-bruto
Apocynaceae		
	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangabeira
Arecaceae		
	<i>Copernicia prunifera</i>	Caraúba
Bignoniaceae		
	<i>Handroanthus serratifolia</i>	Pau-darco
Boraginaceae		

	<i>Cordia calcephala</i>	Caraíba
Caryocaraceae		
	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi
Dilleniaceae		
	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba
Euphorbiaceae		
	<i>Alchornea spp.</i>	Pau-de-leite
Fabaceae		
	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Amargoso
	<i>Vataicea heteroptera</i>	Angelim
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Cachamorra
	<i>Dipteryx alata</i>	Castanha-de-bugre
	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta
	<i>Parkia platycephala</i>	Faveira
	<i>Hymenae oblongifolia</i>	Jatobá
	<i>Ormosia arborea</i>	Olho-de-boi
	<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira-amarela
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta
Malpighiaceae		
	<i>Byrsonima gardneriana</i>	Murici
Melastomataceae		
	<i>Mouriri pusa</i>	Puçá
Myrtaceae		
	<i>Protium cattleianum</i>	Araçá
	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita
Polygonaceae		
	<i>Coccoloba mollis</i>	Folha-larga
Sapindaceae		
	<i>Magonia pubescens</i>	Tingui
Sapotaceae		
	<i>Pouteria ramiflora</i>	Pitomba-de-leite
Vochysiaceae		
	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra

4.2.2.2. Fauna

A fauna do estado do Piauí é rica e diversificada, refletindo a variedade de biomas e ecossistemas presentes na região, como a Caatinga e o Cerrado. A lista de fauna apresentada neste estudo, considera o levantamento de Parentes (2024) realizado no município de Ribeiro Gonçalves, Piauí. As tabelas a seguir contêm o status de conservação das espécies mencionadas,

de acordo com a IUCN (2024): LC- Least concern (pouco preocupante); DD- Deficient data (dados insuficientes); NE- Not evaluated (não avaliado); EM- Endangered (em perigo); NT- Near Threatened (quase ameaçado); VU- Vulnerable (vulnerável).

Quadro 7- Demonstrativo de parte das avefauna encontrada na área

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
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo
Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho
Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Curió
Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Corujinha do mato

Fonte: Parentes (2024)

Quadro 8- Demonstrativo de parte dos herpetofauna encontrados na área

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
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

Fonte: Parentes (2024)

Quadro 9- Demonstrativo de parte dos mastofauna encontrados na área

Família	Nome Científico	Nome Comum
Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui de tufo branco
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
Dasyproctidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu galinha
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

Fonte: Parentes (2024)

4.3. Meio Socioeconômico

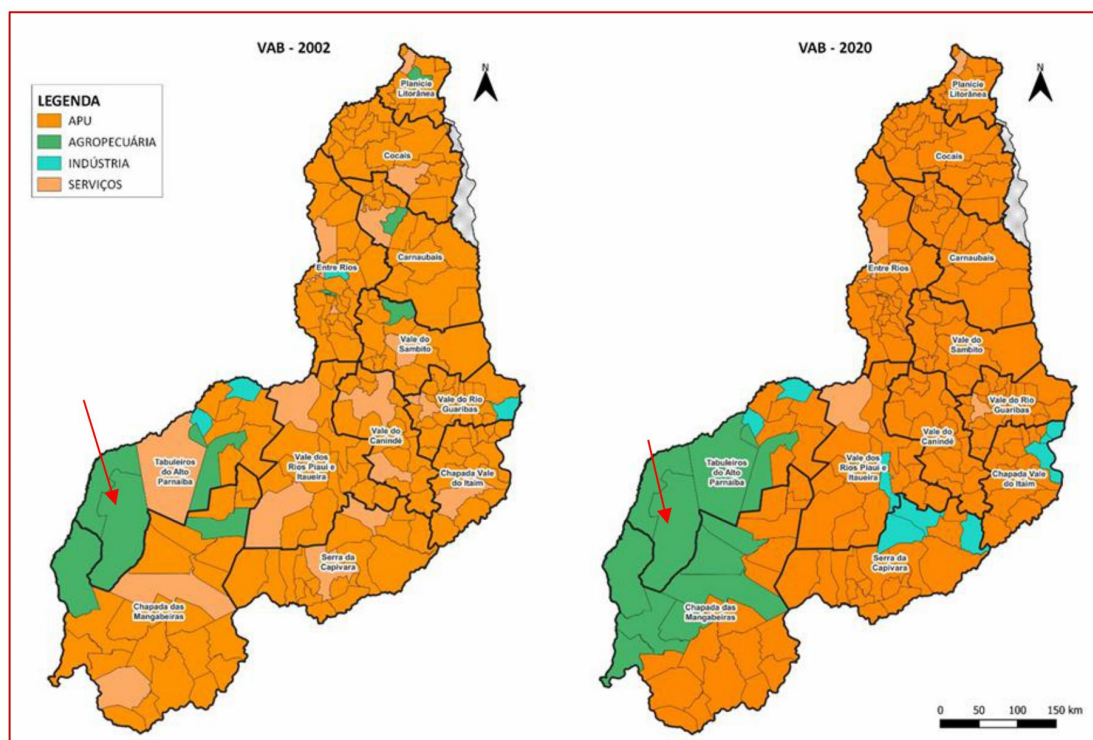
4.3.1. Uso e Ocupação do Solo

De acordo com a CEPRO/SEPLAN (2022), o município de Baixa Grande do Ribeiro, desde 2002 tem como atividade principal econômica a agropecuária. E isso tem se intensificado, podendo ser observado no entorno do empreendimento as áreas antropizadas.

Cunha e Trindade (2022) afirmam que:

“(...) a década de 1990 se apresenta como uma importante referência histórica que nos permite identificar de forma clara esse processo de transição econômica da região do cerrado. A partir da intensificação da expansão do agronegócio no cerrado piauiense, o espaço socioprodutivo de Baixa Grande do Ribeiro, bem como de alguns outros municípios piauienses, migrou de uma economia predominantemente extrativista, baseada principalmente em culturas frutíferas, para uma economia baseada na produção de soja (...)”

Figura 13- Atividades econômicas que contribuem com maior valor no PIB do município (seta vermelha mostrando o município de Baixa Grande do Ribeiro-PI)



Fonte: CEPRO/SEPLAN (2022)

Assim, pode se identificar que o município de Baixa Grande do Ribeiro desde que foi elevado a município já tinha como principal atividade econômica a agropecuária, tornando o município um dos 10 municípios com maior PIB.

Considerando a AID do empreendimento, tomou-se como base um raio partindo do centro da propriedade de 8,5 km, 15 km e 50 km. Foram identificadas no raio de 8,5 km propriedade agrícolas com a mesma finalidade, a localidade Belo Horizonte, dois cursos d'água que cortam a propriedade, a PI 392 e a zona urbana de Baixa Grande do Ribeiro.

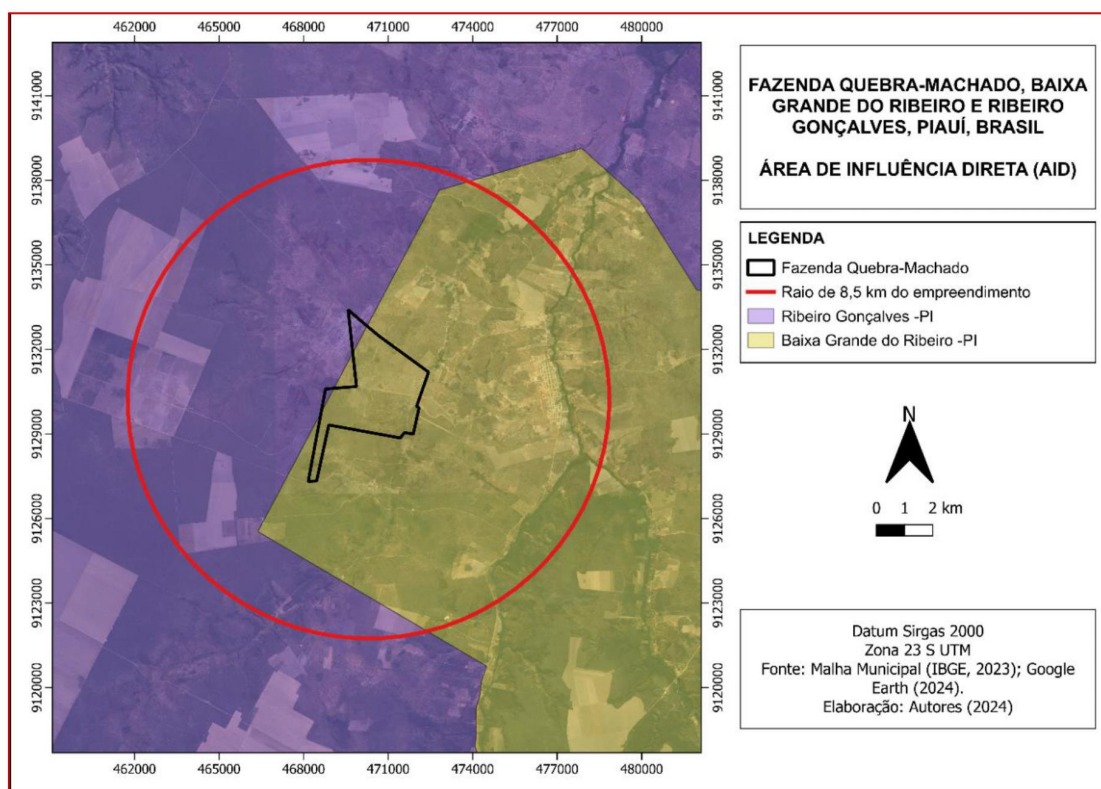


Figura 14- Em preto a propriedade e em vermelho a Área Afetada em raio de 8,5 km

Fonte: Google Earth (2024) e Autores (2024)

No raio de 15 km foram identificadas mais propriedades agropecuárias, as localidades Maliça, Roncadeira e Baixão. No raio de 50 km encontram se na AID localidades rurais dos municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves, Uruçuí, São Feliz de Balsas, Loreto, Tasso Fragoso e Sambaiba, bem como o Rio Parnaíba e a BR 324.

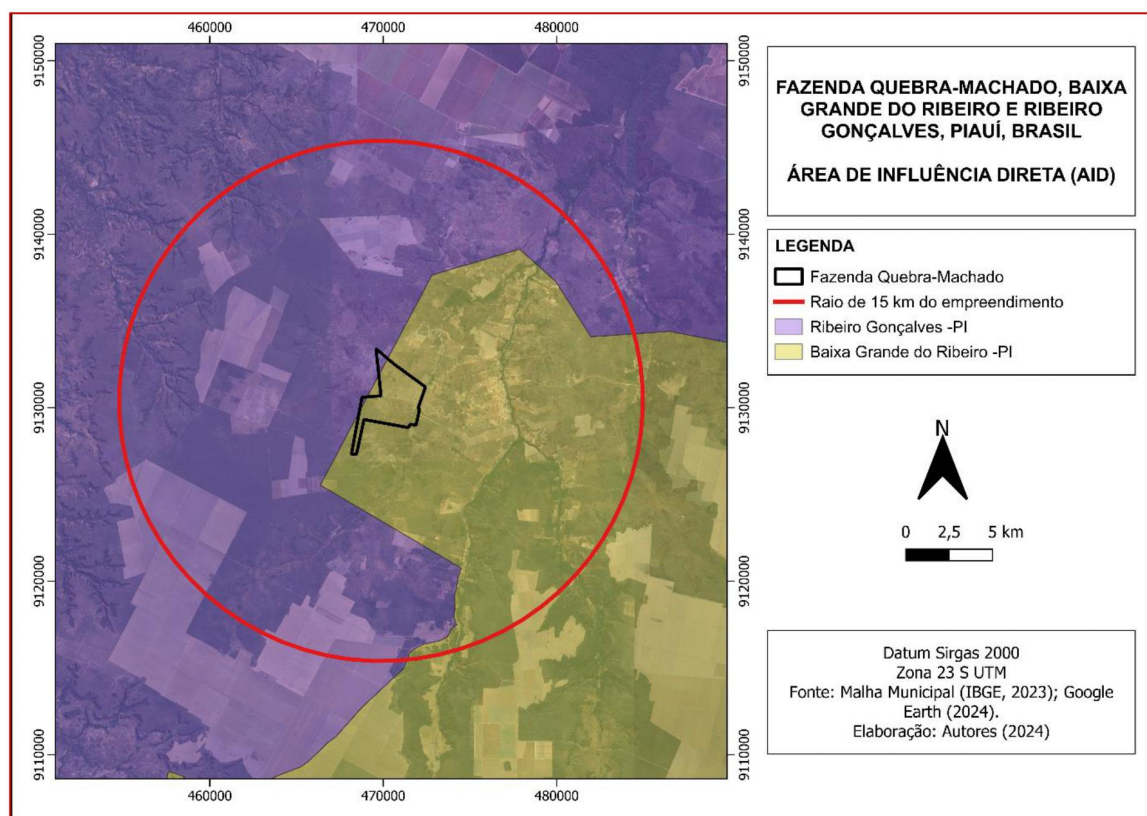


Figura 15- Em preto a propriedade e em vermelho a Área Afetada em raio de 15 km

Fonte: Google Earth (2024) e Autores (2024)

Indiretamente serão afetados os municípios de Uruçuí-PI, Baixa Grande do Ribeiro-PI, Ribeiro Gonçalves-PI, Tasso Fragoso-MA, Sambaíba-MA, Loreto-MA e São Félix de Balsas-MA.

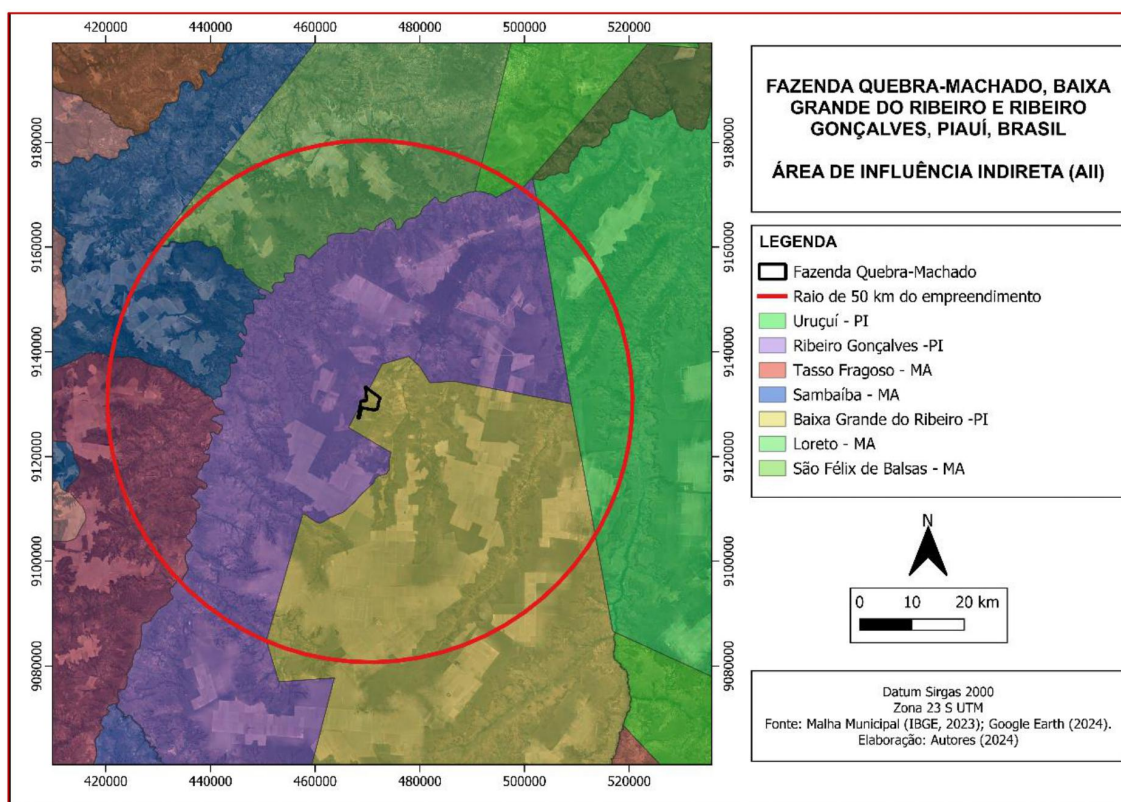
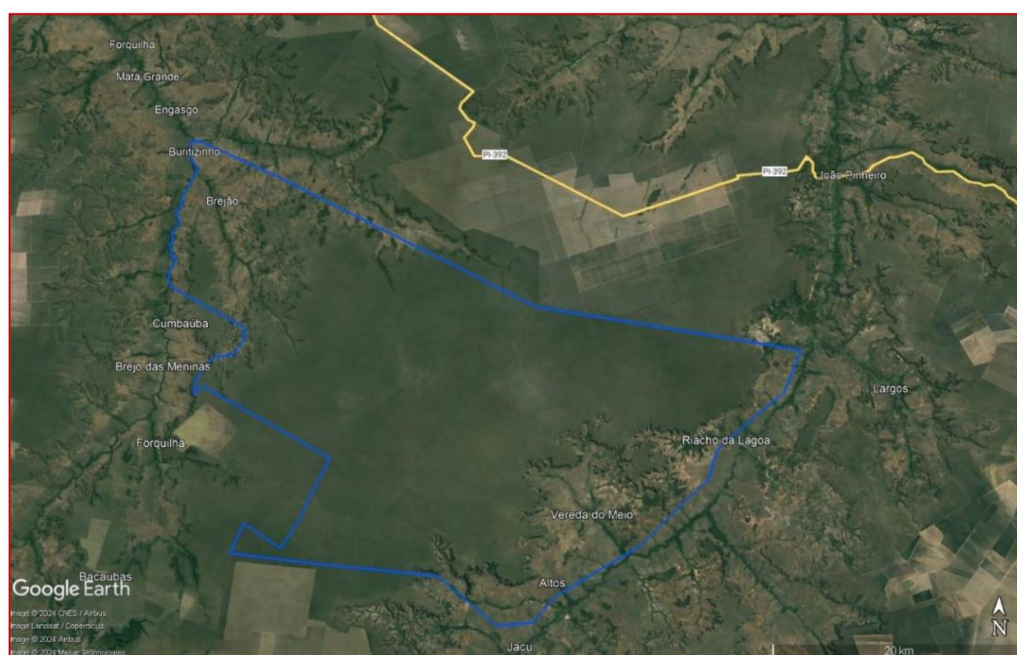


Figura 16- Área de Influência Indireta-AII da propriedade Fazenda Quebra Machado

Fonte: Google Earth (2024) e Autores (2024)

Figura 17- Infraestrutura: rodovias



Fonte: Google Earth (2024), IBGE (2023) e Autores (2024)

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, o empreendimento não realiza interferências como é possível observar na imagem abaixo. Entretanto, o empreendimento precisará de uma rede de distribuição elétrica ficando a cargo do empreendedor sua implantação e posterior doação a concessionária de energia.

As atuais atividades econômicas das comunidades atingidas pelo empreendimento são divididas em duas categorias, a agricultura e a pecuária, exercendo uma produção elevada de culturas agrícolas, em destaque a soja. Na pecuária a maior ênfase está na criação de bovinos.

Tabela 3- Produção agrícola Baixa Grande do Ribeiro

AGRICULTURA (ano 2019)		
Culturas	Produção (t)	Valor (R\$ mil)
Arroz	6.036	4.678
Algodão	1.260	1.575
Cana de Açúcar	450	72
Castanha de Caju	4	12
Laranja	63	57
Fava	14	113
Feijão	3.915	12.176
Mandioca	1.800	630
Melancia	480	408
Milho	405.796	223.414
Soja	620.065	675.871
Sorgo	2.799	980

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2019)

Tabela 4- Produção pecuária Baixa Grande do Ribeiro

PECUÁRIA (ano 2019)		
Efetivo	Unid	Quantidade
Bovino	Cabeça	14.020
Caprino	Cabeça	230
Ovino	Cabeça	374
Suíno	Cabeça	2.556
Leite de Vaca	mil l	184
Pesca - Tambaqui	Kg	2.013

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Baixa Grande do Ribeiro (2019)

Tratando-se de uma cidade focada em agricultura, com a implantação da Fazenda Quebra Machado, a geração de emprego irá aumentar exponencialmente trabalhando as potencialidades existentes, contribuindo para os dados da produção agrícola.

4.3.2. Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas

Em 2007 foi instituída a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais no qual estabeleceu que:

“Art. 3º (...) I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição; (...)”

Em 2016 foi criado o Conselho no qual foi estabelecido a participação de 29 membros da sociedade civil, dentre esses 28 grupos de povos e comunidades tradicionais, bem como os povos indígenas, destacando que a participação dos quilombolas e indígenas citados no Decreto nº 8.750/2016 é levado como grupos étnicos, e a interrelação com a territorialidade.

Dentre os grupos citados no Decreto nº8.750/2016 são Povos e Comunidades Tradicionais reconhecidos nacionalmente:

“andirobeiros; apanhadores de flores sempre vivas; caatingueiros; caiçaras; catadores de mangaba; cipozeiros; povos ciganos; comunidades de fundo e fecho de pasto; extrativistas; extrativistas costeiros e marinhos; faxinalenses; geraizeiros; ilhéus; morroquianos; pantaneiros; pescadores artesanais; povo pomerano; povos indígenas; benzedeiros; comunidades quilombolas; povos e comunidades de terreiro/povos e comunidades de matriz africana; quebradeiras de coco babaçu; raizeiros; retireiros do Araguaia; ribeirinhos; vazanteiros; veredeiros; caboclos; juventude de povos e comunidades tradicionais.” (BRASIL, 2024)

Considerando a Lista de UC's Federal de uso sustentável com população tradicional disponibilizada pelo ICMBIO, o estado do Piauí não consta nesta lista. Mas, o estado possui dentro de seu território comunidades tradicionais como quilombolas, indígenas, quebradeiras de coco babaçu, atingidos por barragem-MBA (Piauí Fomento, 2023), e pescadores artesanais (Decreto nº8.750/2016).

Em relação as comunidades tradicionais como as quebradeiras de coco babaçu, essas estão concentradas na região Centro Norte do Estado do Piauí, na chamada Mata dos Cocaís, a Fazenda Quebra Machado está localizada na região Sudoeste do Estado do Piauí.

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 (Isaías Coelho), Fazenda Coelha (Isaías 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 270 km da terra Lagoas, localizada em São Raimundo Nonato.

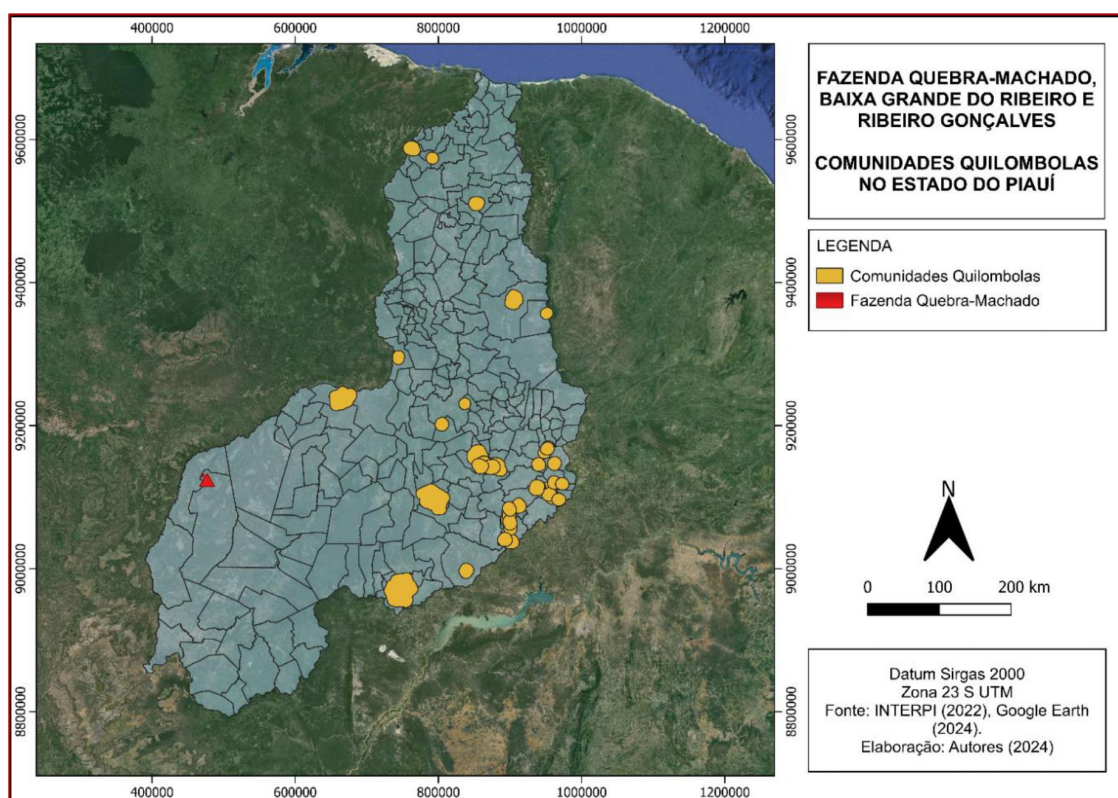


Figura 18- Localização das comunidades tradicionais e quilombolas dentro do Estado do Piauí. O empreendimento em vermelho e as comunidades em laranja.

Fonte: Autores (2024), Google Earth (2024) e INTERPI (2022)

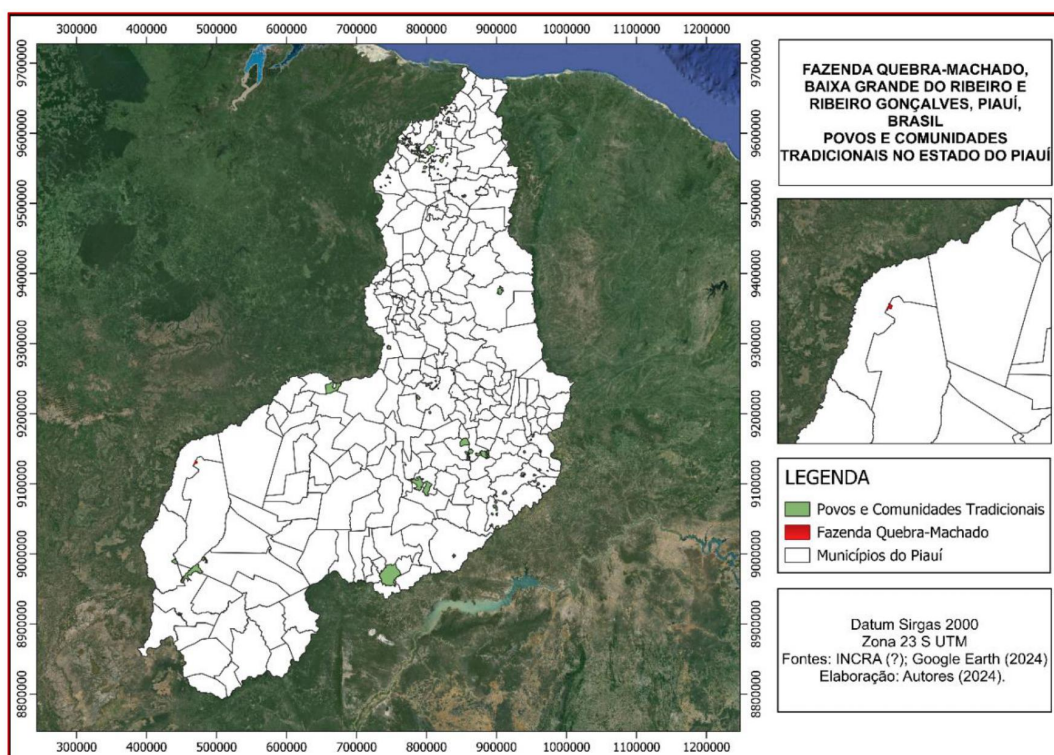


Figura 19- Localização das comunidades quilombolas dentro do Estado do Piauí. O empreendimento em vermelho e as comunidades em verde.

Em relação aos povos indígenas em torno do empreendimento não há interferência, já que as sete comunidades se encontram a uma média de 198 km de distância do empreendimento. As comunidades listadas são: Kraolandia, Apinay, KriKati, localizadas no estado de Tocantis, Kanela (é dividida em três territórios) e Kreny localizadas no estado do Maranhão.

A terra indígena Kraolândia possui 303 mil hectares de área demarcada, tendo um aumento populacional considerável ao longo dos anos, por estar localizada no estado do Tocantis a jurisdição legal é reservada a Amazônia Legal, o direito territorial sobre a área foi reconhecido e homologado pelo decreto 99.062 de 08 de fevereiro de 1990.

A terra indígena Krikati possui 145 mil hectares de área demarcada, localizada no estado do Maranhão e a jurisdição legal é reservada a Amazônia Legal, o direito territorial sobre a área foi reconhecido e homologado pelo decreto sem número de 28 de outubro de 2004.

A terra indígena Kanela possui 125 mil hectares de área demarcada, localizada no estado do Maranhão a jurisdição legal é reservada a Amazônia Legal, o direito territorial sobre a área foi reconhecido e homologado pelo decreto 87.960 de 22 de dezembro de 1982.

A terra indígena Krenyê por conta da sua situação oficial de reconhecimento ainda não possui dados oficiais acerca da quantidade total de hectares de área demarcada, a sua população

foi cataloga em 2016, tendo um total de 104 indivíduos, por estar localizada no estado do Maranhão a jurisdição legal é reservada a Amazônia Legal, o direito territorial sobre a área ainda não foi reconhecido e homologado.

Portanto, esses territórios indígenas não se encontram na ADA e não está na AII delimitada para o empreendimento Fazenda Quebra Machado.

4.3.3. Assentamentos

De acordo com o INCRA (2020), um assentamento da Reforma Agrária é um conjunto de unidades agrícolas cujo objetivo é dar acesso a famílias agrícolas que não tem condições financeiras de adquirir um imóvel rural para sua subsistência e moradia. Os assentamentos têm diversas modalidades podendo ser criado através do Governo Federal pelo INCRA ou Governo Estadual pelo INTERPI.

No município de Baixa Grande do Ribeiro não foram criados assentamentos segundo o cruzamento de dados do INTERPI e INCRA. Conforme o mapa apresentado abaixo.

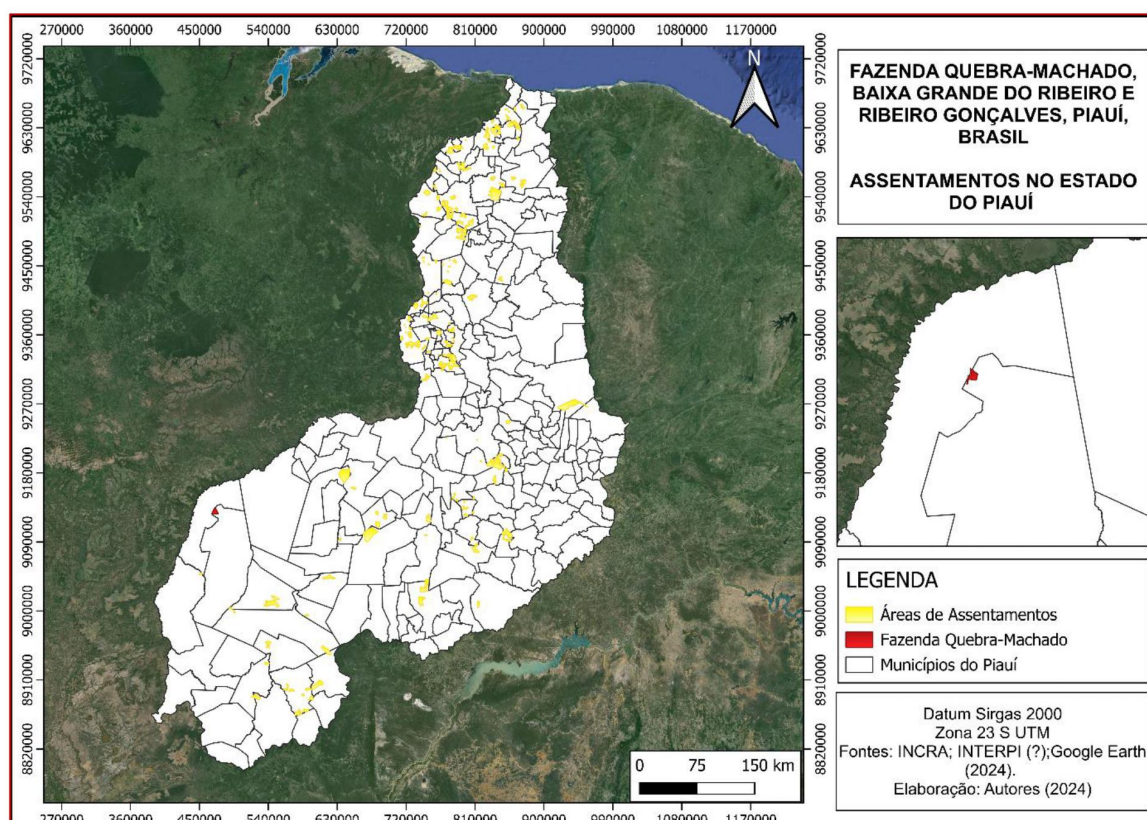


Figura 20- Assentamentos criados pelo INCRA e pelo INTERPI no Piauí.

Fonte: Google Earth (2024), INCRA (?), IBGE (2023) e INTERPI (?)

4.4. Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

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, Baixa Grande do Ribeiro encontra-se próxima da Toca do Cândido, Berilo II Gruta da Junçara, que se trata de Sítios Líticos a céu aberto caracterizado pela presença de material lítico lascado do período pré-colonial.

A fazenda em questão está localizada fora de sítios arqueológicos, os sítios mais próximos não fazem parte da área de influência de sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural.

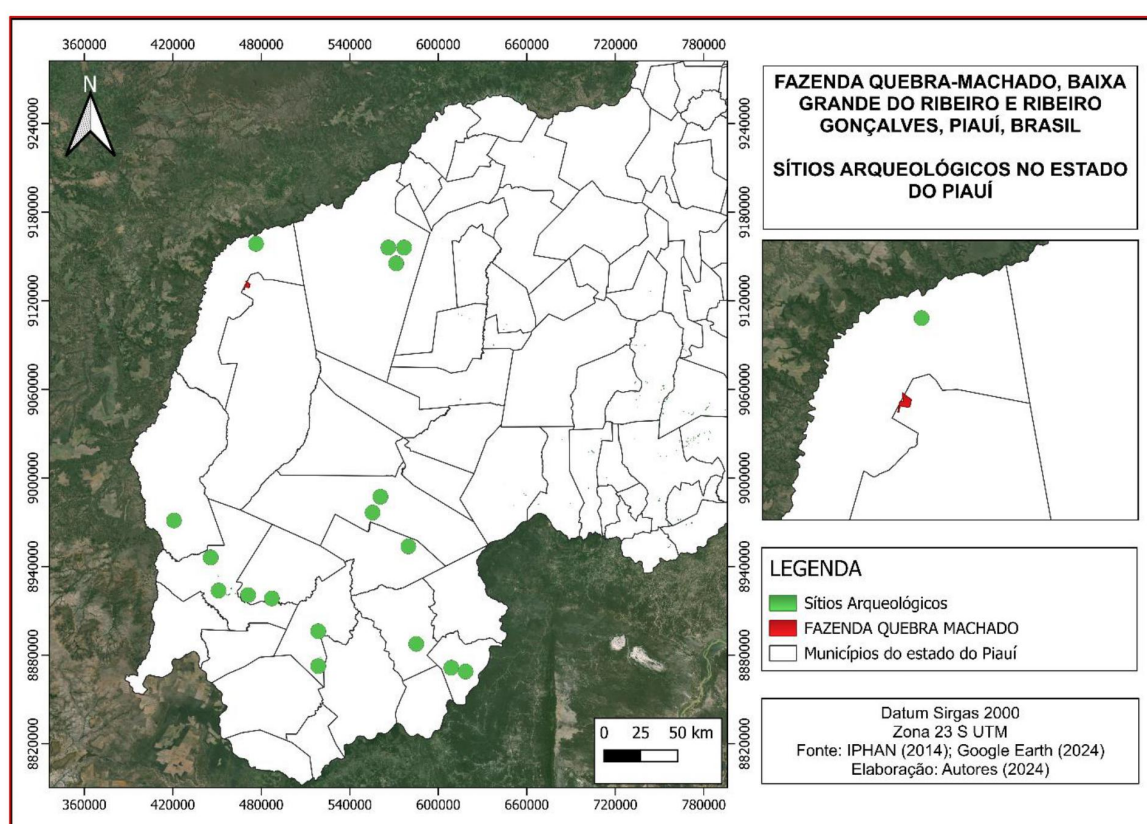


Figura 21- Sítio arqueológico e a área do imóvel

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Fase de pré-supressão

Os principais impactos resultantes da atividade de supressão vegetal na fase de planejamento estão ligados à oferta de emprego, tanto dos responsáveis pela elaboração do projeto e dos estudos ambientais, sociais e econômicos, quanto dos funcionários da propriedade e dos trabalhadores que irão executar a atividade.

Sabe-se que essa movimentação na fase de pré-supressão dinamiza a economia e gera receita pública, além de valorizar as terras locais. Ressalta-se ainda que o encaminhamento apropriado dessa fase deverá evitar muitos dos problemas socioambientais.

a) Ação impactante: oferta de emprego

A dinamização da economia local é um impacto positivo, presente em todas as fases do projeto. Nessa fase ela se manifesta com a ida de pesquisadores e técnicos para a execução dos estudos locais referentes ao meio biótico, físico e antrópico, demandando uma série de serviços como hotéis, restaurantes, postos de combustível, serviços de cartório, entre outros. Ou seja, na fase de planejamento os principais impactos positivos estão ligados à oferta de emprego e a geração de renda.

- Fase em que ocorre: Prévia (x) Implantação () Operação ()
- Meio impactado: abiótico, antrópico
- Ação geradora: execução de serviços especializado e contratação de mão de obra
- Classificação da Magnitude: Local/ Imediata/ Média/ Temporária

b) Ação impactante: recolhimento de tributos (taxas e impostos)

Com a dinamização da economia local, o recolhimento de tributos torna-se uma ação impactante relevante na fase de pré-supressão, tendo como impacto a geração de receita pública. Tal impacto se fará presente em todas as fases do projeto.

- Fase em que ocorre: Prévia (x) Implantação () Operação ()
- Meio impactado: abiótico, antrópico
- Ação geradora: execução de serviços especializado e contratação de mão de obra
- Classificação da Magnitude: Local/ Imediata/ Média/ Temporária

c) Ação impactante: valorização das terras

A valorização das terras se dá pelo fato de que a área onde será executado o projeto de supressão será destinada à implantação do sistema agrossilvipastoril, possibilitando à propriedade a obtenção de mais área produtiva e consequentemente a sua valorização.

- Fase em que ocorre: Prévia (x) Implantação () Operação ()
- Meio impactado: abiótico, antrópico

- Ação geradora: aprovação de projeto ambiental (especulação imobiliária)
- Classificação da Magnitude: Regional/ Curto Prazo/ Média/ Cíclica

5.2. Fase de Implantação

A fase de supressão abrange os principais impactos provenientes da conversão do uso do solo, não só pelo fato de demandar trabalhadores para a execução da supressão, mas também pela eliminação da cobertura vegetal, que acarreta impactos significativos e negativos.

Nessa fase os impactos socioeconômicos são em sua maioria positivos por aquecer a economia local e oferecer empregos. Porém o aumento dessa demanda pode ocasionar alguns impactos negativos e a poluição proveniente de outras ações impactantes pode afetar a saúde e qualidade de vida desses trabalhadores.

Os impactos incidentes nos meios físico e bióticos são todos negativos, causados principalmente, pela supressão, que além de ser por si só um impacto expressivo, exige uma estrutura de maquinários, que em operação pode trazer uma série de prejuízos para a natureza.

a) Ação impactante: supressão da vegetação nativa

Esta é a ação impactante mais significativa nesta fase, por se tratar da supressão vegetal em si. Mas, é importante pontuar que a área que sofrerá supressão possui em sua predominância mata nativa de baixa volumetria o que minimiza a intensidade da maior parte desses impactos.

- Fase em que ocorre: Prévia () Implantação (x) Operação ()
- Meio impactado: biótico, abiótico e antrópico.
- Ação geradora: Remoção da cobertura vegetal

i. Impacto: Perda de espécies vegetais

Quadro 10- Impacto na perda de espécies vegetais

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 9)

Fonte: Autores (2024)

ii. Impacto: Perda de habitat da fauna

Quadro 11- Perda de habitat da fauna

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 9)

Fonte: Autores (2024)

iii. Impacto: Fragmentação de habitat

Quadro 12- Perda de habitat da fauna

Meio de incidência	Biológico	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 9)

Fonte: Autores (2024)

iv. Impacto: Aumento da susceptibilidade a erosão

Quadro 13- Aumento da suscetibilidade a erosão

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

v. Impacto: Perda da camada superficial do solo

Quadro 14- Perda da camada superficial do solo

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

vi. Impacto: Alteração microclimática

Quadro 15- Alteração microclimática

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

vii. Impacto: Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos

Quadro 16- Exposição dos trabalhadores a animais nocivos e peçonhentos

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

viii. Impacto: Poluição do ar

Quadro 17- Poluição do ar

Meio de incidência	F, B, SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

ix. Impacto: Danos à fauna

Quadro 18- Danos à fauna

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

x. Impacto: Danos à flora

Quadro 19- Dano à flora

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

xi. Impacto: Danos à saúde

Quadro 20- Dano à saúde

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 4)

Fonte: Autores (2024)

xii. Impacto: Poluição sonora

Quadro 21- Poluição Sonora

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 4)

Fonte: Autores (2024)

xiii. Impacto: Poluição do solo

Quadro 22- Poluição do solo

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

xiv. Impacto: Aumento da caça ilegal

Quadro 23- Aumento da caça ilegal

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

xv. Impacto: Geração de renda

Quadro 24- Geração de renda

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (+) 9)

Fonte: Autores (2024)

xvi. Impacto: Compactação do solo

Quadro 25- Compactação do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

xvii. Impacto: Atropelamento de animais silvestres

Quadro 26- Atropelamento de animais silvestres

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

xviii. Impacto: Riscos de acidentes

Quadro 27- Riscos de acidentes

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA	Duração	Temporário
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Reversível

Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

xix. Impacto: Dispersão da fauna terrestre

Quadro 28- Dispersão da fauna terrestre

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Alta

*(Grau de relevância: (-) 9)

Fonte: Autores (2024)

b) Ação impactante: implantação do campo agrícola

A poeira a ser gerada com a atividade e o gradeamento para a implantação do campo agrícola, acrescida à emissão de gases pela atividade de veículos e máquinas na área, poderá resultar na alteração da qualidade do ar, gerando assim alguns impactos diretos descritos a seguir.

As ações que objetivam a implantação do campo agrícola da Fazenda Quebra Machado são fontes de emissões de poeira. O tráfego de máquinas, tratores, caminhões, veículos e todo tipo de material necessário para o campo agrícola, gerarão poeira e emitirão gases, o que resultará em alterações das propriedades físicas do ar, contribuindo para desencadear ou agravar problemas respiratórios aos funcionários que estiverem trabalhando diretamente na área.

O uso de insumos agrícolas como calcário, inseticidas, herbicidas, NPK, inoculantes entre outros produtos que porventura possam vir a ser utilizados, causam um impacto solo, ar, água, trabalhadores, economia local e regional, e polinizadores.

O cultivo de grãos com o uso de tecnologias de ponta, por apresentarem alta produtividade e qualidade dos grãos produzidos, com a implantação do campo agrícola, melhoram os índices de produtividade, acarretando o aumento da produção e consequentemente dinamização da economia.

Em contrapartida, a atividade agrícola pode trazer impactos negativos, como o surgimento de processos erosivos, causados pela compactação de solo com o passar das

máquinas e implementos, contaminação por agroquímicos na manutenção e plantação das cultivares. Impactos esses que serão controlados e monitorados para que não ocorram.

- Fase em que ocorre: Prévia () Implantação (x) Operação ()
- Meio impactado: biótico, abiótico e antrópico.
- Ação geradora: Remoção da cobertura vegetal

i. Impacto: Poluição do ar

Quadro 29- Poluição do ar

Meio de incidência	F, B, SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

ii. Impacto: Perda da camada superficial do solo

Quadro 30- Perda da camada superficial do solo

Meio de incidência	Físico	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixo
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

iii. Impacto: Danos à saúde

Quadro 31- Dano à saúde

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 4)

Fonte: Autores (2024)

iv. Impacto: Poluição sonora

Quadro 32- Poluição Sonora

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária

Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 4)

Fonte: Autores (2024)

v. Impacto: Danos aos polinizadores

Quadro 33- Danos aos polinizadores

Meio de incidência	B	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

vi. Impacto: Riscos de acidentes

Quadro 34- Risco de acidentes

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA	Duração	Temporário
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

vii. Impacto: Compactação do solo

Quadro 35- Compactação do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

viii. Impacto: Geração de emprego e renda

Quadro 36- Geração de emprego e renda

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

ix. Impacto: Poluição das águas superficiais

Quadro 37- Poluição das águas superficiais

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

x. Impacto: Poluição das águas subterrâneas

Quadro 38- Poluição das águas subterrâneas

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Média
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

xi. Impacto: Alterações dos ecossistemas aquáticos

Quadro 39- Alteração dos ecossistemas aquáticos

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

xii. Impacto: Processo erosivo

Quadro 40- Processo erosivo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível

Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 2)

Fonte: Autores (2024)

xiii. Impacto: Poluição do solo

Quadro 41- Poluição do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 2)

Fonte: Autores (2024)

5.3.Fase de Operação

a) Ação impactante: colheita e renovação do campo agrícola

- Fase em que ocorre: Prévia () Implantação () Operação (x)
- Meio impactado: biótico, abiotico e antrópico.
- Ação geradora: colheita do ciclo produtivo, construção de benfeitorias e plantio de nova safra.

i. Impacto: Processo erosivo

Quadro 42- Processo erosivo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 2)

Fonte: Autores (2024)

ii. Impacto: Poluição do solo

Quadro 43- Poluição do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 2)

Fonte: Autores (2024)

iii. Impacto: Geração de emprego e renda

Quadro 44- Geração de emprego e renda

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

iv. Impacto: Poluição das águas superficiais

Quadro 45- Poluição das águas superficiais

Meio de incidência	F, B	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

v. Impacto: Poluição das águas subterrâneas

Quadro 46- Poluição das águas subterrâneas

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Média
Área de influência	ADA, AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 1)

Fonte: Autores (2024)

vi. Impacto: Riscos de acidentes

Quadro 47- Risco de acidentes

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA	Duração	Temporário
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Remota

*(Grau de relevância: (-) 3)

Fonte: Autores (2024)

vii. Impacto: Compactação do solo

Quadro 48- Compactação do solo

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

viii. Impacto: Poluição do ar

Quadro 49- Poluição do ar

Meio de incidência	F, B, SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporária
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Negativo	Intensidade	Média
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (-) 6)

Fonte: Autores (2024)

ix. Impacto: Aumento da receita pública

Quadro 50- Aumento da receita pública

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	AID, AII	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (+) 9)

Fonte: Autores (2024)

x. Impacto: Dinamização da economia

Quadro 51- Dinamização da economia

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Curto
Área de influência	AII	Duração	Temporário
Natureza	Indireto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Média
Espacialidade	Disperso	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (+) 7)

Fonte: Autores (2024)

xi. Impacto: Contaminação por agroquímicos

Quadro 52- Contaminação por agroquímicos

Meio de incidência	F	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível

Efeito	Negativo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Previsível

*(Grau de relevância: (-) 2)

Fonte: Autores (2024)

xii. Impacto: Melhora nos índices zootécnicos

Quadro 53- Melhora nos índices de produtividade

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Longo
Área de influência	ADA, AID	Duração	Permanente
Natureza	Direto	Reversibilidade	Reversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Alta
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (+) 9)

Fonte: Autores (2024)

xiii. Impacto: Construção de benfeitorias

Quadro 54- Construção de benfeitoria

Meio de incidência	SE	Prazo de ocorrência	Médio
Área de influência	ADA, AID	Duração	Temporário
Natureza	Direto	Reversibilidade	Irreversível
Efeito	Positivo	Intensidade	Baixa
Espacialidade	Localizado	Probabilidade de ocorrer	Certa

*(Grau de relevância: (+) 3)

Fonte: Autores (2024)

Identificou-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.

5.4. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

5.4.1. Medida mitigadora para eliminação de cobertura vegetal

É importante, primeiramente, não executar nenhuma Atividade de Supressão da Vegetação sem a autorização do órgão competente, neste caso a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH.

Uma das medidas mitigadoras para a perda de espécimes vegetais é o cumprimento da área demarcada para supressão sendo o desmatamento restrito as áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas.

Demarcar as espécies lenhosas antes de executar o corte seletivo, utilizando o método de derrubada individual com motosserra, sendo que essas devem ter licença específica, que devem permanecer junto ao equipamento.

Também é importante conter o uso de equipamentos muito pesados, com a finalidade de impedir a compactação do solo, além de evitar ao máximo o uso de herbicidas e utilizar técnicas agrícolas como terraceamento e curvas de nível, onde o relevo determinar.

Não é permitida a prática de queimada para retirada da vegetação em pé ou já tombada, devendo ser retirada imediatamente qualquer árvore que tomar diretamente em cursos d'água. Para evitar a perda de solo, o surgimento de erosão e assoreamento dos corpos d'água, deve-se realizar a Atividade de Supressão em períodos de seca.

A fim de prevenir impactos ambientais e financeiros, será implantado um Programa de Controle de Processos Erosivos. Ressalta-se que o proprietário já adota práticas conservacionistas em outras áreas da propriedade para evitar a erosão e empobrecimento do solo.

Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, o mais importante é a utilização de EPIs, equipamentos de proteção individual, como capacete, óculos, perneira, protetor auricular, luvas etc., além de prepará-los para o trabalho no campo através do Programa de Educação Ambiental, onde eles serão orientados e treinados para utilizar máquinas e equipamentos da maneira correta. Para evitar acidentes serão feitas manutenções periódicas das máquinas e equipamentos e as vias de acesso serão umedecidas em períodos críticos.

5.4.2. Medidas mitigadoras para emissão de poeira e gases

A fim de mitigar os impactos causados pela emissão de poeiras e gases na área onde se pretende desmatar, será adotado um sistema de umidificação no ar e no solo, exposto periodicamente nos períodos de maior ausência de chuvas (seco). Concomitantemente, serão oferecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários, a fim de protegê-los de possíveis problemas respiratórios, obrigando-os a utilizar máscaras protetoras em épocas de estiagens.

Além disso, será realizada a manutenção preventiva de veículos e equipamentos periodicamente, a fim de detectar problemas mecânicos que possam estar colaborando para uma maior emissão de gases poluentes na atmosfera.

5.4.3. Medidas mitigadoras para geração de resíduos sólidos

Para tornar tal ação impactante remota de acontecer e para reduzir a probabilidade de poluição do solo, os produtos (óleos, graxas e lubrificantes) que oferecem risco serão adequadamente manuseados em áreas impermeabilizadas e as devidas manutenções e concertos dos equipamentos e maquinários serão realizados em oficinas especializadas localizadas na cidade de Ribeiro Gonçalves - PI.

Já para o material lenhoso não aproveitável será realizado o enleiramento dos mesmos, sendo executada tal atividade através de tratores de esteira empilhando-os em leiras contínuas, sendo respeitada uma distância de 50 m entre as leiras; podendo as mesmas ser de 5 a 10 m com altura de 2 a 3 m. O enleiramento do material seguirá uma orientação definida segundo as práticas conservacionistas de solo, ou seja, transversal ao declive seguindo as curvas de nível.

Para impedir o despejo de resíduos sólidos no solo e dar a eles uma destinação adequada, os trabalhadores serão instruídos, através do Programa de Educação Ambiental, a depositar o lixo em sacos plásticos para depois serem levados a cidade de Ribeiro Gonçalves e encaminhados ao aterro sanitário municipal, evitando que marmitas, papéis e outros resíduos fiquem expostos ao solo, prevenindo a contaminação do mesmo e a proliferação de vetores.

5.4.4. Medidas mitigadoras para emissão de ruídos e vibrações

Objetivando mitigar os impactos que direta e indiretamente serão causados pela emissão de ruídos na área do desmate, serão realizadas manutenções periódicas das máquinas envolvidas na supressão vegetal e estipulados horários de funcionamento das máquinas que emitam doses altas de ruído.

Além disso, serão oferecidos EPIs aos trabalhadores que ficarão expostos aos ruídos e vibrações. Caso ocorra algum acidente com qualquer um dos funcionários que estiverem ligados ao desmate, o mesmo será encaminhado a algum hospital do município de Ribeiro Gonçalves - PI.

O desmate será realizado com velocidade e direção adequada para que os animais consigam se deslocar até outras remanescentes. Durante a realização do desmate os profissionais envolvidos deverão ser alertados quanto a não realização de caça para qualquer finalidade (diversão ou consumo), evitando assim que a fauna seja mais afetada por esta atividade.

5.4.5. Medidas mitigadoras para o tráfego de veículos

Para diminuir o risco de acidentes, serão colocadas placas de sinalização nas vias de acesso, vias internas e externas de circulação de máquinas, veículos, equipamentos e pessoas, além disso, serão desenvolvidos os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, onde eles serão instruídos em segurança do trabalho. Para impedir o atropelamento de animais silvestres, serão instaladas placas indicativas de presença local de animais silvestres e aplicado o Programa de Monitoramento da Fauna.

5.4.6. Medida mitigadora para a oferta de emprego

Para impedir a caça ilegal, os trabalhadores serão instruídos quanto a gravidade e penalidade de tal prática, orientando-os sobre os procedimentos socioambientais adequados através de Programa de Educação Ambiental e, além disso, eles serão fiscalizados e impedidos de ter acesso a áreas de preservação ambiental, impossibilitando a caça de animais silvestres.

5.4.7. Medida mitigadora para emissão de efluentes líquidos

Como já esclarecido anteriormente, o abastecimento dos veículos e equipamentos que estarão ligados diretamente ao desmate será em local impermeabilizado. Já as revisões e manutenções de tais veículos e equipamentos serão encaminhadas a cidade de Corumbá a oficinas especializadas, reduzindo assim a probabilidade de acontecimento de impactos como contaminação do solo e águas subterrâneas e superficiais, impedindo a alteração dos ecossistemas aquáticos e prejuízo aos usos das águas superficiais e subterrâneas.

5.4.8. Medida mitigadora para a alteração nos usos da terra

Para combater os processos erosivos que poderão surgir com o desenvolvimento da pecuária no local suprimido, os proprietários adotarão as seguintes técnicas de manejo e conservação do solo:

- Não fará uso de maquinário pesados com a finalidade de impedir a compactação do solo;
- Após o revolvimento do solo, a cobertura morta da pastagem nativa ficará nos locais tendo como finalidade dissipar a energia cinética (E_c) das gotas de água da chuva; evitar a obstrução dos macro poros por partículas de solo dispersas pelo impacto das gotas de água; favorecer o aumento da infiltração da água no solo; aumentar a retenção e armazenamento de água; diminuir a amplitude da temperatura do solo; servir de fonte de energia para a mesofauna e microrganismos do solo, resultando em uma maior estabilidade estrutural do solo;
- Será realizado um Programa de Controle e Proteção de Solo e Água que terá como objetivo monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na área diretamente afetada (ADA) e monitorar a integridade física dos recursos hídricos

próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento;

- Será realizado um programa de acompanhamento da supressão vegetal que terá como meta a elaboração e execução de procedimentos técnicos para a realização da supressão vegetal na área diretamente afetada causando o menor impacto ambiental possível;
- Será realizado um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- As cordilheiras que margeiam as vazantes serão conservadas em 30 m de cada lado para evitar qualquer possibilidade de assoreamento;
- Será utilizada para implantação da pastagem espécie forrageira ou cultivo adaptado ao clima, ao solo e ao objetivo da atividade;
- Serão usadas sementes de boa qualidade e de boa procedência;
- Após a implantação da cultura será realizado o controle de pastoreio para evitar superlotação e necessidade de recuperação de pastagem em um curto período e aparecimento de erosão laminar.

Medidas potencializadoras dos impactos positivos

Com a execução da supressão vegetal haverá por consequência os seguintes impactos positivos:

- Geração de receita pública;
- Aumento e geração de renda;
- Dinamização da economia;
- Melhoria dos índices zootécnicos;
- Construção de benfeitorias;
- Disponibilidade de lenha para carvoejamento e venda.

Para potencializar tais impactos, deverá se priorizar a contratação da mão de obra, de serviços e insumos dos municípios próximos a propriedade, principalmente Ribeiro Gonçalves, aquecendo e movimentando a economia local.

Também será aproveitado integralmente o material lenhoso no sentido de melhorar a produção da pecuária e implantar benfeitorias para o setor. A fonte energética gerada a partir da lenha vegetal será disponibilizada aos funcionários.

6. PROGRAMAS AMBIENTAIS

6.1. Programa de Acompanhamento e Monitoramento de Impacto

Neste quesito, são sintetizados os programas permanentes e regulares propostos a fim de prevenir, acompanhar e monitorar a evolução dos impactos ambientais negativos a serem causados pela supressão vegetal.

6.2. Programa de Gestão de Resíduos de Agrotóxicos

A atividade de supressão não exige o uso de agrotóxico, porém serão utilizados somente na fase de implantação dos campos agrícolas, e em quantidades devidamente necessárias. Considerando essa situação, julga-se dispensável a elaboração de tal programa, mas fica determinado que as embalagens de agrotóxico que forem utilizadas deverão ser acondicionadas em local adequado e posteriormente destinadas ao local de compra, para evitar a poluição do solo e das águas superficiais.

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 triplice 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 Mato Frio.

- Público-alvo: colaboradores, e órgãos municipais e estaduais;
- Metodologia: educação não formal e recibos;
- Cronograma: entre safra;
- Legislação: Lei nº 12.305/2012, Lei Federal nº 9.974/00 e Lei nº 7.802/1989.

6.3. Programa de Controle e Proteção do Solo e Água

O solo é um recurso natural que deve ser utilizado como patrimônio da coletividade, independente do seu uso ou posse. É um dos componentes vitais do meio ambiente e constitui o substrato natural para o desenvolvimento das plantas.

A conservação do solo e da água preconiza um conjunto de medidas, objetivando a manutenção ou recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, estabelecendo critérios para o uso e manejo das terras, de forma a não comprometer sua capacidade produtiva.

Durante os procedimentos de desmate e gradeamento para a implantação da cultura de pastagem, campo agrícola e silvícola, extensas áreas de solo ficarão descobertas, expostas aos

processos intempéricos. Desta forma, as águas pluviais que atingirem tais áreas terão que ter um destino adequado devendo ser devidamente manejadas de forma que não provoquem processos de erosão e assoreamento dos corpos hídricos locais.

Assim, o que será monitorado é a eficiência das ações propostas para evitar a ocorrência de processos erosivos associados aos quais poderão ocorrer problemas de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão.

Logo, os objetivos desse programa de controle e proteção do solo e água serão de monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na ADA, bem como monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento.

A Fazenda Quebra Machado fará o monitoramento dos aspectos de manejo e conservação do solo nas áreas de desmate e nas vias de acesso, vindo isto a ser uma das metas do programa de conservação de solo e água.

6.4. Plano de Reposição Florestal

O plano aqui apresentado propõe conciliar a exigência da reposição florestal direta com os aspectos levantados no diagnóstico do empreendimento. O plano de reposição florestal será executado na área que compõe o imóvel rural que compreendem a Fazenda Quebra Machado. Quando o volume for insuficiente para área em questão, será optado pela reposição florestal as margens do rio Riozinho ou riacho intermitentes próximos ao imóvel. Neste sentido, estas ações focalizam os procedimentos a serem adotados principalmente nesta fase inicial.

As áreas de reposição ficarão definidas à área destinada à Reserva Legal e APP promovendo o adensamento da vegetação existente na área.

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.

6.5. Programa de educação ambiental à trabalhadores rurais

O Programa de Educação Ambiental (PEA) se justifica como instrumento para conscientizar os trabalhadores e os envolvidos de seu papel ativo na minimização dos impactos potenciais da atividade, estabelecendo uma atitude proativa e responsável em relação ao meio ambiente onde se insere a atividade.

Nesse contexto, para que na execução de suas tarefas, sejam consideradas a minimização dos impactos negativos e a maximização dos impactos positivos, pretende-se que com o presente PEA todos os trabalhadores envolvidos na atividade, sejam próprios ou terceirizados, e todos aqueles que sofrerão os possíveis impactos causados, adquiram informações sobre as questões ligadas à gestão e legislação ambiental, de forma a ter consciência de que o meio ambiente é uma importante dimensão da atividade onde estão inseridos.

Ressalta-se ainda que pela sua relevância o PEA deverá ser implementado nas fases de pré-supressão, supressão e pós-supressão, onde todos os trabalhadores e a população afetada deverão receber informações necessárias ao bom desenvolvimento das interfaces existentes entre as atividades desempenhadas e seus impactos ambientais efetivos e potenciais.

6.6. Programa de Combate e Prevenção de Incêndios

Um plano de emergência pode definir-se como a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimento, destinadas a evitar ou minimizar os efeitos das catástrofes, no caso, por exemplo, de um incêndio, que possam vir a ocorrer em determinadas áreas, gerindo, de uma forma otimizada, os recursos disponíveis.

Dentre os objetivos previstos nesse programa podemos destacar o estabelecimento de requisitos para a elaboração, manutenção e revisão de um plano, visando proteger a vida, o meio ambiente e o patrimônio, bem como viabilizar a continuidade da atividade.

Como objetivos específicos o programa prevê:

- Estabelecer medidas para prevenir, detectar e combater focos de incêndio e evitar acidentes correlacionados;
- Estabelecer procedimentos específicos para atendimento às emergências;
- Identificar, controlar e eliminar emergências;

Os indicadores ambientais são entendidos como qualquer ponto, ação, atividade humana ou natural potencialmente causadora de focos de incêndio. Desse modo destacam-se as seguintes hipóteses:

- Períodos de estiagem (julho a agosto);
- Baixa umidade relativa do ar em períodos prolongados de estiagem;
- Linha de transmissão de energia;
- Áreas de lavoura e áreas de pastagens no entorno e na propriedade;
- Nível de instrução dos funcionários;
- Tanques de armazenagem de combustível;

A elaboração de um plano de prevenção e emergência deve incluir os aspectos de natureza preventiva que, em conjunto com a organização e as instruções de segurança, constituem etapas sistematizadas e sequencialmente elaboradas, indispensáveis à sua operacionalidade, em qualquer emergência.

O plano de emergência irá conter as seguintes etapas:

- Organização de segurança: estrutura interna de segurança, plano de evacuação, plano de atuação;
- Instruções de segurança: instruções gerais, instruções particulares e instruções especiais;
- Dotar o projeto de um nível de segurança eficaz;
- Organização dos meios humanos, tendo em vista a atuação em emergência;
- Orientar e fazer cumprir as normas de segurança do trabalho;
- Especificar, controlar e fiscalizar a utilização e uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Orientação educacional sobre a saúde, promovendo cursos, treinamentos e palestras no que diz respeito à saúde, segurança e em medicina do trabalho;
- Prevenção de agravamento de doenças e de lesões;

No caso de suspeita de foco de incêndio a comunicação via rádio, celulares e telefones de rotina, serão interrompidas, de forma a facilitar aquelas de interesse ao controle da emergência. A comunicação será feita de forma que os envolvidos no evento saibam quais as determinações do comando da emergência.

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 e APP, 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 e APP.

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

6.7. 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 Quebra Machado 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: educação não formal, ASO.
- Cronograma: a ser definido juntamente com o órgão do trabalho, sendo atualizado a cada 3 (três) anos.

6.8. Plano de Manejo da Fauna

Seguindo o disposto no Novo Código Florestal, a Reserva Legal foi alocada visando estabelecer um corredor que permitirá a passagem da fauna como mamíferos e reptéis. Assim, há presença de árvores de grande porte, permitirá que as aves da região formem seus ninhos. Os colaboradores através dos treinamentos, serão orientados a realizar registros fotográficos, no caso de visualização de animais silvestres dentro das áreas produtivas ou próximo a Reserva Legal. Esse registro fotográfico irá compor o relatório que deverá ser apresentado na renovação da licença.

Em relação ao Plano de Resgate e Manejo de Animais, esse será elaborado por equipe especializada. Durante a execução da supressão vegetal com a formação do corredor, durante o processo de supressão vegetal (850,00 ha), as espécies identificadas na área serão direcionadas, por equipe especializada, as áreas remanescentes de vegetação disponíveis na propriedade e nas propriedades circunvizinhas. Durante a supressão vegetal, o afugentamento dos animais será realizado de maneira natural, ocorrendo o resgate somente em casos que possam afetar a saúde e a vida dos animais.

- **Objetivo:** orientar e regular as atividades relacionadas à conservação e utilização sustentável da fauna na área afetada pela supressão vegetal. O foco principal é garantir

a proteção dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade, ao mesmo tempo em que são consideradas as necessidades socioeconômicas da comunidade local.

- **Diretrizes:**

- Realizar um levantamento detalhado da fauna presente na área em questão, identificando espécies, populações, habitats, padrões de comportamento, interações e necessidades de conservação.
 - Acompanhar o processo de supressão vegetal afugentando animais para zonas seguras como a Área de Reserva Legal e resgatando os indivíduos com dificuldades de locomoção.
 - Envolver a comunidade local, mostrando a importância da conservação da fauna e promovendo a participação ativa das pessoas no processo de manejo.
 - Destinar animais resgatados a instituições previamente definidas conjuntamente com o órgão licenciador.
- Público-alvo: colaboradores, vizinhos e órgãos municipais;
 - Metodologia: IN IBAMA nº146/2007
 - Cronograma: a ser definido juntamente com o órgão ambiental licenciador.

6.9. Programa de Boas Práticas Agropecuárias

- **Objetivo:** maximizar a eficiência produtiva, minimizar os impactos ambientais e sociais, garantir a segurança dos alimentos e melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais.

- **Diretrizes:**

- Proporcionar capacitação e treinamento para os produtores rurais, trabalhadores e gestores, com o objetivo de disseminar conhecimentos sobre as boas práticas a serem adotadas em todas as etapas da produção agropecuária.
- Incentivar o uso racional de insumos agrícolas, como fertilizantes e agroquímicos, para reduzir os impactos negativos no solo, na água e na biodiversidade.
- Promover a conservação do solo, da água e dos recursos hídricos por meio de práticas como a adoção de sistemas de plantio direto, rotação de cultura, plantio em curvas de nível, entre outras.
- Priorizar a segurança e saúde dos trabalhadores rurais por meio da adoção de equipamentos de proteção, treinamentos e medidas preventivas para evitar acidentes e doenças relacionadas ao trabalho.

- Incentivar a preservação de áreas de vegetação nativa, a criação de corredores ecológicos e a adoção de práticas que promovam a conservação da biodiversidade local.
- Incluir a participação da comunidade local e ações de conscientização para mostrar os benefícios das boas práticas agropecuárias e incentivar o engajamento de todos os envolvidos.
- Público-alvo: colaboradores, vizinhos e órgãos municipais;
- Metodologia: Calendário agrícola e educação não formal;
- Cronograma: a cada ano agrícola.

7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental está prevista na legislação ambiental brasileira com o objetivo de mitigar impactos negativos significativos que não possam ser evitados ou suficientemente minimizados através de medidas de mitigação em projetos de desenvolvimento. Esse mecanismo está previsto na Lei nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos deletérios de impactos não mitigáveis advindos quando da implantação de empreendimentos, e identificados no processo de licenciamento ambiental.

De acordo com a referida lei, o valor da compensação deve ser proporcional ao impacto causado pelo empreendimento, considerando a gravidade e a extensão dos danos ao meio ambiente, os recursos arrecadados são destinados à criação e manutenção de Unidades de Conservação do Grupo de Proteção Integral (que inclui parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas), ou para a implementação de planos de manejo dessas áreas.

A compensação ambiental pode ser realizada de diversas formas, incluindo a aquisição de terras para a criação de novas Unidades de Conservação ou para ampliação das já existentes, o financiamento de pesquisas e de monitoramento ambiental necessário para a conservação da biodiversidade, a implementação de infraestrutura necessária para a proteção e o manejo das Unidades de Conservação e a recuperação de áreas degradadas dentro de Unidades de Conservação.

Com base na Lei nº 9.985 de 2000, o Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade (ICMBIO) ressalta que:

“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” (ICMBIO, 2023).

Ao tratar sobre a compensação 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” (BRASIL, 2002).

Assim, com base na legislação acima mencionada, foi calculado o Grau de Impacto tomando por base a fórmula apresentada no Decreto IBAMA nº 6.848/2009.

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

Onde:

- ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
- CAP = Comprometimento de Área Prioritária;
- IUC = Influência em Unidades de Conservação;
- GI terá seu valor variando entre 0 e 0,5%.

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

Onde:

- IM = Índice Magnitude;
- IB = Índice Biodiversidade;
- IA = Índice Abrangência;
- IT = Índice Temporalidade.
- ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

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

Onde:

- IM = Índice Magnitude;
- ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária
- IT = Índice Temporalidade.
- CAP será 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 e 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 e 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 Quebra Machado os valores atribuídos foram:

Índices	Valor Atribuído
IM	2
IUC	0
IB	1
IA	1
IT	2

ICAP	0
------	---

Assim, o GI calculado para Fazenda Quebra Machado foi:

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

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

$$CAP = 0$$

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

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

$$ISB = 0,042857$$

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

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

$$GI = 0,042857$$

No entanto, alguns impactos não são possíveis de serem mitigados, entre eles a perda da biodiversidade, a perda de áreas representativas do patrimônio cultural, histórico e arqueológico. Neste caso, uma alternativa possível é a compensação destas perdas através da destinação de recursos para a criação de nova Unidade de Conservação, ou implementação de planos de manejo da PARNA Nascentes do Rio Parnaíba por exemplo. O empreendedor, juntamente com a SEMARH, definirá a melhor alternativa com relação a este quesito.

8. CONCLUSÃO

A ampliação do empreendimento agrícola a ser implantado na Fazenda Quebra Machado no município de Baixa Grande do Ribeiro, região sudoeste do estado do Piauí, possibilitará o aproveitamento do solo para uso na agricultura visando a geração de lucros e dinamizando a economia local.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado na área do empreendimento conclui que sua instalação e operação são viáveis do ponto de vista econômico, locacional e ambiental, uma vez que esse empreendimento objetiva a regularização diante do legal processo de licenciamento ambiental e causar o menor impacto possível ao meio ambiente, ocupando áreas com certo grau de antropização e conservando o máximo da vegetação nativa proposta na legislação vigente.

Além disso, os impactos que serão gerados nos meios físico, biótico e socioeconômico são altamente mitigáveis e reversíveis se aplicadas corretamente as medidas preventivas e corretivas, os programas ambientais propostos nesse EIA e a compensação ambiental.

O projeto de cultivo de grão adotará práticas sustentáveis e tecnologias avançadas de manejo agrícola, visando a produtividade e a sustentabilidade a longo prazo. Ademais, a escolha de culturas adaptadas ao clima e solo da região, junto ao uso eficiente de recursos hídricos e controle integrado de pragas, demonstra o compromisso do empreendimento com a agricultura sustentável.

Do ponto de vista socioeconômico, a integração do empreendimento com a comunidade local, através de programas de capacitação e desenvolvimento de mão de obra, fortalece ainda mais o potencial socioeconômico do projeto, promovendo a geração de emprego e renda de forma inclusiva e sustentável.

BIBLIOGRAFIA

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

_____, NBR 10400: Tratores agrícolas: Determinação das Características Técnicas e Desempenho. Rio de Janeiro, 1988.

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

50 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1996. NBR ISO 14.004 - Avaliação ambiental inicial. Rio de Janeiro. 32 pp.

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

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Catálogo de metadados da ANA- Cursos d'água- Mapa digital. 2012. Recuperado de Cursos d'Água (snirh.gov.br).

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Catálogo de metadados da ANA. Divisão de bacias. Recuperado de Divisão de Bacias (snirh.gov.br).

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Rede Hidro meteorológica Nacional. Hidroweb. 2022. Recuperado de <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa>.

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.

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](https://www.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>.

AZEVEDO RESENDE, S. A.; RESENDE JÚNIOR, J. C. DE. Interferência dos ventos no cultivo de plantas: efeitos prejudiciais e práticas preventivas. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011. Disponível em [interferencia dos ventos.pdf \(conhecer.org.br\)](#).

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.

Boschiero, B. N. Agroadvance- Custo de produção da soja por hectare 2023. 2023, AGROADVANCE. Recuperado de Custo de produção da soja por hectare 2023- Agroadvance.

BRASIL, Casa Civil. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em [L9985 \(planalto.gov.br\)](#)

Brasil, MAPA-MINISTERIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Credito Rural: Plano Safra 2023/2024. 2023. Disponível em [Plano Safra 2023/2024 incentiva sustentabilidade e conta com 13 programas para investimentos — Ministério da Agricultura e Pecuária \(www.gov.br\)](#)

Brasil, MAPA-MINISTERIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Plano Estratégico 2020/2031. 2021. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília, 2021. Disponível em [pemapa20202031versao01.pdf \(www.gov.br\)](#).

Brasil, MAPA-MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do agronegócio: Brasil 2016/17 a 2026/27. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: MAPA/SPA, 2017. Disponível em [projecoes-2017-finalizado.pdf \(www.gov.br\)](#).

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

BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece 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. Disponível em [RE0001-230186.PDF \(ibama.gov.br\)](#).

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº6.040 de 07 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.Casa Civil. Disponível em [Decreto nº 6040 \(planalto.gov.br\)](#).

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Casa Civil. Disponível em [L6938 \(planalto.gov.br\)](#).

BRASIL. Decreto nº11.481 de 06 de abril de 2023. Altera o Decreto nº 8.750, de 9 de maio de 2016, que institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Casa Civil. Disponível em [D11481 \(planalto.gov.br\)](#).

BRASIL. Decreto nº8.750 de 09 de maio de 2016. Institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Secretaria Geral. Disponível em [Decreto nº 8750 \(planalto.gov.br\)](#).

BRASIL. Equidade em Saúde: povos e comunidades tradicionais. Ministério da Saúde, 2023. Disponível em [Povos e Comunidades Tradicionais — Ministério da Saúde \(www.gov.br\)](#).

BRASIL. Lei Complementar nº140 de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Recuperado de Lcp 140 (planalto.gov.br).

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 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Recuperado de L7802 (planalto.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

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.

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.

COLL DELGADO, R. CAPÍTULO 7. UMIDADE DO AR. Apostila de Meteorologia Básica - IF 111 – 2013 – DCA/IF/UFRRJ. Disponível em [Apostila Meteorologia Basica Capitulo 7 Umidade Ar.pdf](#).

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

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.

Dorigatti, G. Noticias Agricolas-Imea atualiza para cima custo de produção do milho no MT e aponta plantio em 72,6% no estado. 2023, Noticia Agricolas. Imea atualiza para cima custo de produção do milho no MT e aponta plantio- Notícias Agrícolas (noticiasagricolas.com.br).

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Bioma Cerrado: Savana. 2021. Disponível em [Savana - Portal Embrapa](#).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Orientação comentada para instalação de depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais no

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 - 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. 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. 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. 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 Fears, 1978.

FAO- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. FAO no Brasil- Setores produtivos do agronegócio debatem inovação para a sustentabilidade socioeconômica ambiental. 2017. Disponível em <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1035189/>.

FAPESPI- . Savana e três tipos de florestas: vegetação do estado de São Paulo agora segue a terminologia nacional. Revista Pesquisa Fapespi, 2003. Disponível em [52_savana.pdf \(fapesp.br\)](#).

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.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. de. Principais doenças na cultura do milho. Circular Técnica. Nº 26. Embrapa Milho e Sorgo, 2000. Recuperado de Principais doenças na cultura do milho. - Portal Embrapa.

GEOTEC. Áreas de influência. AB Nascentes das Gerais. 2019. Disponível em [3. Áreas de Influência_0.pdf \(idbinvest.org\)](#).

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.

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: 01 out. 2008.

IBGE-Levantamento sistemático da produção. SIDRA/IBGE. 2024. Disponível em [Tabela 6588: Série histórica da estimativa anual da área plantada, área colhida, produção e rendimento médio dos produtos das lavouras \(ibge.gov.br\)](#).

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Populações Tradicionais. Disponível em [lista_de_ucs_de_uso_sustentavel_com_populacao_tradicional.pdf \(www.gov.br\)](#).

INCRA- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Exportar Shapefile- Assentamento Federal-PI. Disponível em [Exportar shapefile \(incra.gov.br\)](#).

INCRA- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Reforma Agrária: Assentamentos. 2020. Disponível em [Assentamentos — Incra \(www.gov.br\)](#).

INMET. Normas Climáticas dos Anos de 1986 a 1999 – Instituto de Meteorologia do Estado do Piauí.

Instituto Nacional de Meteorologia- INMET. Clima- gráficos climatologia- Piauí- Estação Bom Jesus. Recuperado de INMET :: Clima.

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. Banco de Dados de Informações Ambientais-BDIA Geologia. 2022. Recuperado de BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais ([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](#)).

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](#)).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Brasil- Piauí- Ribeiro Gonçalves: panorama. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/ribeiro-goncalves>

ISA-Instituto Socioambiental. Unidades de Conservação do Brasil- Pannel de Dados: Unidades da Federação. 2024. Disponível em [Painel de Dados | Unidades de Conservação no Brasil \(socioambiental.org\)](#).

ISA-Instituto Socioambiental. Unidades de Conservação do Brasil- Situação atual das Unidades de Conservação. 2024. Disponível em [Início | Unidades de Conservação no Brasil \(socioambiental.org\)](https://www.socioambiental.org/pt-br/unidades-de-conservacao).

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.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA. Resolução CONAMA nº 428 de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA. Resolução CONAMA nº 428 de 17 de nível de ruído, no Posto de Operação de Tratores e Máquinas Agrícolas. Rio de Janeiro, 1987.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. Rev Saúde Pública. v. 35, p 130-145, 2001.

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 FOMENTO. Comunidades Tradicionais. Agencia de Fomento e Desenvolvimento do Estado do Piauí S.A, 2023. Disponível em [Comunidade Tradicionais – Fomento \(portal.pi.gov.br\)](https://portal.pi.gov.br/comunidades-tradicionais).

PIAUI, Instrução Normativa SEMAR Nº 20 DE 07 de fevereiro de 2024. Regulamenta dispositivos do Art. 9º-A, da Lei Estadual nº 7.193, de 08 de abril de 2019, que dispõe sobre as modalidades de cumprimento da reposição florestal obrigatória no Estado do Piauí, e dá outras providências. Recuperado de DOEPI_28_2024.pdf (diario.pi.gov.br).

PIAUI. Piauí-Mapa de potencialidades 2022. Secretaria de Estado do Planejamento. - SEPLAN. Disponível em [ANEXO-III MAPA-POTENCIALIDADES-PIAUI_SEP25_8df72c3edc-1-1.pdf \(fapepi.pi.gov.br\)](https://fapepi.pi.gov.br/anexo-iii-mapa-potencialidades-piaui-sep25-8df72c3edc-1-1.pdf).

Rio Grande do Sul segundo a ABNT BNBR 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.

SÁNCHEZ, E. H. Avaliação de impacto ambiental conceito e métodos. Santa Helena: Oficina de textos, 2006.

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>.

SENTELHA, P. C.; ANGELOCCI, L. R. Importância agroecológica dos ventos-uso de quebra ventos naturais e artificiais. Meteorologia agrícola. Esalq/USP, 2012. Disponível em [Aula13_2012.pdf \(usp.br\)](#).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS-SEBRAE. Perfil Municipal de Ribeiro Gonçalves-Unidades de Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial. Recuperado de Ribeiro Gonçalves.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).

Serviço de Geológico do Brasil- CPRM. Mapa de Pontos d'água- Ribeiro Gonçalves-Pi. 2003. Recuperado de 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. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004. Recuperado de Gonçalves.PDF (cpm.gov.br).

SN Construtora & Serviços Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental-EIA (Extração de Saibro e Minerais não metálicos. 2021. Recuperado de <https://siga.semar.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, Santa Helena, SP, 2004.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS -CEPRO/ SECRETARIA DO PLANEJAMENTO-SEPLAN. Produto Interno Bruto dos Municípios do Piauí- 2020. Secretaria de Planejamento, 2022. Disponível em [CEPRO14_52781ce0c1.pdf](#).

SYNGENTA BRASIL. Feroz viptera 3. 2023. Recuperado de Semente de milho Feroz Viptera 3 | Portal Syngenta.

Vários autores, Manual de Avaliação de Impactos Ambientais - MAIA, 2ª edição, Curitiba-PR, IAP:GTZ, 1993.

VAUGHAN, E. Chronic exposure to an environmental hazard: risk perceptions and self-protective behavior. Health Psychol, v. 12, p 74-85, 1993.

VILAR, D. Novo plano safra 2023/2024. Portal Agricoline. 2023. Disponível em [Novo Plano Safra 23/24 » Portal Agricoline](#)

WEATHERS SPARK. Clima e condições meteorológicas médias em Uruçuí no ano todo- Uruçuí. Disponível em [Clima, condições meteorológicas e temperatura média por mês de Uruçuí \(Piauí, Brasil\) - Weather Spark](#).

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL-SENAR. Agrotóxicos: uso correto e seguro. 3. ed. Brasília: SENAR, 2015. 64 p. : il. ; 21 cm -- (Coleção SENAR; 156).

DEFESA AGROPECUÁRIA. Armazenamento correto de agrotóxico de uso fitossanitário em área agrícola. DEFESA Agropecuária do Estado de São Paulo. Recuperado de [link_agrotoxicos_armazenamento.pdf \(agricultura.sp.gov.br\)](#).