



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA

FAZENDA CANABRAVA

Agrossilvipastoril



LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Produção agrícola do Piauí no ano de 2022.....	10
Figura 2- Produtividade agrícola do município de Parnaguá-PI	11
Figura 3- Principais produtos agrícolas no Brasil em 2023	12
Figura 4- principais rebanhos de pecuária no Brasil em 2023	13
Figura 5- Mesorregiões do MATOPIBA.....	14
Figura 6- Perímetro da Fazenda Canabrava	16
Figura 7- Área Diretamente Afetada (ADA) da Fazenda Canabrava.....	17
Figura 8- Áreas da Fazenda Canabrava.....	17
Figura 9- Acesso à Fazenda Canabrava.....	18
Figura 10- Trator agrícola com grade aradora.....	22
Figura 11- Distribuição dos grupos de maturidade relativa de cultivares de soja no Brasil, em função da latitude.....	25
Figura 12- Característica cultivar B2810PWU.....	31
Figura 13- Épocas de semeadura da soja no Norte/Nordeste	32
Figura 14- Época de semeadura do milheto	32
Figura 15- Classificação climática de Köppen para o Estado do Piauí.....	40
Figura 16- Variação de temperatura no decorrer do ano de 2023 em Corrente-PI	41
Figura 17- Precipitação de Corrente durante o ano de 2023Fonte: INMET (2023).....	41
Figura 18- Chuva acumulada no decorrer do ano de 2023 em CorrenteFonte: INMET (2023)	42
Figura 19- Mapas de evapotranspiração de referência (ETo) para o Piauí	43
Figura 20- Provincia Borborema	44
Figura 21- Arenito do grupo Serra-Grande da Bacia do Parnaíba	45
Figura 22- Esboço geológico do município.....	46
Figura 23- Mapa geológico de Parnaguá-PI.....	47
Figura 25- Pedologia do município de Parnaguá.....	48
Figura 26- Mapa da Região Hidrográfica do Rio Parnaíba	50
Figura 27- APP de curso hídrico Fazenda Canabrava.....	51
Figura 28- Limites da Fazenda Canabrava quanto ao bioma Cerrado	52
Figura 29- Limites da Fazenda Canabrava quanto ao bioma Caatinga	53
Figura 30- A Fazenda está fora dos limites do bioma Mata Atlântica	53
Figura 31- Parcelas da Fazenda Canabrava.....	54
Figura 32- Áreas do empreendimento:	55



Figura 33- Situação Domiciliar de Parnaguá.....	69
Figura 34- Ranking de Parnaguá no Brasil e no Piauí quanto ao salário-mínimo.....	70
Figura 35- Índice de Desenvolvimento Humano de Parnaguá ao longo dos anos	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Cultivares de Soja utilizadas no nordeste do Brasil	25
Quadro 2- Tipos de Áreas de Influência.....	34
Quadro 3 - Lista de espécies da flora da Fazenda Canabrava	58
Quadro 4- Avefauna de Parnaguá de acordo com WikiAves (2024)	59
Quadro 5- Lista de Mastofauna	64
Quadro 6- Lista de Herpetofauna	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Ranking dos estados brasileiros no quanto ao VBP	12
Tabela 2- Recursos do Plano Safra 2024/2025Fonte: MAPA (2024)	15
Tabela 3- Programas de investimento do Plano safra 2024/2025	15
Tabela 5- Produção agrícola de Parnaguá	71





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	8
2.1. Dados do Empreendedor	8
2.2. Identificação dos Responsáveis Técnicos pelo RIMA	8
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	8
3.1. Objetivo	8
3.2. Justificativa Técnica	9
3.3. Justificativa Locacional	9
3.4. Justificativa Econômica.....	11
3.5. Planos e Programas Governamentais	14
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL	16
4.1. Dados do Empreendimento	16
4.3. Processo Produtivo Implementado	18
4.3.1. Supressão Vegetal.....	19
4.3.2. Preparo do Solo.....	21
4.3.3. Cultivares	24
4.4. Semeadura	31
4.5. Rotação de Culturas.....	33
5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	34
5.1. Delimitação das Áreas de Influência.....	34
5.2. Meio Físico.....	39
5.2.1. Clima e Condições Meteorológicas	39
5.2.3. Geologia.....	44
5.2.4. Pedologia	47
5.3. Meio Biótico	51
5.3.1. Flora.....	51



5.4.	Meio Socioeconômico	69
5.4.1.	Caracterização Populacional.....	69
5.4.2.	Uso e ocupação do solo	71
7.2	Impactos sobre o Meio Biótico.....	76
7.3	Impactos sobre o Meio Socioeconômico	80
7.	MEDIDAS MITIGATÓRIAS	84
8.	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	0
8.1.	Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores Rurais	0
9.2	Programa de Boas Práticas Agropecuárias	1
9.3	Programa de educação ambiental	1
9.4	Programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho	3
9.5	Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos	4
9.6	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais	5
9.7	Programa de monitoramento da fauna	5
9.	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	6
10.	CONCLUSÃO.....	7
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8



1. INTRODUÇÃO

O setor agropecuário efetua historicamente no Brasil uma das principais contribuições econômicas para o Produto Interno Bruto (PIB). A agropecuária brasileira no ano de 2023, segundo relatório de produção do IBGE, cresceu em 15,1%, totalizando 677,6 bilhões de reais, refletindo diretamente no PIB nacional (MAPA, 2023). Dessa forma, o setor é fundamental para a economia do país, pois desempenha papel crucial na geração de empregos, produção de alimentos e exportações.

Entretanto a agropecuária é um dos principais causadores de impactos ambientais que geram a degradação de ecossistemas, devido ao desmatamento, erosão do solo, poluição da água e consequente perda da biodiversidade. Portanto, para que ocorra um desenvolvimento sustentável, o Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) estabelece parâmetros legais para a produção sustentável, impondo importantes diretrizes como manutenção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), que visam proteger os ecossistemas e garantir a conservação da biodiversidade.

Por meio deste estudo, serão identificados os potenciais impactos ambientais associados às atividades propostas, além de apresentar medidas de mitigação que visam reduzir os efeitos adversos no meio ambiente. Essas medidas incluirão práticas sustentáveis de manejo agrícola, preservação de áreas de vegetação nativa e estratégias para a conservação dos recursos hídricos. O RIMA também buscará promover a conscientização e o envolvimento da comunidade local, garantindo que o desenvolvimento da Fazenda Canabrava esteja alinhado com os princípios da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental.

A Fazenda Canabrava possui área total de 2.775,77 ha, na qual 801,76 ha serão destinados às atividades agrossilvipastoris. De acordo com a resolução CONSEMA nº 46/2022, o empreendimento é classificado como **Porte Grande, Classe C4**.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo obter a licença ambiental para o uso e ocupação do solo na Fazenda Canabrava, localizada no município de Parnaíba, Estado do Piauí. O empreendimento abrange uma área útil de grande porte, destinada às atividades agrossilvipastoris. Devido ao potencial poluidor das atividades realizadas, o estudo de impacto ambiental é exigido em conformidade com a legislação vigente



2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

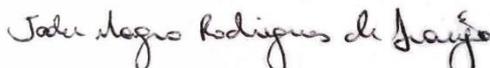
2.1. Dados do Empreendedor

Identificação do Requerente		
Nome:	Brasil Novo Empreendimentos LTDA.	
CNPJ:	29.114.353/0001-02	
Endereço:	Av. Antônio Carlos Magalhães	Bairro: Centro
CEP:	47.830-000	
Cidade:	Baianópolis	UF: BA

Identificação do Empreendimento		
Propriedade:	Fazenda Canabrava	
Município:	Parnaíba	UF: PI
Latitude:	10°36'37,57" S	Longitude: 44°30'20,43" O

2.2. Identificação dos Responsáveis Técnicos pelo RIMA

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO


Jader Magno Rodrigues de Araújo Engenheiro Florestal CREA-PI: 191146851-0 Telefone: (86) 99997-5391

Dheanny Karyne Braz Silva Bióloga/ Mestre em Ciências Biológicas - Botânica Tropical Telefone: (86) 99426-7655 E-mail: dheannybraz@gmail.com

Jaíne Maria Silva Parentes Bióloga/ Especialista em Licenciamento Ambiental/ Mestre em Biologia dos Fungos Telefone: (86) 98888-6412 E-mail: parentesjaine@gmail.com CTF n°: 6694401 CRBio: 125.726/05-D

3.1. Objetivo



O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo obter o licenciamento ambiental para o empreendimento Fazenda Canabrava, que almeja realizar atividades agrossilvipastoris no município de Parnaguá-PI. O empreendimento busca o desenvolvimento econômico em consonância com a sustentabilidade, comprometendo-se a adotar práticas que conciliem a produção com a preservação dos recursos naturais. Além disso, visa implementar medidas eficazes para mitigar possíveis impactos ambientais, preservar a biodiversidade local e garantir o uso responsável do solo, da água e da vegetação nativa, contribuindo para a sustentabilidade a longo prazo da região.

3.2. Justificativa Técnica

O empreendimento busca crescimento econômico com sustentabilidade, adotando o sistema agrossilvipastoril, que integra pecuária, culturas agrícolas e árvores, promovendo interações ecológicas e econômicas que aumentam a eficiência no uso de recursos naturais e diversificam a renda, tornando a atividade mais resiliente a flutuações (PACIULLO et al., 2013; ALMEIDA, 2010). A inclusão de árvores melhora o microclima, favorecendo o conforto animal e a conservação de recursos hídricos e do solo, além de proporcionar benefícios como ciclagem de nutrientes e fornecimento de madeira (ALMEIDA, 2010).

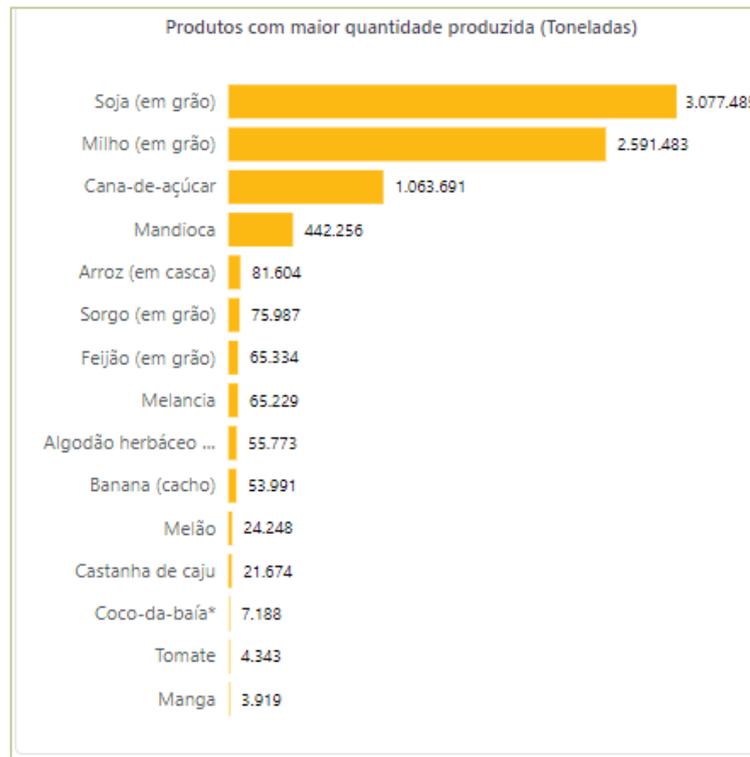
Além disso, o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD) para culturas de grãos, que evita o revolvimento do solo e mantém a cobertura vegetal, conserva os recursos naturais e aumenta a resiliência do solo. O SPD reduz emissões de gases de efeito estufa e controla plantas daninhas por meio de rotação de culturas e manutenção de palha, o que minimiza o uso de herbicidas, reduzindo custos e o impacto ambiental (SILVA et al., 2022; MATEUS e SANTOS, 2012). No cerrado, o SPD também controla a erosão, economiza combustível e mão de obra, e melhora a retenção de água no solo (MUZILINI, 1981).

3.3. Justificativa Locacional

A Fazenda Canabrava foi estrategicamente localizada em Parnaguá, considerando fatores ambientais, socioeconômicos e logísticos que promovem a viabilidade e sustentabilidade do projeto. A região possui Latossolos Amarelos de fácil manejo, ideais para mecanização e cultivo de grãos em áreas planas e suavemente onduladas (EMBRAPA, 2021). O clima tropical e a topografia favorecem a agricultura e a pecuária no cerrado, tornando o cultivo de grãos promissor (SANTANA et al., 2020). No Piauí, o agronegócio é essencial para a economia, com destaque para o cultivo de soja e milho, que ocupou 1.458.200 hectares em 2022 (IBGE, 2024; SEPLAN, 2022).



Figura 1- Produção agrícola do Piauí no ano de 2022



Fonte: SEPLAN (2022)

Em Parnaguá, o agronegócio é uma atividade econômica de destaque, com 1.040 estabelecimentos agropecuários registrados (IBGE, 2024). A região é particularmente viável para o cultivo de milho devido às condições climáticas e de solo, que permitem alta produtividade, refletida em uma produção de 2.527 toneladas (SEPLAN, 2022). A infraestrutura local e o acesso a políticas públicas de incentivo também favorecem o desenvolvimento sustentável e a expansão da agricultura, reforçando o potencial econômico do município.



Figura 2- Produtividade agrícola do município de Parnaguá-PI



Fonte: SEPLAN (2022)

3.4. Justificativa Econômica

O setor agrícola desempenha um papel fundamental na economia brasileira, com as principais culturas agrícolas gerando R\$ 814,5 bilhões em 2023, segundo o IBGE. O Brasil é o maior produtor mundial de soja e, em 2024, o agronegócio deve representar 21,8% do PIB nacional, com o setor agrícola projetado para R\$ 1,74 trilhão e o pecuário para R\$ 759,82 bilhões (CNA e CEPEA). Mato Grosso, Paraná e Goiás se destacam na produção de grãos, com Mato Grosso liderando em produtividade. Em 2023, o Valor Bruto de Produção mostrou Mato Grosso no topo com R\$ 186,97 bilhões, seguido por Paraná e São Paulo (ABN, 2023).



Tabela 1- Ranking dos estados brasileiros no quanto ao VBP

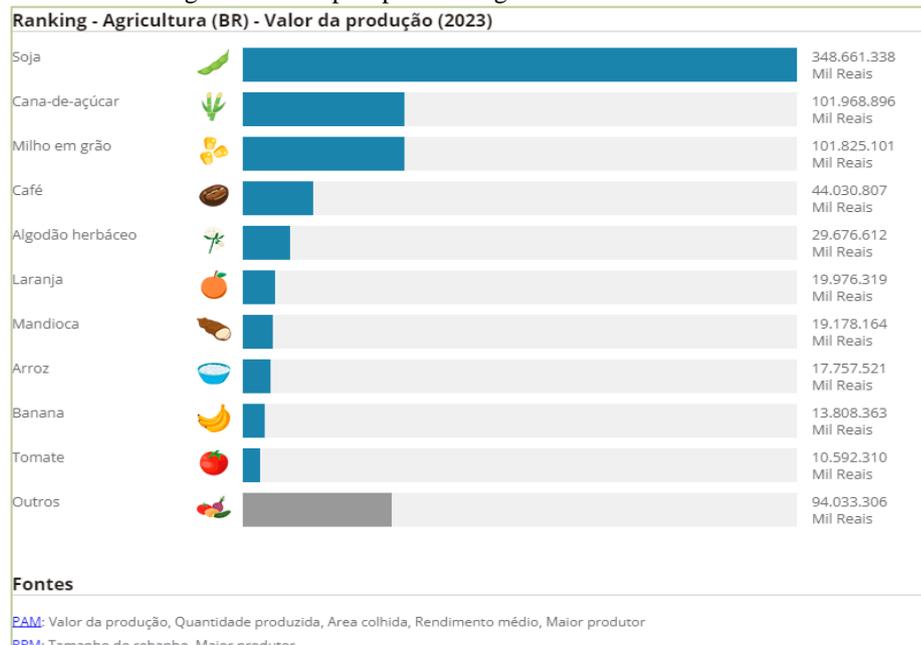
Ranking dos Estados no VBP		
Valores em bilhões R\$*		
Ranking	ESTADOS (10 maiores VBP)	2023
1º	Mato Grosso	R\$186,97
2º	Paraná	R\$146,70
3º	São Paulo	R\$139,49
4º	Minas Gerais	R\$123,86
5º	Goiás	R\$94,18
6º	Rio Grande do Sul	R\$89,43
7º	Mato Grosso do Sul	R\$70,80
8º	Santa Catarina	R\$46,77
9º	Bahia	R\$45,20
10º	Pará	R\$26,40

Fonte: CGPOP/DAEP/SPA/MAPA

Fonte: ABN (2023)

De acordo com um levantamento do IBGE (2023), o Brasil alcançou o maior valor de produção de soja, seguido pela significativa quantidade de cana-de-açúcar. No setor pecuário a produção de galináceos é a que se destaca ocupando a liderança no ranking como a mais produtiva no ano mencionado, alcançando 1.577.570.401 cabeças, em segundo está a produção de bovinos, com um total de 238.626.442 cabeças de bois e vacas. Esses dados refletem a importância do ramo do agronegócio para a economia nacional.

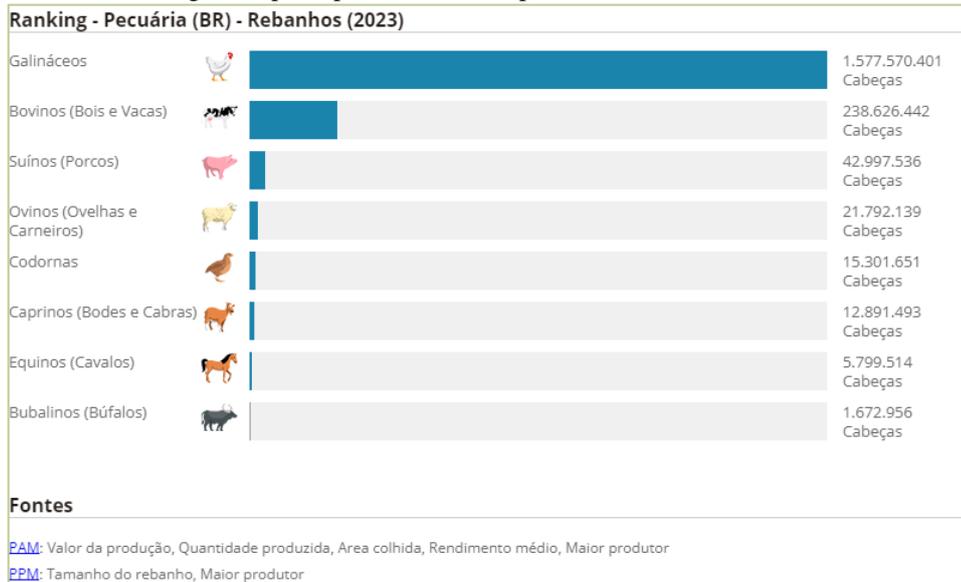
Figura 3- Principais produtos agrícolas no Brasil em 2023



Fonte: IBGE (2023)



Figura 4- principais rebanhos de pecuária no Brasil em 2023



Fonte: IBGE (2023)

O estado do Piauí tem mostrado crescimento significativo no agronegócio, com um PIB de R\$ 64,028 milhões em 2021, impulsionado pela expansão da produção agrícola (IBGE, 2021; SEPLAN, 2024). Em 2023, o estado obteve destaque na produção de soja e milho, e na pecuária, lidera com 11,6 milhões de galináceos, seguido por caprinos, ovinos e bovinos. O Piauí integra a região do MATOPIBA, um importante polo agrícola no Cerrado, que contribui com cerca de 10% da produção nacional de grãos. Projeções indicam que o MATOPIBA deve produzir 48 milhões de toneladas de grãos nos próximos dez anos, consolidando sua posição no agronegócio (FUNDAJ, 2021; Ministério da Agricultura, 2023).



Figura 5- Mesorregiões do MATOPIBA



Fonte: Mingoti et al. (2014)

3.5. Planos e Programas Governamentais

O **Plano Safra 2024/2025** representa uma iniciativa do governo federal em impulsionar o desenvolvimento do agronegócio no país, além de fortalecer a produção de alimentos garantindo assim a segurança alimentar da população brasileira. Com um orçamento de R\$ 400,59 bilhões, 10% a mais que o plano safra 2023/2024 (MPA, 2024), o plano almeja o financiamento e a assistência técnica para médios e grandes produtores, promovendo a inclusão e a sustentabilidade nas atividades rurais. Do valor total de recursos lançados pelo plano, R\$ 293,29 bilhões será para custeio e comercialização e R\$ 107,3 bilhões para investimentos.



Tabela 2- Recursos do Plano Safra 2024/2025

Volume de Recursos - Finalidade (em R\$ bilhões)		
Finalidade	2023/24	2024/25
Custeio e Comercialização	272,12	293,29
Investimento	92,10	107,30
Total Plano Safra	364,22	400,59

Elaboração: SPA/MAPA

Fonte: MAPA (2024)

Em relação ao investimento do Plano Safra 2024/2025, destacam-se 13 programas dedicados à promoção da inovação e modernização das atividades produtivas. Essas iniciativas visam não apenas impulsionar a eficiência e a competitividade do setor agrícola, mas também assegurar a continuidade dos avanços em produtividade, além de fomentar a criação de empregos e a geração de renda.

Tabela 3- Programas de investimento do Plano safra 2024/2025

Recursos de Investimento por Programa					
Programa	Recursos programados (R\$ bilhões)	Limite de crédi./ Beneficiário	Prazo máx. (anos)	Carência máx. (Anos)	Tx. de juros de até (% a.a.)
Juros Controlados Equalizados					
Moderfrota	9,50	85%	7	14 meses	11,5
Moderfrota Pronamp	2,80	100%	7	14 meses	10,5
Moderagro	3,00	R\$2,0/6,0 milhões**	10	2	10,5
Proirriga	2,60	R\$3,5/10,5 milhões**	8	1	10,5
RenovAgro Demais	5,45	R\$ 5 milhões	12	8	8,5
RenovAgro Ambiental	0,23				7,0
RenovAgro Recuperação/Conversão	2,00				7,0
PCA	4,50	R\$ 25/50/200 milhões¹	10	2	8,5
PCA até 6.000 toneladas	3,30	R\$ 50 milhões	10	2	7,0
Inovagro	3,50	R\$ 2,0/6,0** milhões	10	2	10,5
Prodecoop	1,80	R\$ 150 milhões	10	2	11,5
Procap Agro (Giro)	1,00	R\$ 65 milhões	2	6 meses	11,5
Pronamp (inclusive RS Especial)	7,43	R\$ 600 mil	8	2	8,0
Investimento Empresarial	1,70	R\$ 1,0 milhão	12	3	10,5
Juros Controlados não Equalizados	27,00	Diversos	Diversos	Diversos	Diversos
Juros Livres	31,50	Negociação	Livre	Livre	Livre
TOTAL	107,30	-	-	-	-

Fonte: SPA/MAPA
 ¹Para armazenagem de grãos o limite é de R\$ 50 milhões e R\$ 200 milhões para cooperativas, para os outros produtos, de R\$ 25 milhões;
 **Crédito coletivo

Fonte: MAPA (2024)



4. CARACTERIZAÇÃO GERAL

4.1. Dados do Empreendimento

A Fazenda Canabrava encontra-se situada na zona rural do município de Parnaçuá, no sudoeste piauiense sob as coordenadas: Latitude 10°36'37,57" S e Longitude 44°30'20,43" O. O município de Parnaçuá possui extensão territorial correspondente a 3.428,811 Km² e faz limite imediato com a cidade de Corrente-PI. O empreendimento possui área total de 2.775,77 ha, com vegetação predominantemente incluída no bioma Cerrado e Reserva Legal alocada em 832,731 ha. Quanto a área a ser suprimida sob autorização do órgão competente, é equivalente a 801,76 hectares, dos quais serão destinadas as atividades agrossilvipastoris.

Figura 6- Perímetro da Fazenda Canabrava

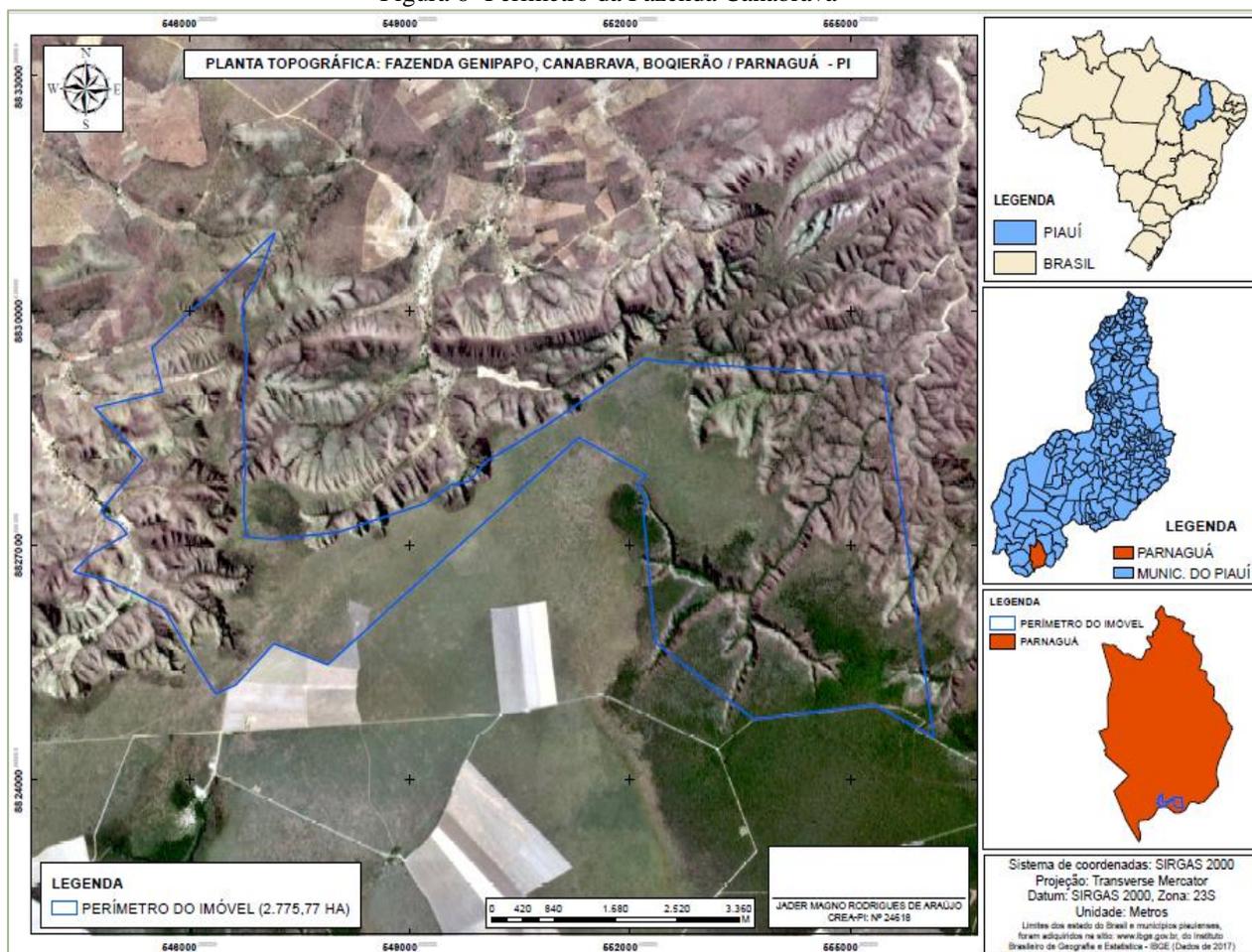
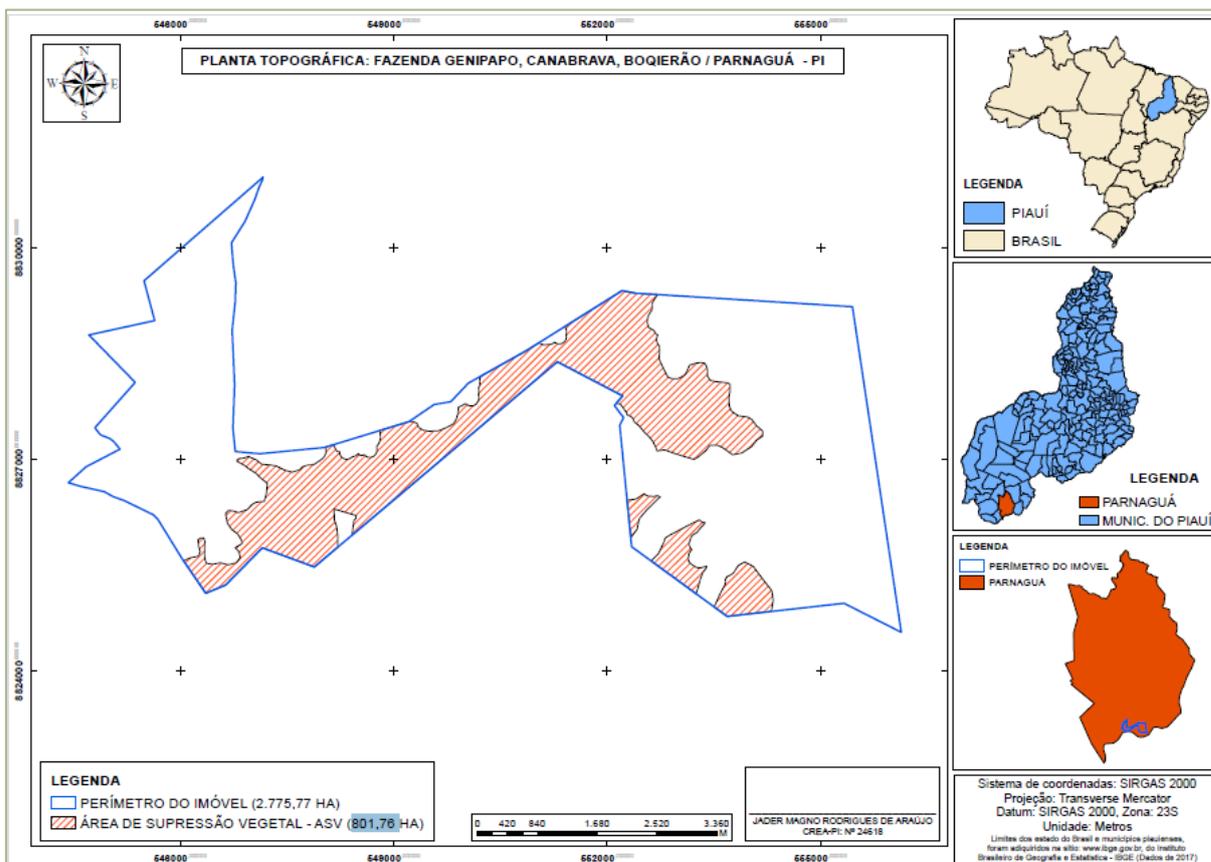




Figura 7- Área Diretamente Afetada (ADA) da Fazenda Canabrava



Na área do empreendimento, foram identificados elevações e cursos d'água, caracterizando-se como Áreas de Preservação Permanente (APP) de borda e APP de curso hídrico. Para APP de borda o Código Florestal determina:

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

VIII - Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas em faixa nunca inferior a 100m;

IX - No topo dos morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 m e inclinação maior que 25°;

X - Nas áreas em altitude superior a 1.800 metros;

XI - Em veredas, a faixa marginal com largura mínima de 50 m.

Figura 8- Áreas da Fazenda Canabrava
Áreas da Fazenda Canabrava

Área total: 2.775,77 ha	Vegetação Remanescente: 2.708,64 ha
Área de Supressão Vegetal: 801,76 ha	Reserva Legal: 832,731 ha
APP de Borda e curso hídrico: 691,29	



Atividades do Empreendimento

Descrição

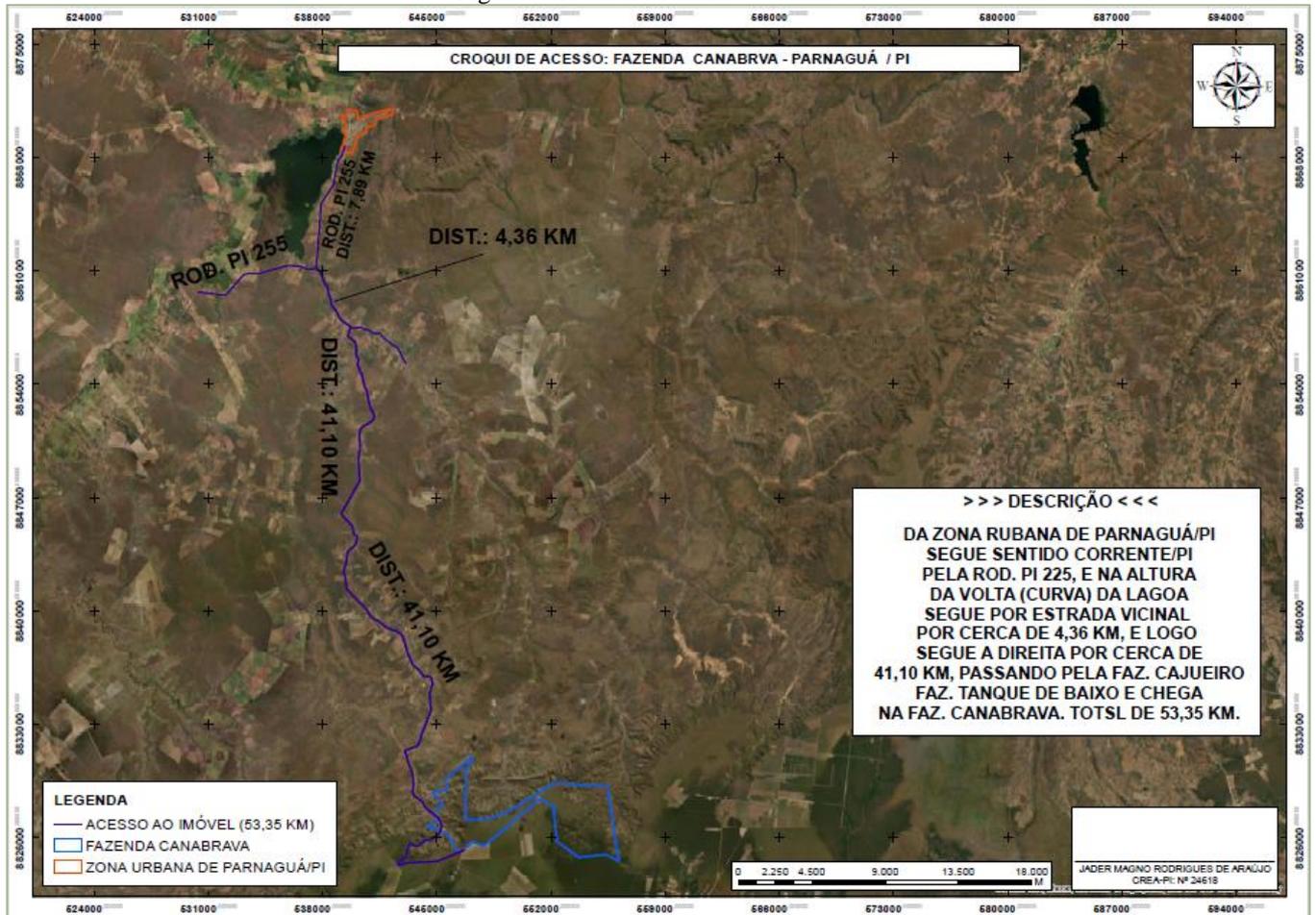
A1-007 - Sistema Agrossilvipastoril

Classificação

Porte Grande: $700 \leq \text{Área Útil} < 5000$; C4

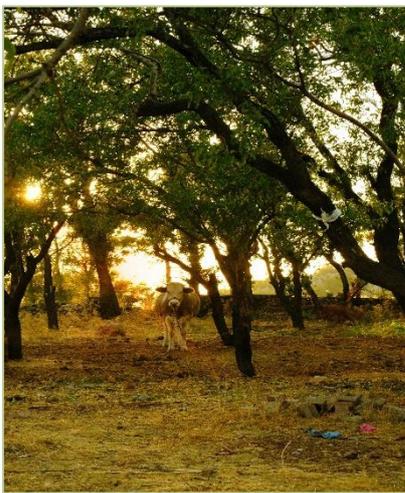
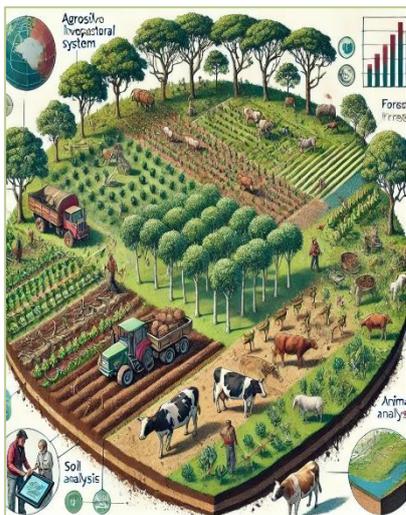
4.2. Acesso ao empreendimento

Figura 9- Acesso à Fazenda Canabrava



4.3. Processo Produtivo Implementado

Conforme estabelecida na Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) (Lei Nº 12.805/2013) o sistema agrossilvipastoril combina práticas agrícolas, florestais e pecuárias em um único espaço, promovendo a integração entre a produção de alimentos, a conservação do solo e a sustentabilidade ambiental. Conforme a EMBRAPA (2017), o sistema ILPF oferece uma série de benefícios que abrangem os aspectos econômicos, ambientais e sociais:



- “
- *Otimização e intensificação da ciclagem de nutrientes no solo*
 - *Manutenção da biodiversidade e sustentabilidade da agropecuária*
 - *Aumento da renda líquida permitindo maior capitalização do produtor*
 - *Melhoria do bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico*
 - *Melhoramento da qualidade e conservação das características produtivas do solo*
 - *Aumento da produção de grãos, carne, leite, produtos madeireiros e não madeireiros em uma mesma área*
 - *Possibilidade de aplicação em propriedades rurais de todos os tamanhos e perfis*
 - *Redução da sazonalidade do uso de mão de obra no campo e do êxodo rural*
 - *Maior eficiência na utilização de recursos (água, luz, nutrientes e capital) e ampliação do balanço energético*
 - *Maior otimização dos processos e fatores de produção*
 - *Geração de empregos diretos e indiretos*
 - *Melhoria da imagem pública dos agricultores perante a sociedade*
 - *Redução da pressão pela abertura de novas áreas com vegetação nativa*
 - *Mitigação das emissões de gases causadores do efeito estufa*
 - *Estabilidade econômica com redução de riscos e incertezas devido à diversificação da produção*
- ”

4.3.1. Supressão Vegetal

Antes da supressão vegetal, será realizado um inventário florestal, acompanhado das análises estatísticas necessárias para comprovar a representatividade e a eficácia da amostragem. Em conformidade com o Código Florestal e a respectiva Autorização de



Supressão Vegetal (ASV) emitida pelo Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), a supressão será executada em uma área de 801,76 hectares. O processo seguirá o disposto na Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), que determina a obrigatoriedade da destinação de Reserva Legal e a proteção de áreas sensíveis, classificadas como Áreas de Proteção Permanente (APPs). Adicionalmente, de acordo com a Lei Estadual nº 5.699/2007, em áreas de Cerrado, 30% da propriedade deve ser destinada à Reserva Legal.

Nesta etapa do processo produtivo, a educação ambiental é fundamental para garantir a proteção da fauna e da flora. Antes de iniciar a supressão, os colaboradores envolvidos devem receber orientações sobre o direcionamento adequado da supressão, como proceder ao encontrar um animal e a importância de respeitar os limites da área a ser suprimida, assegurando que as áreas de vegetação protegida não sejam atingidas pela supressão. Isso mantém o foco na educação ambiental e nas instruções práticas para proteger o meio ambiente durante a operação. Além de garantir que todos os funcionários estejam equipados com seus respectivos EPIs adequados ao risco da atividade que executam.

A área de supressão vegetal será devidamente sinalizada com placas, informando a proibição de acesso e alertando sobre os trabalhos em andamento. Essas placas possuirão informações sobre a natureza da atividade, o responsável pelo empreendimento e os cuidados ambientais que devem ser observados na região. Além disso, a sinalização precisa ser visível e mantida em bom estado, garantindo a segurança de pessoas e a proteção da fauna e flora locais.

Durante todo o processo de supressão, é fundamental que uma equipe especializada em manejo de fauna e flora acompanhe a execução, assegurando o afugentamento e resgate da fauna, além de orientar os funcionários para evitar o desperdício de madeira e minimizar os impactos à fauna. O sentido da supressão será na direção das áreas remanescentes de vegetação de forma a induzir a fauna presente no local se refugiar nas áreas de Reserva Legal e APP.

Primeiramente será realizado o **bosqueamento**, que consiste na técnica de remoção da vegetação do sub-bosque, que compreende arbustos, cipós e a toda a vegetação de porte pequeno, do entorno das árvores. Essa etapa garante a segurança na derrubada das árvores, uma vez que a equipe especializada pode guiar a queda das árvores na direção desejada evitando danos a outras árvores ou áreas preservadas. O bosqueamento inicia o processo de limpeza da área, preparando o terreno para a próxima etapa bem como o manejo do material lenhoso. No bosqueamento a presença da equipe de resgate de fauna e flora é crucial para garantir que o manejo destes sejam efetivos.



Após retirada da vegetação do sub-bosque será realizado o corte das árvores de porte médio e grande (DAP > 0,15 m) que ocorrerá de forma automatizada com a utilização de maquinário adequado para a remoção da cobertura vegetal.

Todo o material lenhoso resultante da supressão será organizado em leiras em um pátio de estocagem, destinado a reaproveitamento e comercialização. Para esse processo, o empreendedor seguirá as diretrizes do Código Florestal e a Instrução Normativa nº 16/2022 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que estabelece a obrigatoriedade do Documento de Origem Florestal (DOF) e da Rastreabilidade bem como as demais legislações ambientais vigentes.

4.3.2. Preparo do Solo

De acordo com Furlani (?) o preparo do solo *são operações agrícolas que envolvem mobilização por meio da ação mecânica da camada arável do solo, na qual ocorre o desenvolvimento da maior parte das raízes das plantas* também tem como objetivo eliminar as plantas daninhas, controlar a erosão e descompactar o solo (SILVA; MOREIRA & GUIMARÃES, 2013).

No Sistema de Plantio Direto (SDP), evita-se o revolvimento do solo, pois o objetivo desse sistema é conservar sua estrutura, aumentar a matéria orgânica, melhorar a infiltração de água e proteger a biodiversidade. Contudo nesta etapa de preparo do solo pode ser necessária pelo menos uma vez no SDP a efetivação do revolvimento do solo, na linha de semeadura por meio de aração e gradagem de nivelamento (PASSOS, ALVARENGA & SANTOS, 2018).

Após o processo de supressão vegetal é necessário que seja feita a limpeza do solo e o revolvimento para preparar o solo para receber a semeadura. Primeiramente o solo precisa estar friável, segundo a EMBRAPA (2021) a friabilidade do solo ocorre quando um agregado coletado de uma profundidade média de trabalho do implemento, é submetido a uma leve pressão entre os dedos polegar e indicador, esboroando-se facilmente.

Isso permite iniciar o processo de aração, no qual uma máquina aradora utiliza as lâminas do arado para penetrar o solo a uma profundidade de 15 a 25 cm, realizando o corte, elevação e inversão de uma porção do solo (PACHECO, 1979; FURLANI, ?).



Figura 10- Trator agrícola com grade aradora



Fonte: BELLO (2014)

A gradagem é realizada para o destorroamento do solo e, pouco antes do plantio, assegura que o solo esteja bem-preparado para a sulcação, promovendo um ambiente mais favorável ao crescimento das plantas (EMBRAPA, 2022).

Conforme **Silva, Moreira & Guimarães (2013)** o processo de Aração e Gradagem pode ser realizado nas seguintes etapas:

Uso de Implementos:

- Utiliza arado e grades (leve, média ou pesada):
 - **Grade leve:** menos de 50 kg por disco.
 - **Grade média:** entre 50 kg e 130 kg por disco.
 - **Grade pesada:** mais de 130 kg por disco.

Preparação com Arado:

- **Arações:**
 - Realiza-se uma aração com arado de disco para revirar a leiva do solo e incorporar restos de culturas e plantas daninhas.
- **Gradagens:**



- **Primeira gradagem:** imediatamente após a aração, com o objetivo de quebrar os torrões.
- **Segunda gradagem:** logo antes do plantio, para nivelar o solo e eliminar novas plantas daninhas.

Preparação com Grade:

- Realiza-se duas gradagens utilizando:
 - **Grade aradora média ou pesada.**
 - **Combinando grade aradora com grade leve**

Outro processo que será utilizado no empreendimento, refere-se a Calagem, que consiste na prática agrícola para correção do solo melhorando as propriedades químicas. Essa prática é crucial em áreas do bioma Cerrado, devido as características do solo serem geralmente com baixa fertilidade e com solos ácidos, e a correção do solo proporciona o aumento do crescimento da planta cultivada o aumento (SILVA et al., 2021).

A plantas para conseguirem desenvolver-se de forma saudável necessitam de nutrientes minerais, estes são divididos em dois grupos: **macronutrientes**, que são necessários em maiores quantidades (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre), e **micronutrientes**, que são exigidos em menores quantidades (zinco, cobre, ferro, manganês, molibdênio, boro e cloro) (SILVA et al., 2021).

Na calagem, o calcário é aplicado ao solo para neutralizar o alumínio (Al) e/ou manganês (Mn) trocáveis, fornecer cálcio (Ca) e magnésio (Mg) às plantas, aumentar a saturação por bases, equilibrar a relação entre potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), além de contribuir para a maior disponibilidade de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), enxofre (S) e molibdênio (Mo), melhorando também a atividade microbiana do solo (BORGES et al., 2020).

Conforme apresentado no estudo realizado por Borges et al. (2020), é necessário estabelecer a quantidade de calcário a ser aplicada por meio da seguinte fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = [(80 - V1) / PRNT] \times CTC$$

Onde:



NC: necessidade de calagem (t/ha);

V2: 80 (saturação por bases do solo, em %, que se pretende alcançar);

V1: saturação por bases do solo revelada pela análise química do solo (%);

CTC: capacidade de troca catiônica (cmolc/dm³);

PRNT: poder relativo de neutralização total do corretivo, informação que deve constar na embalagem (%).

4.3.3. Cultivares

Quanto à sementeira no Sistema de Plantio Direto, é fundamental utilizar sementes de alta qualidade fisiológica, pois elas germinam e emergem rapidamente, assegurando uma lavoura vigorosa em menor tempo. Além disso, é importante que as sementes tenham qualidade sanitária, para prevenir a contaminação da cultura e evitar custos adicionais com controle de doenças ou, em casos extremos, a inviabilidade da plantação (PASSOS; ALVARENGA & SANTOS, 2018).

Ao realizar a escolha de uma cultivar deve-se levar em consideração as condições edafoclimáticas da região de instalação da lavoura bem como seu potencial produtivo. Em conformidade com Cruz & Filho (2010) a escolha de uma cultivar deve ser baseada na sua estabilidade de produção, os autores definem que cultivares estáveis são aquelas que possuem menor variação quanto ao rendimento ao longo do tempo em uma região geográfica respondendo positivamente as condições ambientais favoráveis e mantendo boas produções mesmo em anos menos favoráveis.

4.3.3.1. Soja

A soja (*Glycine max*), conforme Alliprandini et al. (2009), por ser uma planta de dias curtos, apresenta alta sensibilidade ao fotoperíodo (quantidade de luz do dia que recebe), o que restringe sua adaptação a diversas regiões. Em condições de dias curtos, como plantios fora de época ou em latitudes mais baixas, a soja floresce precocemente, resultando em plantas menores e menor produtividade de grãos. Além disso, a duração de sua estação de crescimento é influenciada por interações complexas entre fotoperíodo e temperatura (ALLIPRANDINI et al., 2009).

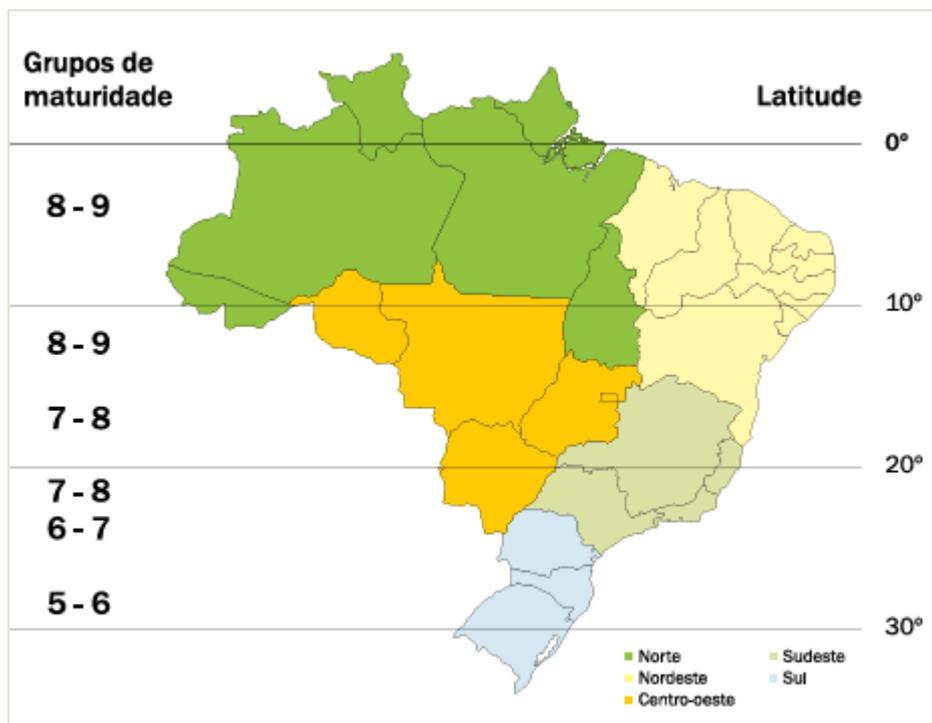
No entanto, a soja é um dos grãos mais cultivados no estado do Piauí. De acordo com a EMBRAPA (2016), a cultura se destaca como uma das opções mais rentáveis para os



agricultores, devido à sua adaptabilidade, resistência às principais doenças que a afetam e seu elevado potencial produtivo.

A sensibilidade da soja ao fotoperíodo influencia sua adaptabilidade a diferentes altitudes. Cada cultivar pertence a um grupo de maturidade, que define o tempo para florescimento e a faixa geográfica ideal para o cultivo. Assim, uma cultivar pode não se adaptar bem a altitudes ou latitudes distintas das quais foi desenvolvida, pois a luz do dia e o clima afetam seu ciclo de crescimento (EMBRAPA, 2016).

Figura 11- Distribuição dos grupos de maturidade relativa de cultivares de soja no Brasil, em função da latitude.



Fonte: EMBRAPA (2016)

As cultivares da soja foram desenvolvidas e agrupadas conforme sua capacidade de resistência a diferentes fatores. **Convencionais:** essas cultivares dependem de métodos tradicionais de resistência, como práticas de manejo e seleção natural. **Transgênicas (RR):** essas cultivares foram geneticamente modificadas para resistir ao glifosato, permitindo o controle eficaz de ervas daninhas. **Transgênica Intacta RR2 PRO™:** essas cultivares apresentam tolerância ao glifosato e controle as principais lagartas da soja.

Quadro 1- Cultivares de Soja utilizadas no nordeste do Brasil

Cultivares de SOJA Convencional			
Cultivar	Ciclo (dias)	Plantas/ ha	Destques
BRS Carnaúba	117 a 133	180.000 a 230.000	Alto potencial de rendimento; indicada para áreas de alta



			tecnologia; sensível às doenças de final de ciclo.
BRS Sambaíba	107 a 146	150.000 a 250.000	Alto potencial de rendimento; excelente adaptação a vários ambientes; pode ser utilizada para abertura de áreas.
BRS Tracajá	108 a 120	200.000 a 250.000	Ampla adaptação; estabilidade de produção; alta qualidade fisiológica de sementes.
BRS Pérola	108 a 118	200.000 a 250.000	Excelente potencial de rendimento; estabilidade na altura de plantas proporciona sua utilização em áreas de baixa altitude.
BRS 8590	108 a 118	280.000 a 330.000	Precoce com tipo de crescimento indeterminado e alto potencial de rendimento; boa qualidade fisiológica de sementes; apresenta pouca variação na altura de plantas, moderada resistência ao nematoide de galhas <i>Meloidogyne javanica</i> .
Cultivares de SOJA TRANSGÊNICA (RR)			
BRS 333RR	118 a 128	180.000 a 220.000	Excelente potencial produtivo aliado à ampla adaptação; estabilidade na altura de plantas proporciona sua utilização em áreas de baixas altitudes; apresenta boa ramificação de plantas.
BRS SambaíbaRR	104 a 131	180.000 a 230.000	Alto potencial produtivo; estabilidade de produção.
BRS 9280RR	117 a 139	160.000 a 240.000	Possui baixo fator de reprodução do nematoide <i>Pratylenchus brachiurus</i> .
BRS 9090RR	100 a 127	180.000 a 230.000	Excelente potencial de rendimento; apresenta adaptação a



			vários ambientes; pouca variação na altura das plantas.
BRS 8890RR	101 a 115	200.000 a 240.000	Resistência às raças 1 e 3 do nematoide de cisto; apresenta baixo fator de reprodução (FR=18) para <i>Pratylenchus brachyurus</i> .
BRS 279RR	108 a 114	220.000 a 250.000	Apresenta boa resistência aos nematoides de galhas <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>Meloidogyne javanica</i> .
Cultivares de SOJA TRANSGÊNICA INTACTA RR2 PRO			
BRS 9383IPRO	107 a 145	150.000 a 200.000	Rusticidade, alta capacidade de suportar veranicos e excelente ramificação; elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade de produção na região do MATOPIBA; recomendada na abertura de plantio
BRS 9180IPRO	104 a 131	160.000 a 220.000	Rusticidade, alta capacidade de suportar veranicos e excelente ramificação; elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade de produção na região do MATOPIBA; recomendada na abertura de plantio.

Fonte: Texto integralmente retirado da EMBRAPA (2016); o quadro foi produzido pelos Autores (2024).

Entre as cultivares de soja recomendadas pela EMBRAPA (2016), a indicação para o empreendedor são: **BRS Sambaíba, BRS 8590, BRS 9383IPRO, BRS 9180IPRO e BRS SambaíbaRR**, por apresentarem alto potencial de rendimento e estabilidade de produção.

- **BRS Sambaíba**

De acordo com EMBRAPA (2016) a cultivar possui crescimento determinado, com pubescência de coloração marrom, flor branca e hilo marrom. Apresenta reação positiva à



peroxidase, altura média de planta de 74 cm, e peso médio de 100 sementes de 13,8 g. O teor médio de proteína é de 40,5%, enquanto o teor médio de óleo é de 23,8%.

A cultivar BRS Sambaíba, recomendada pela EMBRAPA (2016), possui ciclo de maturação entre 107 e 146 dias e deve ser semeada preferencialmente nas épocas ideais para cada estado. Com uma densidade populacional sugerida entre 150.000 e 250.000 plantas por hectare, recomenda-se aumentar essa quantidade em 20% a 30% na região REC 502, localizada no nordeste do Maranhão. Adaptável a solos de diferentes níveis de fertilidade (baixa, média ou alta), a BRS Sambaíba também oferece resistência moderada ao acamamento. Destaca-se pelo alto potencial de rendimento, pela excelente adaptação a variados ambientes e pela possibilidade de uso na abertura de novas áreas agrícolas.

- **BRS 8590**

A cultivar apresenta tipo de crescimento indeterminado, pubescência de coloração marrom médio, flor roxa e hilo marrom. Possui reação negativa à peroxidase, altura média de planta de 93 cm e peso médio de 100 sementes de 15,6 g. O teor médio de proteína é de 36,5%, enquanto o teor médio de óleo é de 21,4% (EMBRAPA, 2016).

o ciclo de maturação da BRS 8590 ocorre entre 108 e 118 dias, devendo ser semeada preferencialmente na época recomendada para cada estado. A densidade populacional indicada é de 280.000 a 330.000 plantas por hectare, sendo mais adequada a solos de média a alta fertilidade. Possui alta resistência ao acamamento e destaca-se por ser uma cultivar precoce, com crescimento indeterminado e alto potencial de rendimento. Apresenta boa qualidade fisiológica das sementes e mantém pouca variação na altura das plantas, o que favorece a estabilidade da produção e a adaptação a diferentes altitudes. Além disso, possui moderada resistência ao nematoide de galhas *Meloidogyne javanica* (EMBRAPA, 2016).

- **BRS SambaíbaRR**

Conforme dados apresentados pela EMBRAPA (2016) a BR SambaíbaRR apresenta crescimento do tipo determinado com coloração marrom médio e floração branca e hilo preto. Apresenta reação positiva a peroxidase; altura média de planta de 76 cm e peso médio de 100 sementes de 15,4 g. O teor médio de proteína corresponde a 38,3 % e o teor médio de óleo de 22,4 %.

A cultivar possui ciclo de maturação entre 104 e 131 dias e deve ser semeada preferencialmente na época indicada para cada estado. A população varia de 180.000 a 230.000 plantas por hectare e apresenta adaptabilidade a solos de baixa, média e alta fertilidade, com



resistência ao acamamento entre moderada e alta. Destaca-se pelo alto potencial produtivo e pela estabilidade de produção.

- **BRS 9383IPRO**

Quanto as características morfológicas, a cultivar possui crescimento determinado com plantas de altura média de 80 cm, pubescência de coloração marrom médio, floração branca e hilo marrom médio. Apresenta reação positiva a peroxidase e em relação ao peso médio de 100 sementes equivalem a 15,7g. Os grãos atingem teor proteico de 38,5% e teor médio de óleo de 20,3% (EMBRAPA, 2016).

A cultivar BRS 9383IPRO apresenta um ciclo de maturação que varia entre 107 e 145 dias, com uma população de plantas entre 150.000 e 200.000 por hectare. É adaptada a solos de baixa, média e alta fertilidade, embora tenha baixa resistência ao acamamento. Dentre suas principais características, destacam-se a rusticidade, a alta capacidade de suportar veranicos e a excelente ramificação. Além disso, a cultivar possui um elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade na produção, especialmente na região do MATOPIBA. É também recomendada para áreas de abertura de plantio (EMBRAPA, 2016).

- **BRS 9180IPRO**

A morfologia desta cultivar é caracterizada por plantas de crescimento determinado, alcançando até 78 cm de altura, pubescência de coloração marrom médio, flores roxas e o hilo da semente de cor preta imperfeita. As sementes atingem peso médio de 15,5 g (100 sementes), teor proteico de 37,8% e o teor médio de óleo equivalente a 20,6% (EMBRAPA, 2016).

A cultivar em questão conforme descrito pela EMBRAPA (2016), apresenta um ciclo de maturação que varia entre 104 e 131 dias, sendo recomendada a semeadura preferencialmente na época indicada para cada estado. A população de plantas varia de 160.000 a 220.000 plantas por hectare, com um máximo de 180.000 plantas por hectare em áreas de alta fertilidade e altitude acima de 700 m. Destacam-se, entre as características dessa cultivar, sua rusticidade e alta capacidade de suportar veranicos, além de uma excelente ramificação, que contribui para um elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade na produção, especialmente na região do MATOPIBA. Por fim, é importante ressaltar que a cultivar é recomendada para abertura de plantio, evidenciando sua adaptabilidade e eficácia em novas áreas de cultivo.

4.3.3.2. Milheto



Segundo Filho, Cruz & Filho (2009), a cultura de milho é de fácil instalação e bastante utilizado para forrageamento. O milho destaca-se por apresentar alta produtividade nos períodos de maior temperatura, eficiência em recuperar nutrientes do solo, além de possuir alto valor nutritivo para o gado e não ser cianogênico.

A cultivar de milho selecionada pelo produtor, refere-se a **BR-2**, por ser uma forrageira de clima tropical, com alta resistência a seca bem como resistência a acidez do solo e salinidade (FILHO; CRUZ & FILHO, 2009). Quanto a morfologia do milho, caracterizam-se por gramíneas anuais e robustas, de porte alto atingindo até 3 m de altura, com raízes profundas podendo penetrar o solo em até 5 m de profundidade, essa característica proporciona ao milho a capacidade de reciclar alta quantidade de potássio (K) (SILVEIRA, 1996; FILHO; CRUZ & FILHO, 2009; MAGALHÃES & DURÃES, 2009).

Segundo Silveira (1996), a cultivar BR-2 apresenta grande rusticidade e um ciclo de vida rápido, o que favorece a formação de massa verde e palhada, além de permitir uma ressemeadura natural no início das chuvas. Essas características são benéficas para o estabelecimento do plantio direto de soja.

4.3.3.3. Milho

De acordo com a EMBRAPA (2015), o Brasil cultiva milho em duas safras distintas. A primeira, chamada safra de verão, ocorre durante o período chuvoso e é realizada em todos os estados do país. A segunda é a safrinha, que se refere ao milho de sequeiro, plantado fora da época usual, quase sempre após a colheita da soja precoce.

A cultivar escolhida para o empreendimento é a **B2810PWU**, que possui ciclo precoce, alcançando até 2,80 m de altura. Essa variedade destaca-se pelo alto potencial produtivo e estabilidade, além de apresentar uniformidade de espigas, excelente sanidade foliar e um acentuado stay green (BREVANT, 2024).



Figura 12- Característica cultivar B2810PWU



Fonte: BREVANT (2024)

4.4. Semeadura

A instalação dos cultivos seja de soja, milho ou milheto, dependem das variações pluviométricas, de temperatura e luminosidade, por conta desses fatores influenciarem o desenvolvimento das lavouras. No caso da soja de acordo com a EMBRAPA (2016):

“É importante o plantio de cultivares com ciclos variados para minimizar os efeitos dos constantes veranicos. Nesse caso, recomenda-se que as cultivares mais tardias sejam semeadas primeiro, pois isso pode minimizar a possível falta de água que geralmente ocorre na fase de enchimento de grãos no final do ciclo. Essas cultivares são mais rústicas e mais indicadas para suportar veranicos depois da emergência até a floração, extremamente comuns no Maranhão e Piauí.”



Figura 13- Épocas de semeadura da soja no Norte/Nordeste

Estado	Região	Época de semeadura
Maranhão	Sul (região de Balsas e Tasso Fragoso)	Novembro a 15 de dezembro
	Nordeste (Chapadinha)	Janeiro a fevereiro
Piauí	Sudoeste (Uruçuí/ Bom Jesus)	Novembro a 15 de dezembro
	Centro-Norte (Médio Parnaíba)	Dezembro a 15 de janeiro
Tocantins	Norte (Pedro Afonso/Campos Lindos)	Novembro a 15 de dezembro
Pará	Sul (Redenção)	Novembro a 15 de dezembro
	Nordeste (Paragominas/Dom Eliseu)	15 de dezembro a janeiro
	Oeste (Santarém)	10 de março a abril
Roraima	Central (Boa Vista)	Abril

Fonte: EMBRAPA (2016)

Além dos fatores edafoclimáticos se faz necessário levar em consideração a finalidade do uso da cultura, se tratando do milho por exemplo, o ideal é sua instalação após o plantio de soja ou milho, pois o milho *pode produzir sem adubação e, dependendo da época de plantio, produz de 20 a 70 ton/ha de matéria verde*, sendo esta cultura destinada ao forrageio (EMBRAPA, 2009).

Figura 14- Época de semeadura do milho

Finalidade de uso	Época de semeadura
Formação de pastagem	Setembro a Dezembro
Cobertura do solo	Agosto a Dezembro
Safrinha	Após a colheita da cultura principal
Sobressemeio	Maturação fisiológica completa dos grãos da soja

Fonte: EMBRAPA (2009)

Para a realização da semeadura, recomenda-se o uso de uma semeadora mecanizada. No Sistema de Plantio Direto (SPD), é fundamental destacar que o revolvimento do solo ocorrerá apenas uma vez, minimizando a perturbação da estrutura do solo. A escolha e a configuração adequadas da semeadora são essenciais para garantir uma deposição precisa e uniforme das sementes, facilitando a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas.



Conforme orientações de Filho, Cruz & Filho (2009):

O milheto pode ser semeado tanto a lanço quanto em sulco, dependendo do objetivo e das condições da área. No plantio a lanço, a semeadura pode ser realizada em áreas sem cultivo ou em áreas cultivadas em fase de colheita, prática conhecida como sobressemeadura. Nesses casos, a semeadura pode ser feita manualmente, com o auxílio de aplicadores de calcário ou até mesmo por avião. A sobressemeadura é comumente utilizada em lavouras de soja, realizada quando a cultura atinge o ponto de amarelecimento das folhas e maturidade fisiológica completa. Esse princípio pode ser aplicado a outras culturas.

Em áreas não cultivadas e sem previsão de chuvas, o uso de uma grade leve ajuda as sementes a aderirem ao solo, promovendo o processo de germinação e aumentando a taxa de sucesso do plantio. Já a semeadura em sulco é mais recomendada quando se busca a produção de sementes, grãos e forragem. Nos últimos anos, o milheto também tem sido cultivado em consórcio com várias espécies de capim dentro de sistemas de integração lavoura-pecuária ou para a produção de silagem, ampliando sua aplicação no setor agropecuário.

4.5. Rotação de Culturas

De acordo com Carvalho & Freitas (2008):

O agricultor deve implementar a rotação de culturas, substituindo a prática de monocultura intercalada por períodos de pousio ou sucessão de culturas, como no sistema soja-trigo. A rotação de culturas envolve a introdução de adubação verde tanto no inverno quanto no verão, alternando com o plantio da cultura principal. Esse sistema visa a formação de palha ou cobertura morta, fator essencial para o controle da erosão e para aumentar a retenção de umidade no solo. Uma camada espessa de palha (cerca de 2-3 cm) também auxilia no controle de plantas daninhas, pois bloqueia a luz, impedindo a germinação de suas sementes — por exemplo, a palha de aveia evita a germinação de picão-branco e serralha.

Entre os adubos verdes eficazes para a formação de palha estão as gramíneas, como a aveia, comum na Região Sul, e o milheto, na Região Centro-Oeste. Além da cobertura, os adubos verdes, especialmente as leguminosas, contribuem para reduzir a necessidade de adubação nitrogenada. Leguminosas como o tremoço (Região Sul) e a crotalária (Região Centro-Oeste), plantadas antes de uma cultura principal como o milho, aumentam a disponibilidade de nitrogênio para as plantas, melhorando sua eficiência de aproveitamento.

Para um esquema de rotação de culturas eficiente, o planejamento deve considerar as condições agroecológicas regionais e a situação socioeconômica do agricultor. Recomenda-se



a combinação de adubos verdes de diferentes famílias (como gramíneas e leguminosas) com a cultura principal, visando atender três requisitos fundamentais:

1. **Controle da erosão e equilíbrio da fertilidade do solo.**
2. **Interrupção do ciclo de pragas, doenças e plantas daninhas**, aumentando a produtividade das lavouras.
3. **Manutenção do balanço e reciclagem de nutrientes** no sistema agrícola.

A adoção adequada da rotação de culturas promove um sistema agrícola mais sustentável e resiliente, beneficiando tanto a produtividade quanto a saúde do solo a longo prazo.

5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

5.1. Delimitação das Áreas de Influência

As áreas de influência do estudo foram delimitadas de acordo com a Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que define como área de influência, *as áreas que podem ser afetadas de forma direta ou indireta pelos impactos oriundos das atividades executadas no empreendimento, considerando ainda, a bacia hidrográfica na qual está localizado*. São considerados três tipos de área de influência: Área Diretamente Afetada (**ADA**), Área de Influência Direta (**AID**) e Área de Influência Indireta (**AII**).

Sánchez (2013) define os tipos de áreas de influência como:

Quadro 2- Tipos de Áreas de Influência

Tipo de Área de Influência	Definição
AID - Área Influência Direta	Corresponde à toda área passível de ser diretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes da implantação e operacionalização do empreendimento. A AID sofre alterações primárias, ocorrendo modificação imediata das suas características.
AII – Área Influência Indireta	Corresponde à área cujos impactos decorrentes do empreendimento são secundários, afetando indiretamente a área com efeitos cumulativos de baixa magnitude.



ADA – Área Diretamente Afetada	Corresponde à área que sofre a ação direta do planejamento, implantação e operacionalização do empreendimento, essa área é passível das consequências de alta magnitude.
---------------------------------------	--

Fonte: Sánchez (2013)

Figura 15- Áreas de Influência Indireta do Empreendimento:











5.2. Meio Físico

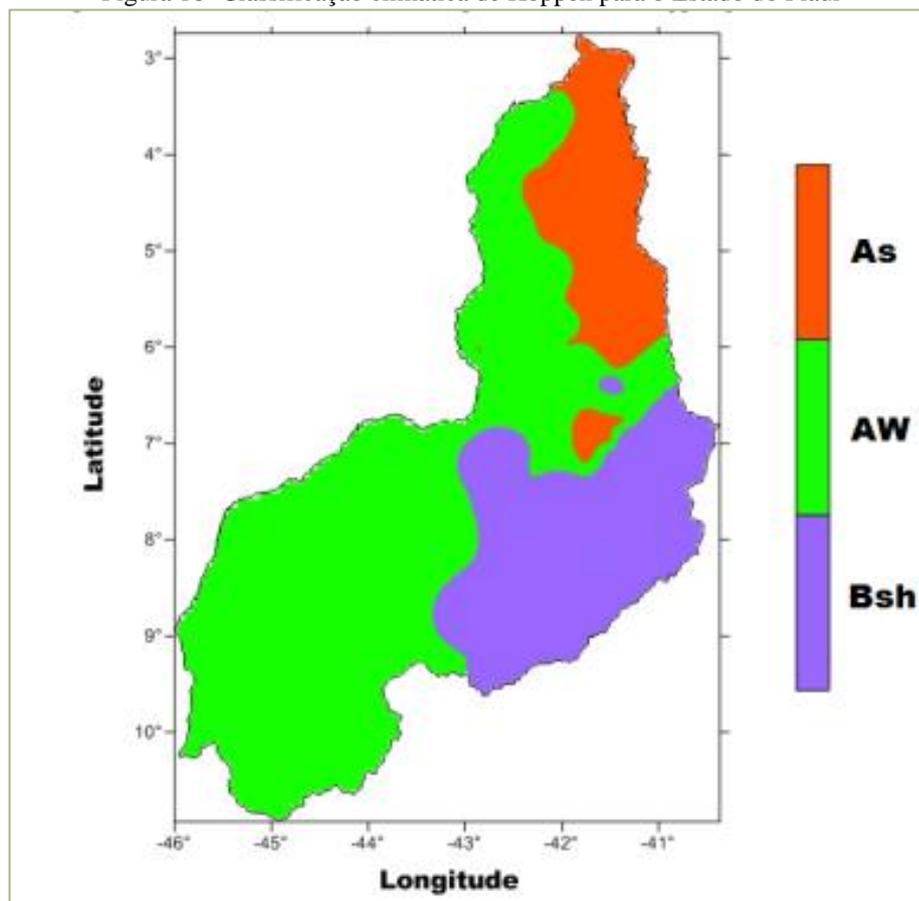
5.2.1. Clima e Condições Meteorológicas

O estado do Piauí apresenta geomorfologia variada o que contribui para uma diversidade climática (MEDEIROS et al. 2020). Segundo a classificação climática de Köppen, o estado possui três tipos de clima (LIMA et al. 2020) (Figura 15):

- Tipo “As”: Localizado no norte do estado, caracteriza-se por ser quente e úmido, com chuvas predominantes durante o verão/outono. Estas chuvas são resultado dos deslocamentos sazonais da Convergência Intertropical (CIT).
- Tipo “Aw”: Presente no centro-sul e sudoeste do estado, é também quente e úmido, mas com chuvas concentradas principalmente durante o verão, determinadas pela massa Equatorial Continental (EC) de ar quente e nevoento responsável pela ocorrência de precipitações em forma de aguaceiros.
- “Tipo BSh”: Predomina no leste e sudeste do estado, caracterizado como semiárido. Apresenta uma estação chuvosa curta durante o verão, seguida por um período seco prolongado. Isso ocorre devido à diminuição das chuvas oriundas da massa de ar Equatorial Continental (EC), resultando em um prolongamento do período seco nessas regiões.



Figura 16- Classificação climática de Köppen para o Estado do Piauí



Fonte: Medeiros, 2020.

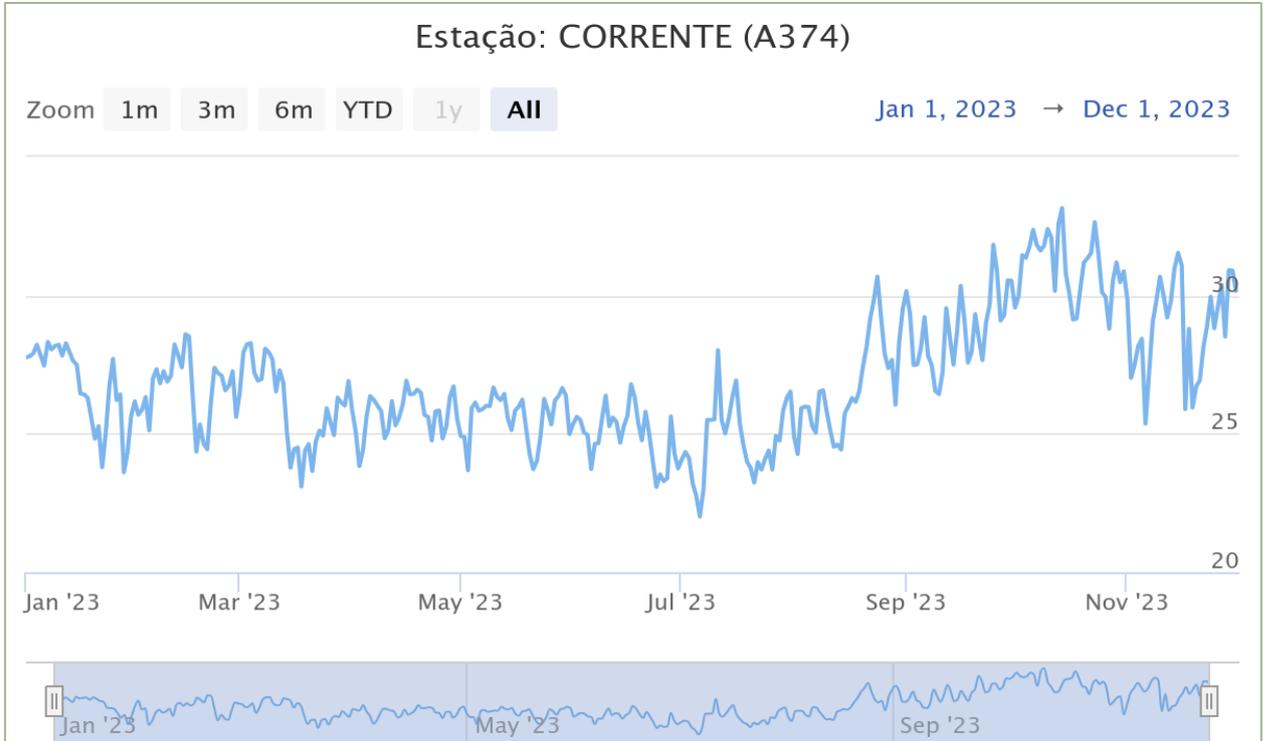
Quanto a pluviometria do estado, há uma variabilidade tanto em sua distribuição espacial quanto temporal e apresenta duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca, na qual as chuvas ocorrem nos meses de novembro a maio, quanto aos demais meses há redução significativa das cotas pluviométricas, com os meses de agosto e setembro sendo os mais secos (GOMES et al. 2005). No sul do estado, a estação chuvosa ocorre de novembro a março, enquanto no centro e norte, ela se inicia em dezembro e se estende até maio. Os índices pluviométricos variam entre 700 e 1.300 mm no Sul, entre 500 e 1.450 mm no Centro e entre 800 e 1.680 mm no Norte do estado (MEDEIROS et al. 2022).

Por falta de dados específicos do município de Parnaguá-PI, serão utilizados os dados climáticos e meteorológicos do município próximo, Corrente-PI, por apresentar dados oficiais do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As condições climáticas do município de Corrente apresentam temperaturas mínimas de 21°C e máximas de 35°C (INMET, 2023); com clima tropical semiúmido e quente, o período chuvoso ocorre predominantemente entre os



meses de janeiro a abril (COELHO, COSTA & IWATA, 2016). De acordo com dados do INMET (2023) o mês de março apresenta a maior concentração pluviométrica.

Figura 17- Variação de temperatura no decorrer do ano de 2023 em Corrente-PI



Fonte: INMET (2023)

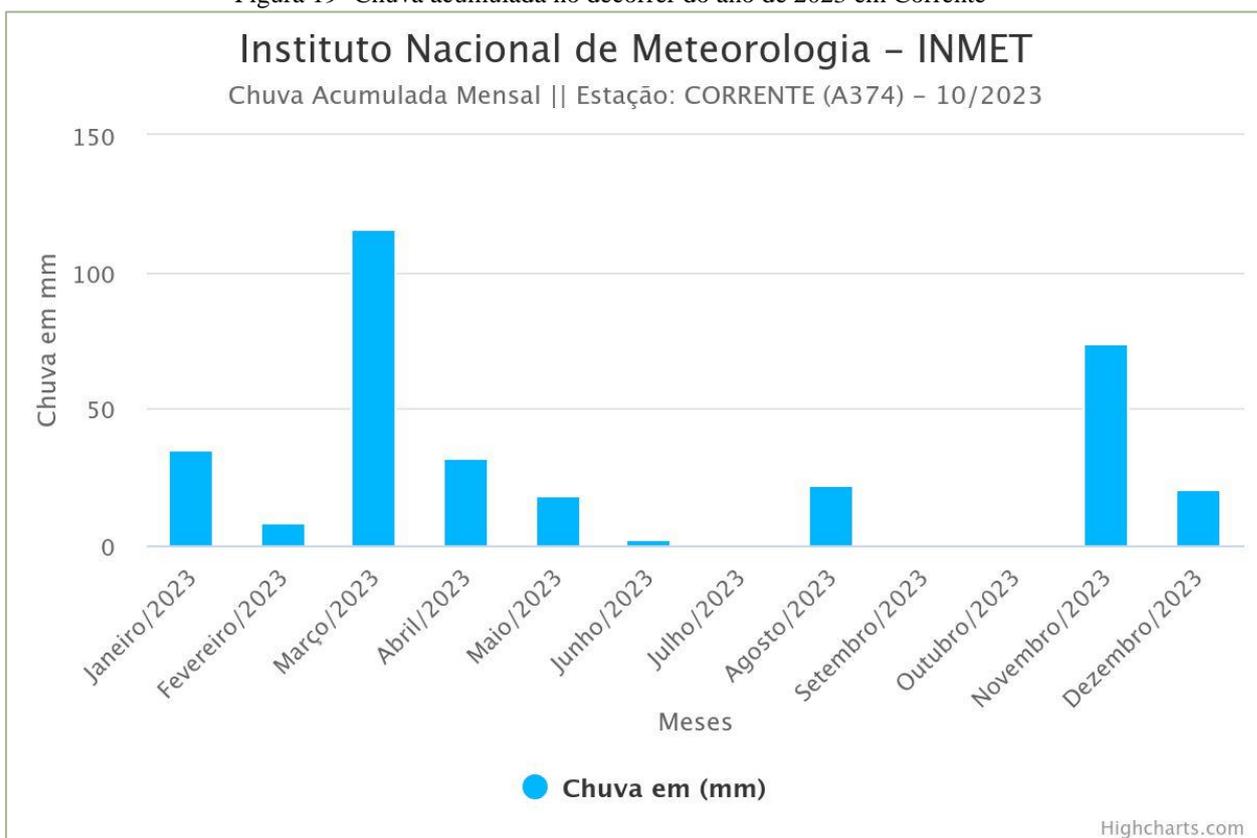
Figura 18- Precipitação de Corrente durante o ano de 2023



Fonte: INMET (2023)



Figura 19- Chuva acumulada no decorrer do ano de 2023 em Corrente



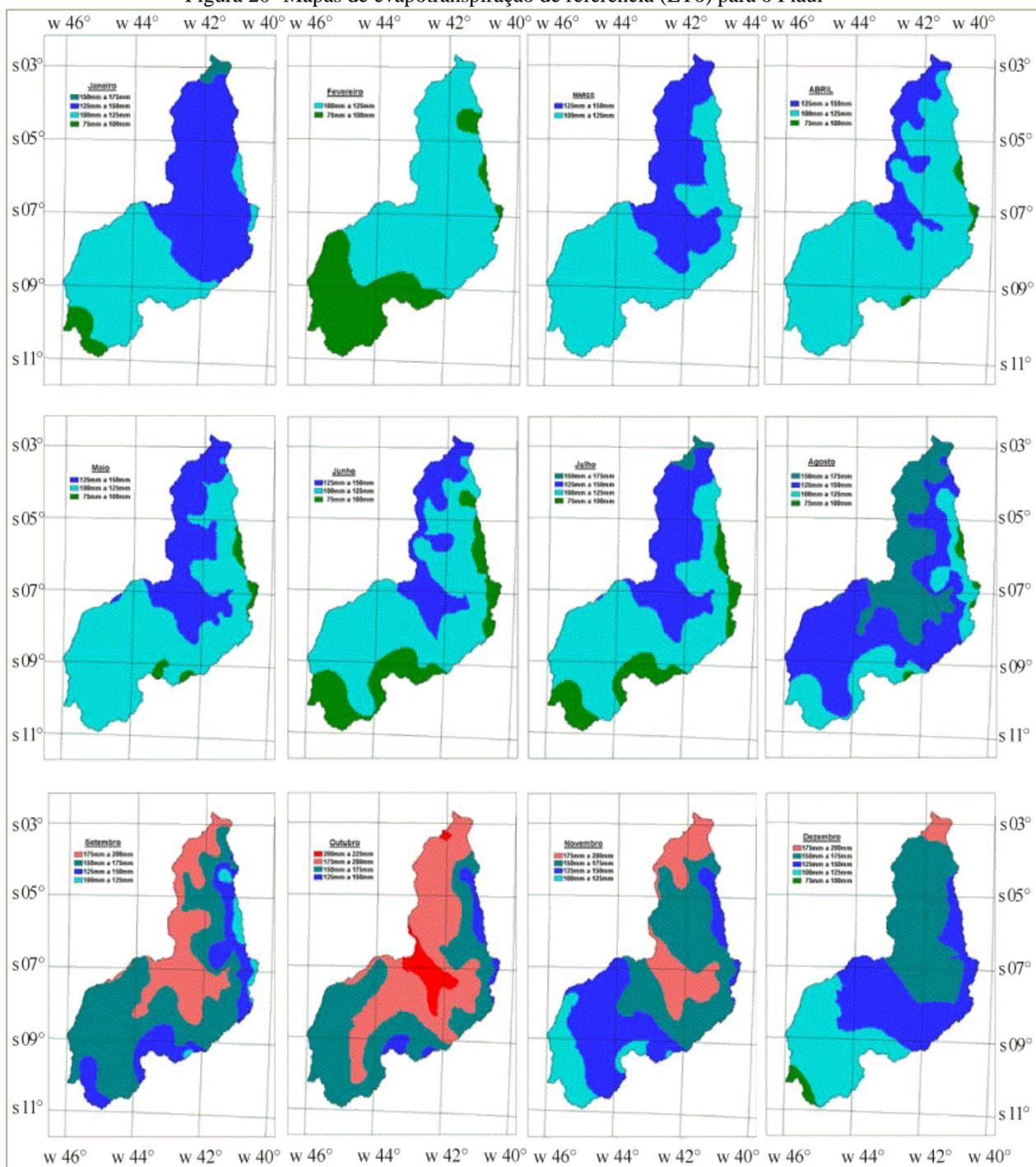
Fonte: INMET (2023)

As atividades agrícolas são extremamente dependentes das condições climáticas e meteorológicas, se tratando da evapotranspiração é necessário saber o comportamento da perda de água em forma de vapor para que ocorra o planejamento e manejo adequado em áreas de irrigação bem e principalmente para a agricultura de sequeiros, como é o caso da Fazenda Canabrava. De acordo com a EMBRAPA (1995) o conhecimento acerca da evapotranspiração da região é importante para determinar a época de semeadura da cultura e para estimar o potencial de rendimento dela.

Neste contexto, a evapotranspiração do Piauí, Gomes et al. (2005) relata que a evapotranspiração de referência (ET_o) no estado, distribui-se em termos médios: as classes de ET_o de 100-125 mm, 125-150 mm e 150-175 mm cobrem 84,4% do estado, com uma variação diária de 3,3 a 5,8 mm. A classe de 75-100 mm é rara, presente em apenas 4,37% do estado, exceto de setembro a novembro. A classe mais alta, de 200-225 mm, cobre apenas 0,62% do estado e ocorre principalmente em outubro e novembro. As variações de ET_o refletem as mudanças sazonais de temperatura e precipitação, com mínimos de fevereiro a julho e máximos de agosto a dezembro. Os mapas geoespacializados da ET_o contribuem no planejamento agrícola, especialmente na agricultura irrigada.



Figura 20- Mapas de evapotranspiração de referência (ET_o) para o Piauí



Fonte: Gomes et al. (2005)



5.2.3. Geologia

A geologia do Piauí é dominada pelas províncias geotectônicas Borborema, Parnaíba e Costeira. A Província Borborema, delimitada pelas zonas de cisalhamento de Patos e Pernambuco, é uma unidade importante que contém rochas de várias eras geológicas, desde o Mesoarqueano até o Cambriano (CPRM, 2010). Formada há cerca de 600 milhões de anos, a Província Borborema surgiu da colisão dos Crátons São Luís-Oeste Africano, Amazônico e São Francisco-Congo-Kasai, consolidando o supercontinente Gondwana Ocidental no evento conhecido como Orogenia Brasileira-Pan-Africana (Santos et al., 2023).

Figura 21- Província Borborema



Fonte: Santos et al. (2023)

A bacia do Parnaíba é uma sinéclise paleozoica, uma antiga depressão geológica preenchida por sedimentos do período Paleozoico. Com uma extensão de 600.000 km², a sinéclise do Parnaíba é composta por quatro áreas de deposição sobrepostas: a Bacia do Parnaíba, Bacia das Alpercatas, Bacia do Grajaú e Bacia do Espigão-Mestre (Souza, Sá & Silva, 2017; Pereira et al., 2012; CPRM, 2010).



Figura 22- Arenito do grupo Serra-Grande da Bacia do Parnaíba



Fonte: CPRM (2010)

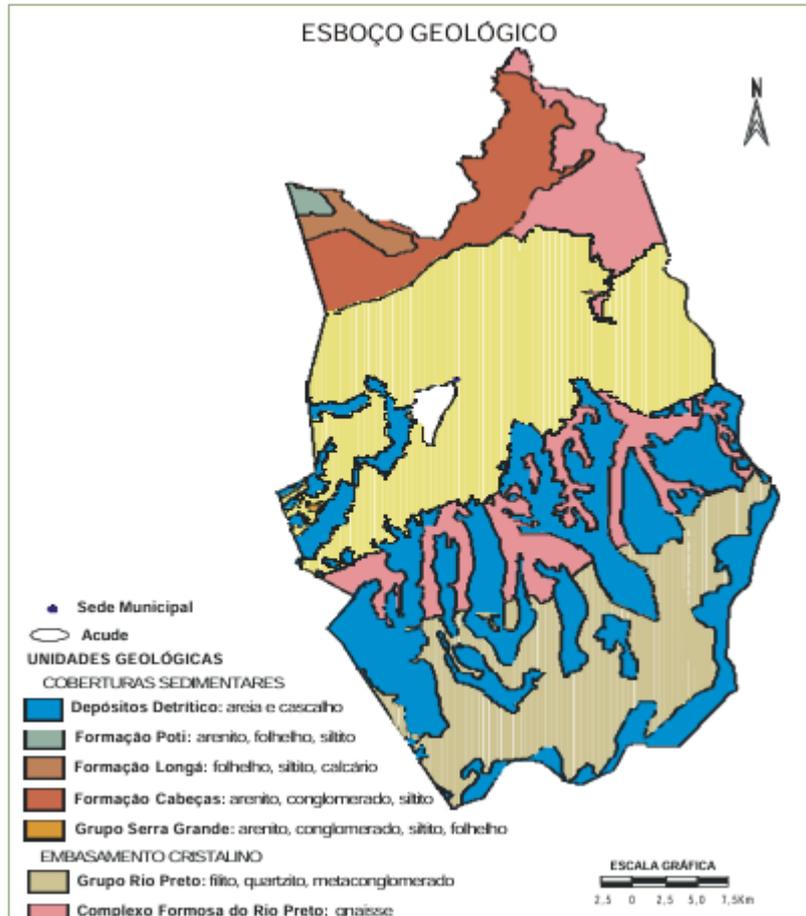
A Província Costeira do Piauí é marcada pela Formação Barreiras, que atua como base sedimentar e inclui dois sistemas deposicionais: um continental, com depósitos aluviais, e um litorâneo, com recifes de arenito e outros depósitos. A região é caracterizada por praias, dunas e planícies aluviais, e a Formação Barreiras se estende por 30 a 50 km, ligando-se ao embasamento cristalino e às formações areníticas da bacia do rio Parnaíba (Baptista & Filho, 2012).

O município de Parnaguá de acordo com o diagnóstico geológico realizado pelo CPRM (2004):

“Os Depósitos Detríticos e/ou Lateríticos compreendem sedimento arenoso, areno-argiloso e sedimento laterítico A Formação Potí reúne arenito, folhelho e siltito. A denominada Formação Longá engloba arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças agrupa arenito, conglomerado e siltito. Repousando sobre o cristalino, ocorre o Grupo Serra Grande, constituído de conglomerado, arenito e intercalações de siltito e folhelho.”



Figura 23- Esboço geológico do município

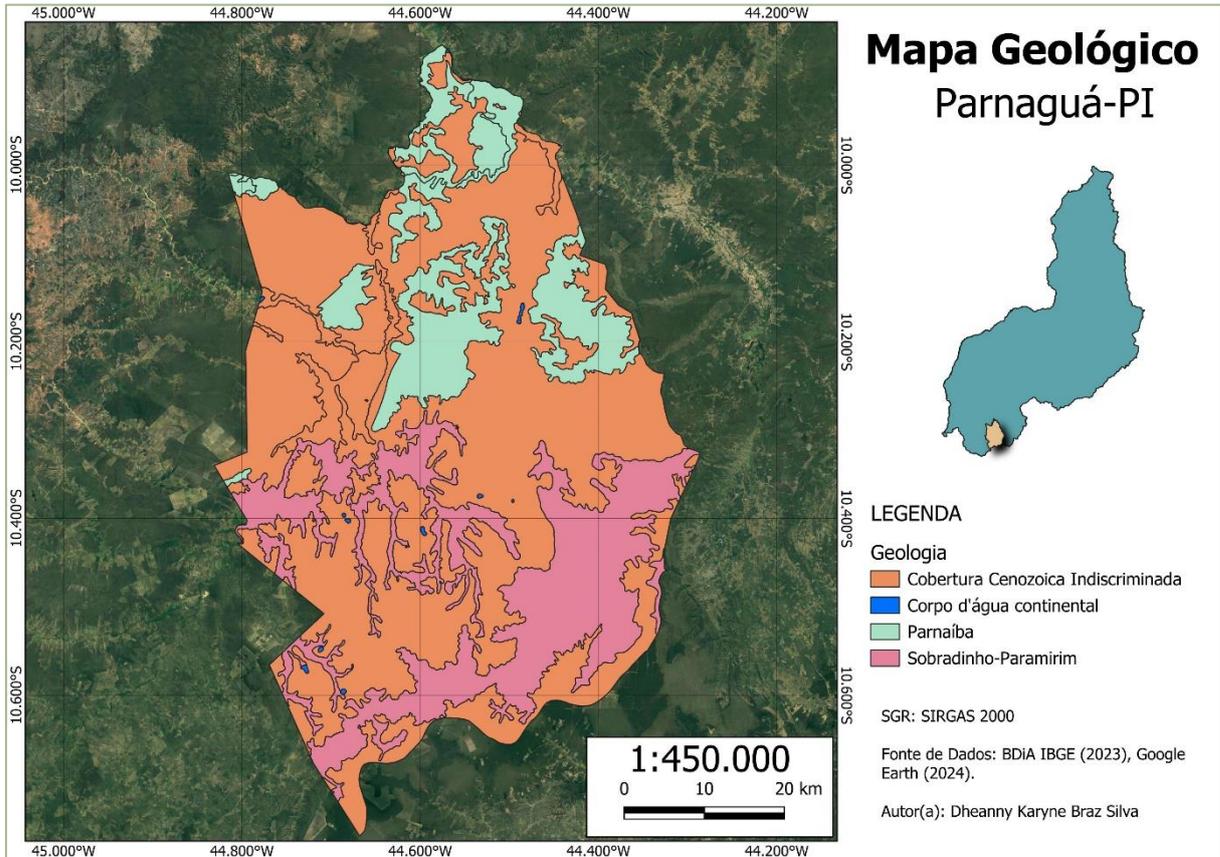


Fonte: CPRM (2004)

Dados obtidos do Banco de Dados e Informações Ambientais-BDiA (2023), mostram que Parnaíba apresenta subprovíncias geológicas estruturais composta predominantemente por Cobertura Cenozoica Indiscriminada, além da Bacia Sedimentar do Parnaíba e Sobradinho-Paramirim. Assim, as formações geológicas e a cobertura sedimentar em interação com as subprovíncias estruturais e os corpos d'água, compõem um sistema complexo que reflete as condições geológicas, climáticas e ecológicas da região.



Figura 24- Mapa geológico de Parnaíba-PI



5.2.4. Pedologia

No estudo conduzido por Almeida et al. (2019), que avalia a aptidão agrícola dos solos no Piauí, é destacada a importância da classificação dos solos para a agricultura. Essa classificação permite compreender as propriedades do solo, possibilitando a tomada de decisões informadas sobre seu uso sustentável e apropriado, com o objetivo de maximizar a produtividade e preservar a saúde do solo a longo prazo.

Em levantamento realizado por Jacomine (1986) no Piauí, pôde verificar que:

“Os principais solos, em termos de extensão, encontrados na área são: Latossolo Amarelo (Álico e Distrófico), Podzólico vermelho-Amarelo (Mico, Distrófico e Eutrófico), Plintossolo (Mico e Distrófico), Podzólico Vermelho-Amarelo Concrecionário (Mico e Distrófico), Plintossolo Concrecionário (Mico e Distrófico), Solos Litólicos (Micos, Distróficos e Eutróficos), Bruno Não Cálcico e Areias Quartzosas (Micas e Distróficas). Em menores proporções são ainda encontrados os seguintes solos: Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Roxo,

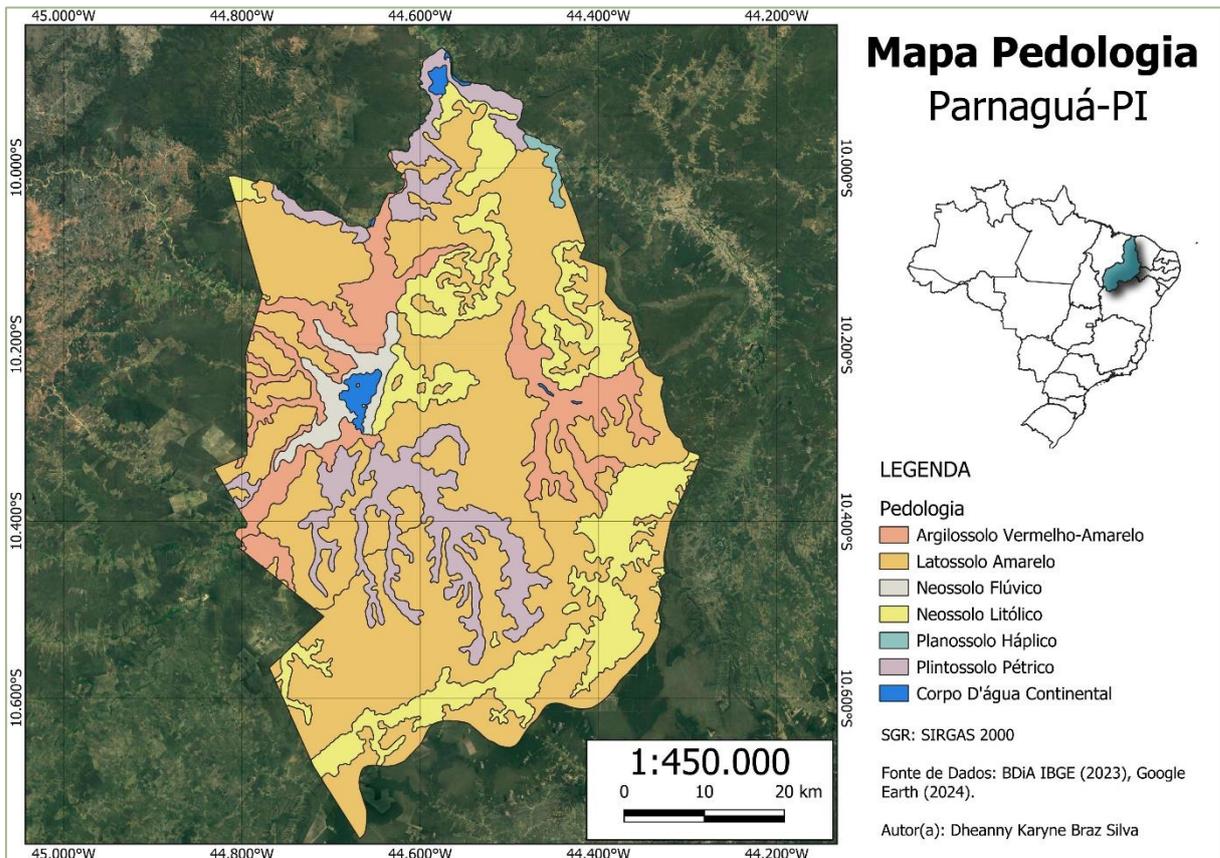


Terra Roxa Estruturada, Brunizem Avermelhado, Podzólico Acinzentado, Planossolo, Solos Aluviais, Regossolo, Solonchak, Solos Indiscriminados de Mangues, Areias Quartzosas Marinhas e Areias Quartzosas Hidromórficas.”

Em consonância com os dados de Jacomine (1986), o Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) (2023) relata que 41,12% do território piauiense é composto por Latossolo seguido de Neossolo Litólico e Plintossolo. De acordo com esta mesma base de dados, o estado apresenta ainda os solos do tipo Argissolo, Cambissolo, Chernossolo, Gleissolo, Luvisolo, Nitossolo, Planossolo e Vertissolo.

Em Parnaguá, o Latossolo Amarelo predomina, cobrindo 55,97% do território, seguido pelo Neossolo Litólico, que abrange 18,11% da área do município (BDiA, 2023). Além desses, também são encontrados no município solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, Plintossolo Pétrico e Neossolo Flúvico, sendo este último o menos extenso, com 2,18% de cobertura.

Figura 25- Pedologia do município de Parnaguá



5.2.5. Recursos Hídricos



A hidrografia do estado do Piauí está inserida na Região Hidrográfica do Parnaíba, a segunda maior em extensão no Nordeste brasileiro, com uma área de 333.952 km², dos quais 75% estão no Piauí, 20% no Maranhão e 5% no Ceará (ANA, 2024). Além da Bacia do Rio Parnaíba, o estado conta com outras bacias hidrográficas menores que também contribuem para a disponibilidade hídrica, entre elas: Bacias Difusas do Litoral, Bacia do Rio Piranji, Bacias Difusas do Baixo Parnaíba, Bacia do Rio Longá, Bacia do Rio Poti, Bacia dos Rios Piauí/Canindé, Bacias Difusas do Médio Parnaíba, Bacia do Rio Itaueira, Bacia do Rio Gurguéia, Bacias Difusas da Barragem de Boa Esperança, Bacia do Rio Uruçuí Preto e Bacias Difusas do Alto Parnaíba. Essas bacias são essenciais para o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do estado (CODEVASF, 2016).

No município de Parnaíba, segundo dados do CPRM (2004), os cursos d'água incluem os rios Paraim, Curimatá e Fundo, além dos riachos Areia, Baixão do Canto, Fresco, Vereda do Mandacaru e Vereda do Jacaré.

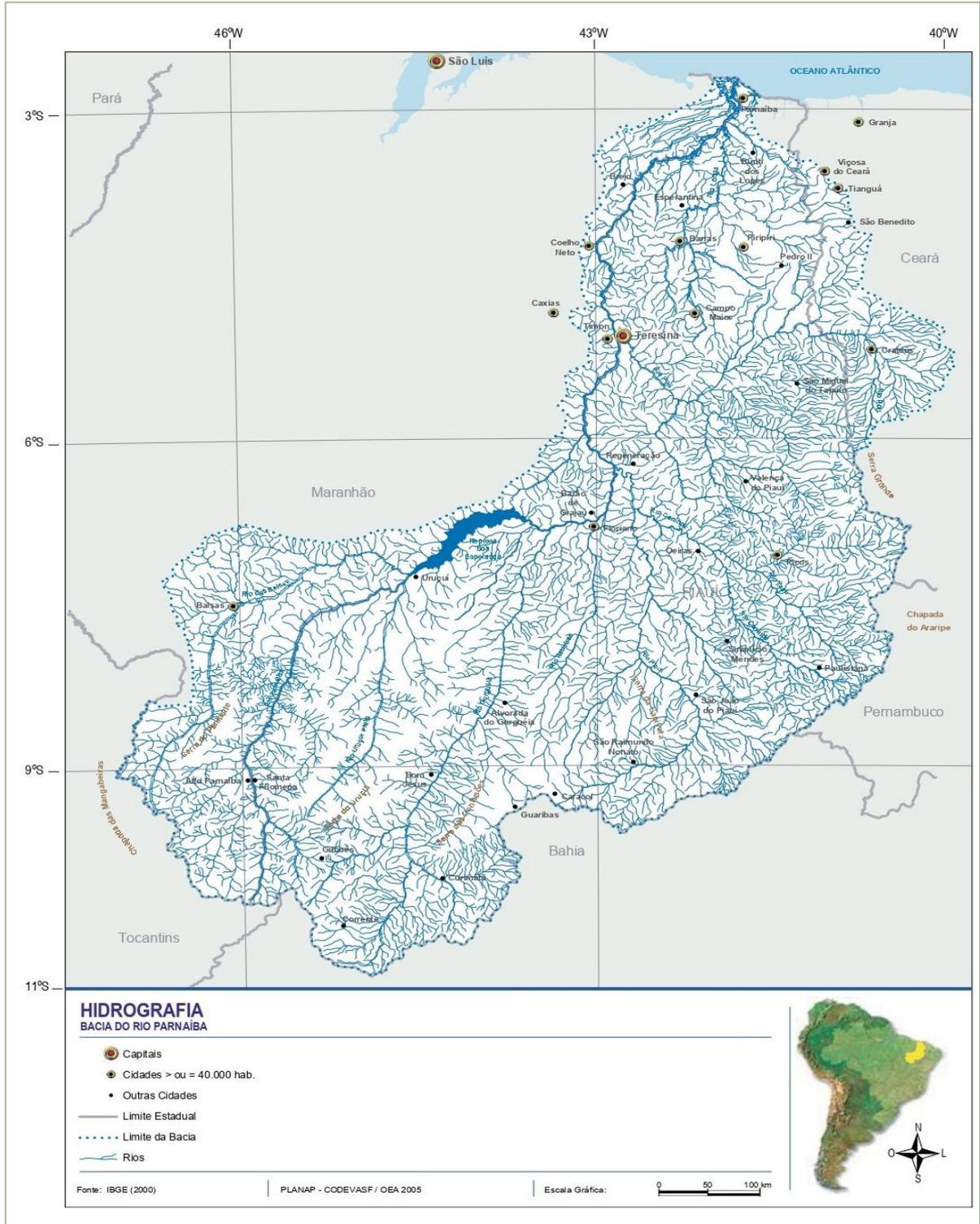
Quanto a Área Diretamente Afetada (ADA), pôde-se verificar a presença de águas superficiais, configurando Área de Proteção Permanente de cursos hídricos conforme o Código Florestal. Seguindo o disposto no Inciso 1º do Art. 4º da Lei nº 12.651/2012:

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

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



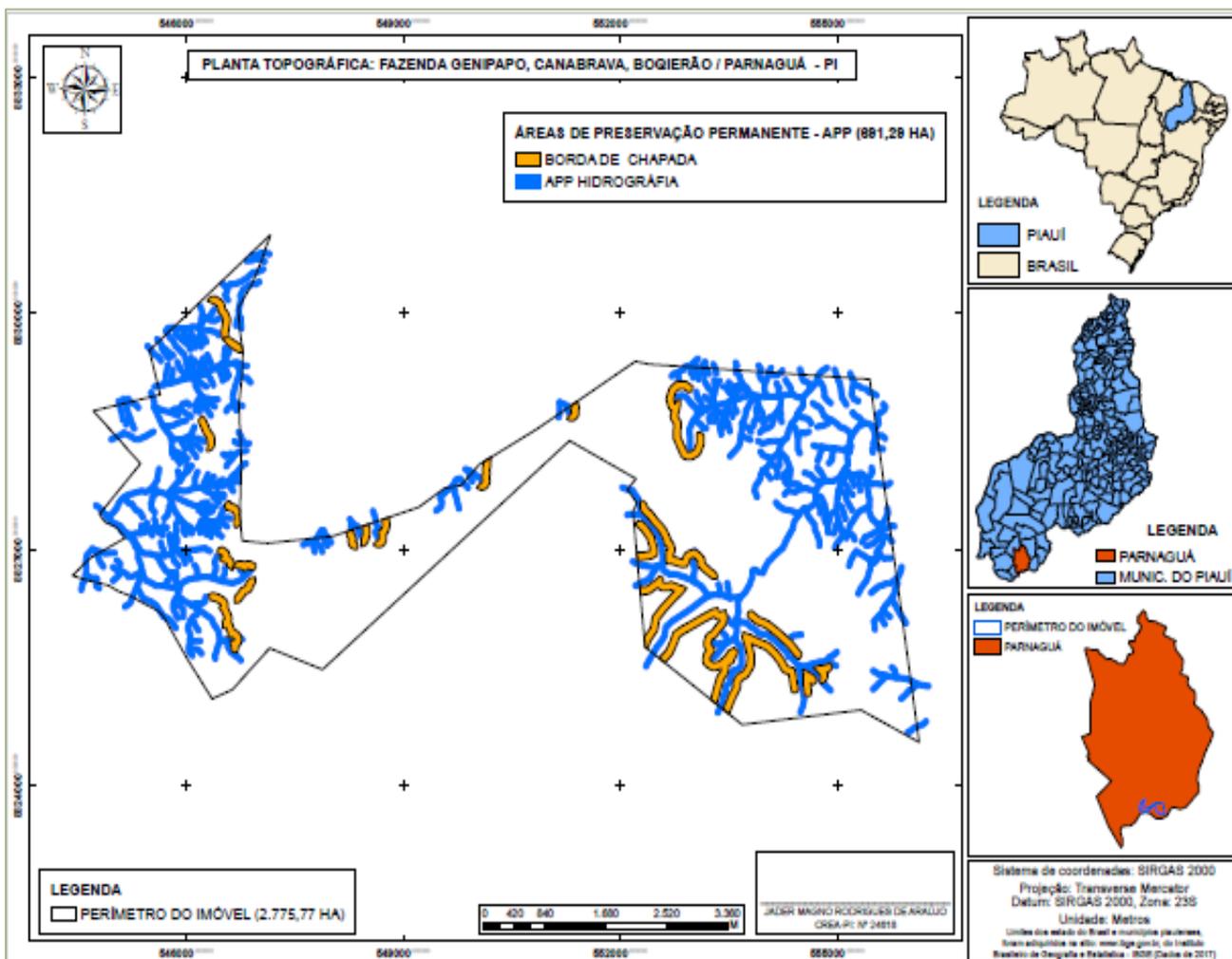
Figura 26- Mapa da Região Hidrográfica do Rio Parnaíba



Fonte: PLANAP (2006)



Figura 27- APP de curso hídrico Fazenda Canabrava



5.3. Meio Biótico

5.3.1. Flora

O Piauí por conta da sua geomorfologia variada (Medeiros et al., 2020), exibe uma vegetação diversificada. De acordo com dados do BDIA (2023) o estado é composto por tipologias vegetacionais que englobam Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Savana, Savana-estépica além de ecótonos e encraves. Entretanto o estado é composto predominantemente por áreas de Cerrado e Caatinga (IBGE, 2024).

O bioma Cerrado é classificado como um hotspot de biodiversidade e representa a savana tropical com maior diversidade biológica do mundo (Klink & Machado, 2005). Essa riqueza se deve à sua heterogeneidade e complexidade, que promovem uma variação notável de espécies entre diferentes tipos de vegetação (ICMBIO, 2024; MMA, 2024). As diversas fitofisionomias do bioma estão divididas em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e



Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo) (Ribeiro & Walter, 2008).

A partir do que é estabelecido no Código Florestal, empreendimentos que efetuam alto impacto ambiental, obrigatoriamente precisam estabelecer uma área de Reserva Legal. Apoiado na lei Nº 12.651/2012 a legislação do Piauí (Lei Ordinária Nº 5.699 de 26/11/2007) garante que a reserva legal do empreendimento deve ser de 30% em áreas de Cerrado, visando a preservação da fauna e da flora do bioma. A Portaria nº 32, de 23 de janeiro de 2019 e a legislação estadual do Piauí trabalham em conjunto para proteger espécies como o pequizeiro, contribuindo significativamente para a conservação da biodiversidade e mitigação dos impactos ambientais. Essas ações são essenciais para manter a integridade ecológica e promover um desenvolvimento sustentável que respeite e preserve os recursos naturais.

Figura 28- Limites da Fazenda Canabrava quanto ao bioma Cerrado

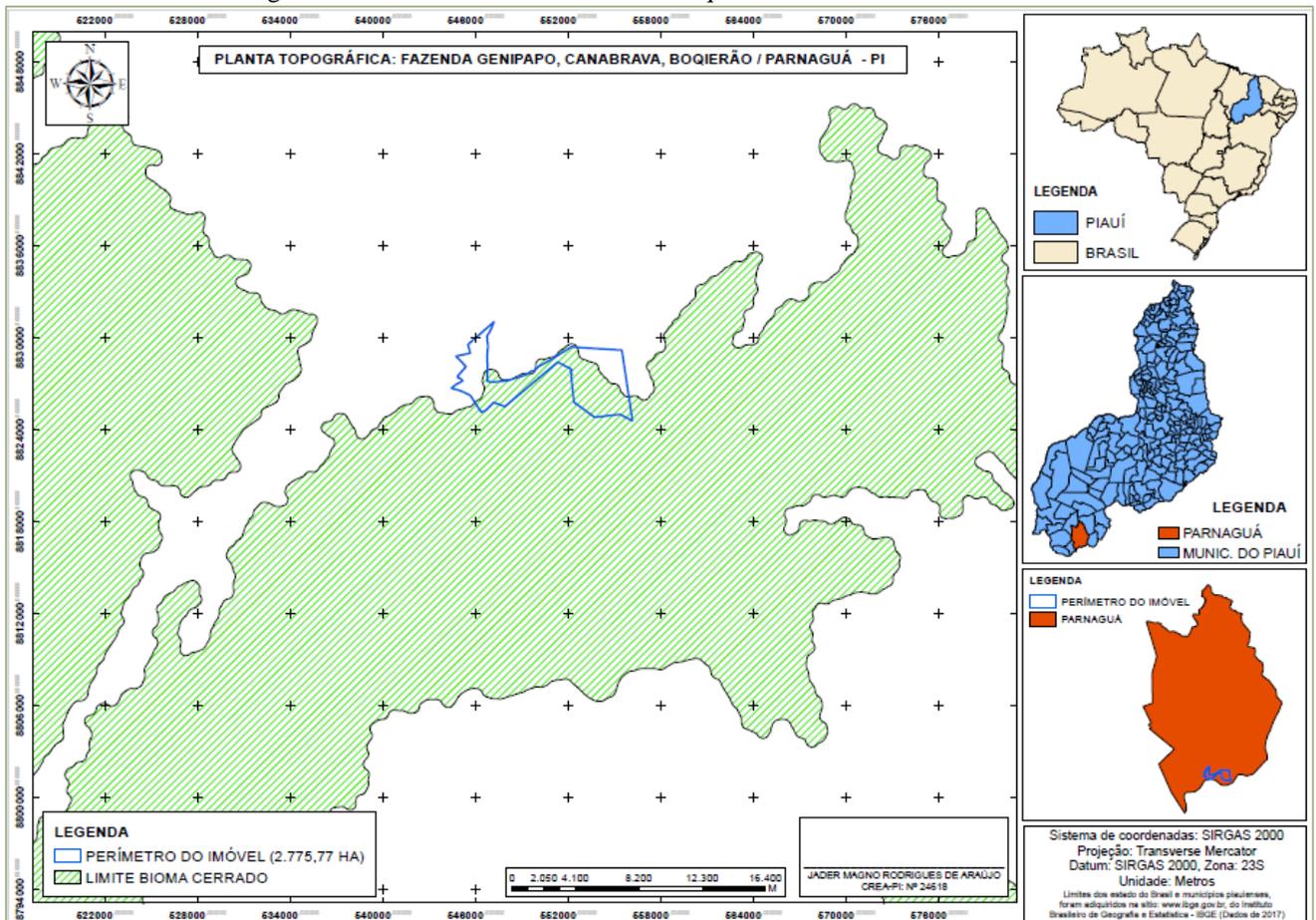




Figura 29- Limites da Fazenda Canabrava quanto ao bioma Caatinga

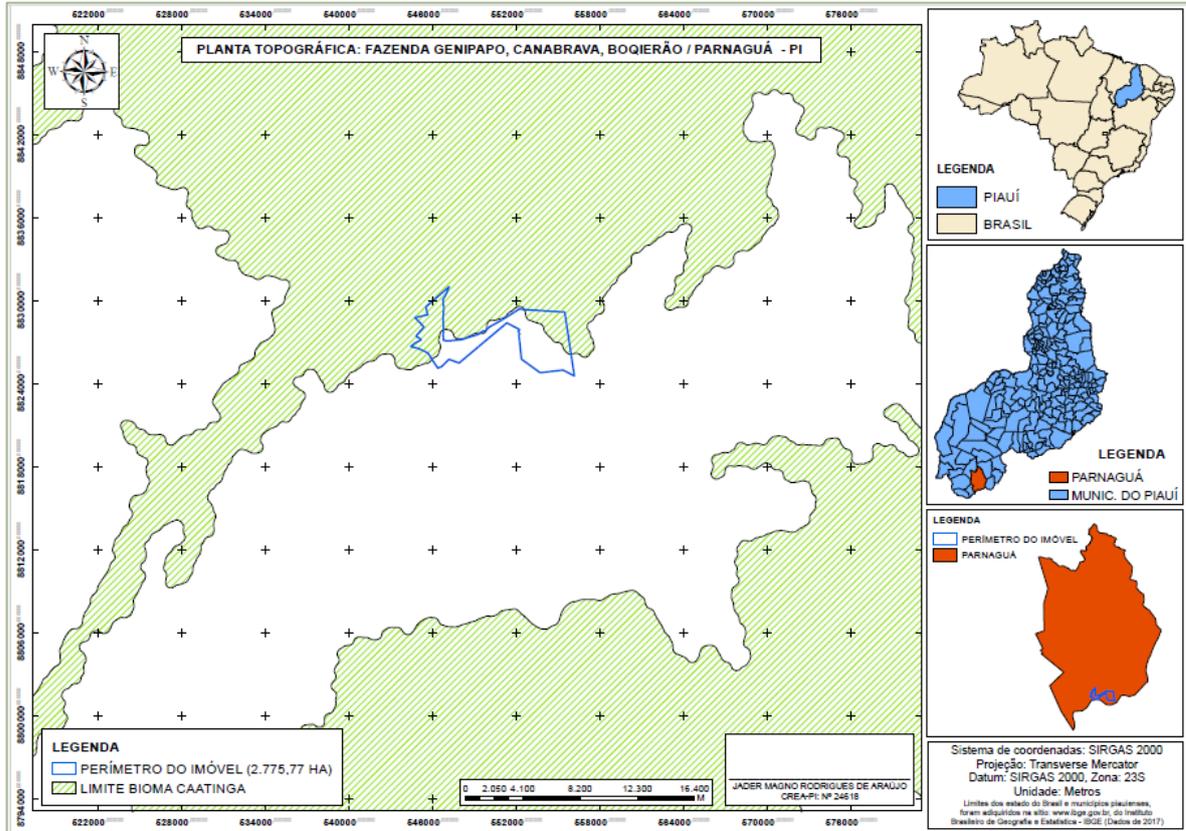
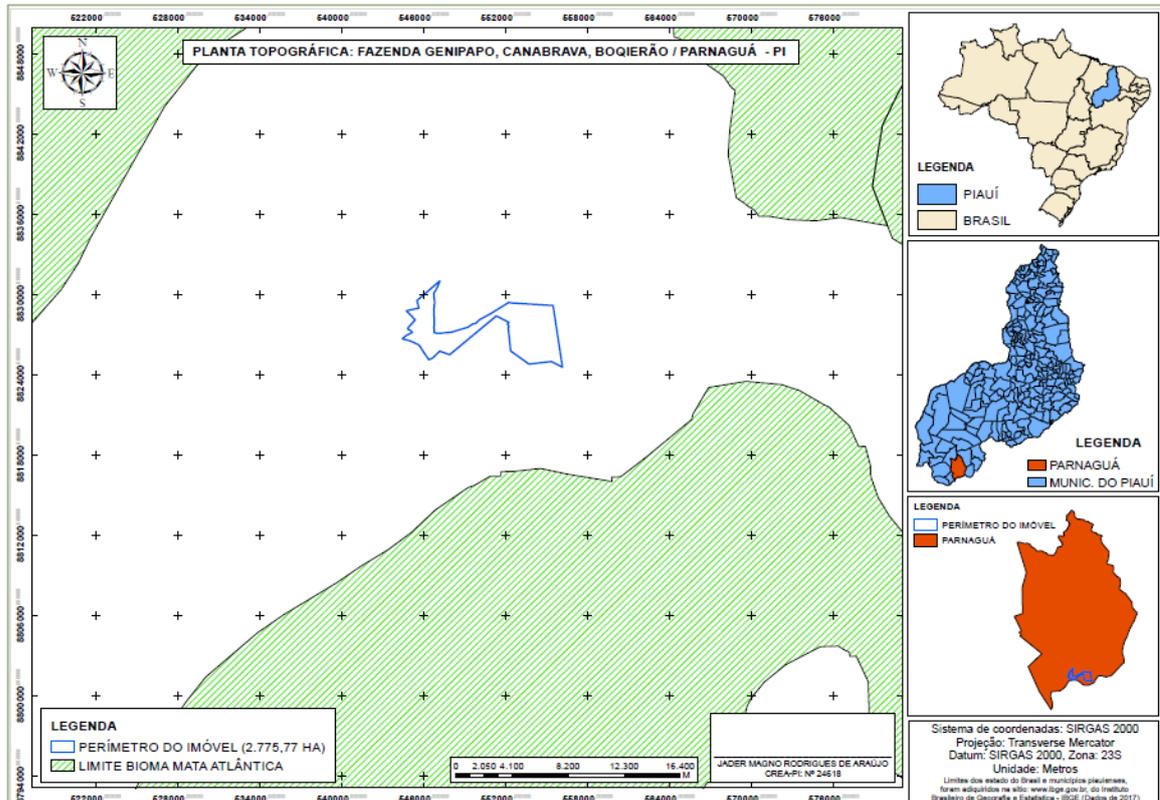


Figura 30- A Fazenda está fora dos limites do bioma Mata Atlântica





A flora da Fazenda Canabrava foi registrada utilizando uma metodologia apropriada para inventário florestal. A área a ser suprimida, possui terreno plano com vegetação espaçada, com isso a área foi dividida em parcelas de 20m x 20m e nesse processo, foram consideradas as espécies vegetais com DAP superior a 15 cm.



Figura 31- Parcelas da Fazenda Canabrava



Figura 32- Áreas do empreendimento:









O Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio da Portaria Nº 148/2022 publicou uma lista de espécies da flora brasileira que estão ameaçadas de extinção. Dentre as espécies registradas na Fazenda Canabrava não constam espécies na lista publicada pelo MMA, contudo o status de conservação das espécies também foram analisados conforme os dados da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). A IUCN avalia o status de conservação das espécies por meio de critérios rigorosos como forma de ter uma acurácia na definição de cada status para cada espécie. Dito isto a seguir a listagem das espécies registradas no inventário florestal realizado na Fazenda Canabrava:

Quadro 3 - Lista de espécies da flora da Fazenda Canabrava

Família	Nome Comum	Nome Científico	Status Conservação
Anacardiaceae			
	Cajuí	<i>Anacardium humile</i>	NE
Combretaceae			
	Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i>	LC
	Sipaúba	<i>Combretum glaucocarpum</i>	LC
Fabaceae			
	Amargoso	<i>aspidosperma spruceanum</i>	LC
	Birro	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	LC
	Cachamorra	<i>Tachigali vulgaris</i>	LC
	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	LC
	Jurema	<i>Mimosa tenuiflora</i>	LC
Melastomataceae			
	Puçá	<i>Mouriri pusa</i>	LC



Myrtaceae			
	Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	LC
Sapotaceae			
	Maçaranduba	<i>Manilkara elata</i>	EN
Vochysiaceae			
	Pau-Terra	<i>Qualea grandiflora</i>	LC

Legenda: Status de Conservação conforme dados apresentados pela IUCN (2024); LC: Least concern (pouco preocupante); DD: Deficient data (dados insuficientes); NE: Not evaluated (não avaliado); EN: Endangered (em perigo).

Fonte: Autores (2024)

5.3.2. Fauna

O levantamento faunístico da Fazenda Canabrava consistiu em estudo secundário do qual foram analisados artigos, bases de dados, dissertações e levantamentos de fauna realizados no município de Parnaguá e no bioma Cerrado.

Parnaguá, localizado no sudoeste do Piauí, abriga uma variedade de habitats que sustentam uma avifauna rica e diversificada, sendo também uma área importante para aves migratórias. De acordo com o banco de dados WikiAves (2024), essencial para o estudo e preservação das aves, o município possui aproximadamente 110 espécies de aves registradas. Conforme a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), a maioria dessas espécies é classificada como de menor preocupação (LC). No entanto, uma espécie, o Arapaçu-do-nordeste (*Xiphocolaptes falcirostris*), encontra-se com status de vulnerável (VU), e a jacupemba (*Penelope superciliaris*) possui status de quase ameaçada (NT). Além disso, seis espécies registradas não possuem avaliação (NE) na IUCN.

Quadro 4- Avefauna de Parnaguá de acordo com WikiAves (2024)

Família	Espécie	Nome Comum	Status Conservação
Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	LC
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	LC



	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	LC
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC
	<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	LC
	<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	LC
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC
Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	LC
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	LC
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	LC
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carão	LC
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	LC
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	LC
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC
Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	LC
	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	LC
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga	NE
Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	LC
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	LC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC
	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	LC
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	LC
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	LC
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	NT
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC
	<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	LC
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC
	<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	LC
Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	arapaçu-do-nordeste	VU
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	LC



	<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	arapaçu-de-wagler	NE
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	LC
	<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC
	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	LC
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	LC
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LC
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC
	<i>Megaxenops parnaguae</i>	bico-virado-da-caatinga	LC
	<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	LC
	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	LC
Icteridae	<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	LC
	<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	LC
	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	LC
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	LC
Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	LC
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC
Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	LC
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	LC
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC
Picidae	<i>Picumnus pygmaeus</i>	picapauzinho-pintado	LC
	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	LC
	<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	LC
	<i>Celeus ochraceus</i>	pica-pau-ocráceo	LC
	<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	LC
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	LC
Poliptilidae	<i>Poliptila atricapilla</i>	balança-rabo-do-nordeste	NE



Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	LC
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	LC
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	LC
	<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	LC
	<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha	LC
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	LC
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	pernilongo-de-costas-negras	LC
Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	LC
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	LC
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	LC
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	LC
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	LC
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LC
Thamnophilidae	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	LC
	<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	LC
	<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	NE
	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	LC
	<i>Taraba major</i>	choró-boi	LC
Thraupidae	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	LC
	<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	LC
	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	NE
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	LC
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	LC
	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	LC
	<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	LC
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LC
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LC



	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	LC
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	LC
	<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	LC
Tinamidae	<i>Crypturellus zabele</i>	zabelê	NE
	<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	LC
Tityridae	<i>Xenopsaris albinucha</i>	tijerila	LC
Trochilidae	<i>Anopetia gounellei</i>	rabo-branco-de-cauda-larga	LC
	<i>Heliactin bilophus</i>	chifre-de-ouro	LC
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	LC
	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	LC
Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	LC
Troglodytidae	<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	LC
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC
Tyrannidae	<i>Phyllomyias reiseri</i>	piolhinho-do-grotão	LC
	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	LC
	<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	LC
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LC
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC
	<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	LC
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	LC
Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	LC



Quanto à mastofauna, foram registradas 30 espécies com base em levantamentos realizados no Parque Nacional Serra das Confusões e na Fazenda Santa Rita. A maioria dessas espécies é classificada pela IUCN como de menor preocupação (LC). Uma espécie, o veado-mateiro (*Mazama americana*), possui status de dados insuficientes (DD). O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) é classificado como vulnerável (VU), e duas espécies apresentam status de quase ameaçadas (NT): o morcego-espectral (*Vampyrum spectrum*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

Quadro 5- Lista de Mastofauna

Família	Espécie	Nome Comum	Status Conservação
Callithrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	LC
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	NT
	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	DD
Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	LC
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia-de-dorso-preto	LC
Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	LC
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Morcego-cauda-de-rato	LC
	<i>Molossops temmincki</i>	morcego-anão-cara-de-cachorro	LC
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	LC
	<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-Vampiro-de-Pernas-Peludas	LC
	<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego-Focinhudo	LC
	<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-Beija-Flor	LC
	<i>Mimon bennettii</i>	morcego-dourado.	LC
	<i>Mimon crenulatum</i>	Morcego	LC
	<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego-focinho-de-lança-pálido.	LC
	<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego-orelhudo-pequeno	LC
	<i>Micronycteris sanborni</i>	Morcego	LC



	<i>Lophostoma carrikeri</i>	morcego-de-orelhas-redondas-de-Carriker	LC
	<i>Vampyrum spectrum</i>	morcego-espectral,	NT
	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego-de-cauda-curta	LC
	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro	LC
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego-de-linha-branca	LC
	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-de-listras-brancas-na-cabeça	LC
	<i>Artibeus planirostris</i>	morcego-com-rosto-plano	LC
	<i>Chiroderma sp</i>	Morcego	LC
	<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego-de-olhos-grandes	LC
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	LC
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	porco-do-mato	LC
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Morcego-borboleta-negro	LC

Foram registradas 75 espécies de herpetofauna, com base em levantamentos realizados no Parque Nacional da Serra das Confusões e na Fazenda Santa Rita, em Parnaguá. Segundo a base de dados da IUCN, a maioria dessas espécies é classificada como de menor preocupação (LC), enquanto sete espécies não possuem registro na IUCN. A herpetofauna local inclui cobras, rãs, pererecas, sapos, lagartos, cágados, calangos, iguanas e jacarés.

Quadro 6- Lista de Herpetofauna

Família	Espécie	Nome Comum	Status Conservação
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-de-papo-amarelo	LC
Amphisbaenida	<i>Amphisbaena aff. meringoera</i>		LC
	<i>Amphisbaena frontalis</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC
	<i>Amphisbaena polystega</i>	cobra de duas cabeças.	LC



	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC
Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	suaçubóia	LC
	<i>Epicrates assisi</i>	Jiboia arco-íris	LC
Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	LC
	<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso	LC
	<i>Rhinella jimi</i>	sapo-cururu	LC
Caeciliidae	<i>Siphonops paulensis</i>	Cecília-de-Boettger	LC
Chelidae	<i>Mesoclemmys perplexa</i>	Cágado	NE
	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	cágado-pescoço-de-cobra	NE
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	papa-pinto	LC
	<i>Drymoluber brazili</i>	Corre campo	LC
	<i>Leptophis ahaetulla</i>	cobra-corredora-brasileira	LC
	<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó	LC
	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	LC
	<i>Tantilla melanocephala</i>	cobra-de-cabeça-preta	LC
Dipsadidae	<i>Apostolepis cearensis</i>	falsa-coral	LC
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	LC
	<i>Erythrolamprus viridis</i>	cobra-verde	LC
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral-de-barriga-branca	LC
	<i>Philodryas nattereri</i>	Cobra-corre-campo	LC
	<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	LC
	<i>Pseudoboa nigra</i>	cobra-preta	LC
	<i>Rodriguesophis iglesiasi</i>	falsa coral	LC
	<i>Xenodon merremii</i>	cobra-achatadeira	NE



	<i>Xenodon nattereri</i>	Falsa-Jararaca	LC
Gekkonidae	<i>Hemidactylus brasilianus</i>	Bribe de rabo grosso	LC
Gymnophthalmidae	<i>Calyptommatus confusionibus</i>	Lagarto Escrivão	LC/VU
	<i>Colobosaura modesta</i>	Lagartinho-do-chão	LC
	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagarto-de-cauda-azul:	LC
	<i>Procellosaurinus erythrocerus</i>	lagarto-de-cauda-vermelha	LC
Hylidae	<i>Boana raniceps</i>	perereca-de-bananeira	LC
	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-rajada	LC
	<i>Scinax x-signatus</i>	perereca-de-banheiro	LC
	<i>Corythomantis greeningi</i>	perereca-de-capacete	LC
	<i>Dendropsophus soaresi</i>	Perereca-de-Picos	LC
	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	perereca-de-folhagem	LC
	<i>Scinax gr. ruber</i>	Perereca-de-Nariz-Vermelho	NE
	<i>Scinax sp.</i>		
Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i>	lagarto-rabo-de-abacaxi	LC
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana-verde,	LC
Leiosauridae	<i>Enyalius bibronii</i>	lagarto-bibronii	LC
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	rã-manteig	LC
	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	sapinho-marrrom	LC



	<i>Adenomera</i> sp.		
	<i>Leptodactylus</i> aff. <i>syphax</i>	rã-vinho-novo	LC
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora	LC
	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rã-do-Chaco	LC
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã-de-bigodes	LC
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã-cavadeira	LC
	<i>Leptodactylus vastus</i>	rã-pimenta-da-caatinga	LC
	<i>Physalaemus albifrons</i>	rã-anã-da-bahia	LC
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	LC
Leptotyphlopidae	<i>Trilepida</i> cf. <i>fuliginosa</i>	cobra cega	LC
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	rã-manteiga	LC
Odontophrynidae	<i>Proceratophrys cristiceps</i>	sapo-bezerra	LC
Phyllodactylidae	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Lagartixa-de-Pedra	LC
	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Lagartixa-de-Pedra	LC
Scincidae	<i>Mabuya heathi</i>	calango	LC
	<i>Mabuya nigropunctata</i>	calango liso	NE
	<i>Mabuya frenata</i>	calango liso	LC/VU
Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus brachystoma</i>	lagartixa goiana	LC
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	LC
	<i>Ameivula confusioniba</i>		LC
	<i>Ameivula</i> sp.		NE
	<i>Glaucomastix venetacauda</i>	Calango-da-Cauda-Azulada	NE
	<i>Salvator merianae</i>	teiú	LC
Tropiduridae	<i>Tropidurus</i> cf. <i>hispidus</i>	calango-verde	LC
	<i>Stenocercus squarrosus</i>	lagarto	LC
	<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	LC
	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	calango-de-lajedo	LC



Viperidae	<i>Crotalus durissu</i>	Cascavel	LC
-----------	-------------------------	----------	----

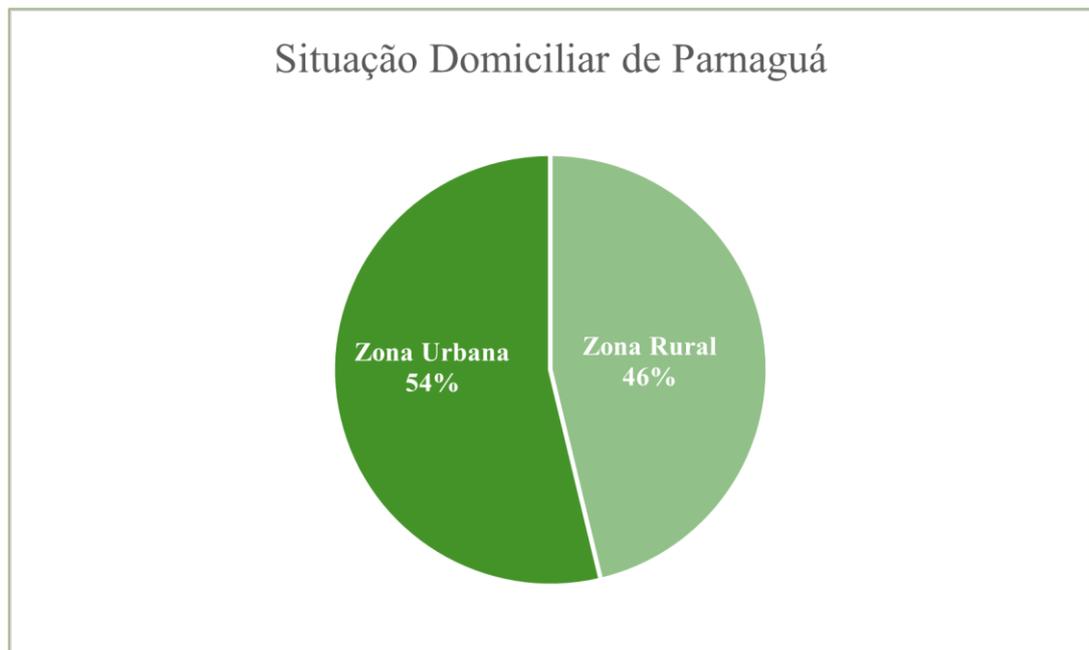
5.4. Meio Socioeconômico

5.4.1. Caracterização Populacional

De acordo com os dados do IBGE (2022), o município de Parnaguá-PI possui uma população de 10.103 habitantes, com uma estimativa para 2024 de 10.289 pessoas. A densidade demográfica é de 2,95 habitantes por quilômetro quadrado.

Segundo o Censo Demográfico de 2010, o município contava com aproximadamente 2.466 domicílios particulares permanentes, a maioria localizada na zona urbana. No entanto, a distribuição de domicílios na zona rural representava 46,27% do total, indicando uma importância das atividades agrícolas e pecuárias para Parnaguá.

Figura 33- Situação Domiciliar de Parnaguá



Fonte: IBGE (2010); Autores (2024)

No que diz respeito ao mercado de trabalho, de acordo com o IBGE (2022) a população de Parnaguá apresentou um salário médio mensal de 1,9 salários-mínimos para trabalhadores formais, com 743 pessoas ocupadas, o que representava 7,35% da população local. Em relação à distribuição de renda, dados de 2010 apontam que 55,3% da população vivia com um rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo, evidenciando um cenário de desigualdade econômica que ainda desafia a região.



Figura 34- Ranking de Parnaguá no Brasil e no Piauí quanto ao salário-mínimo

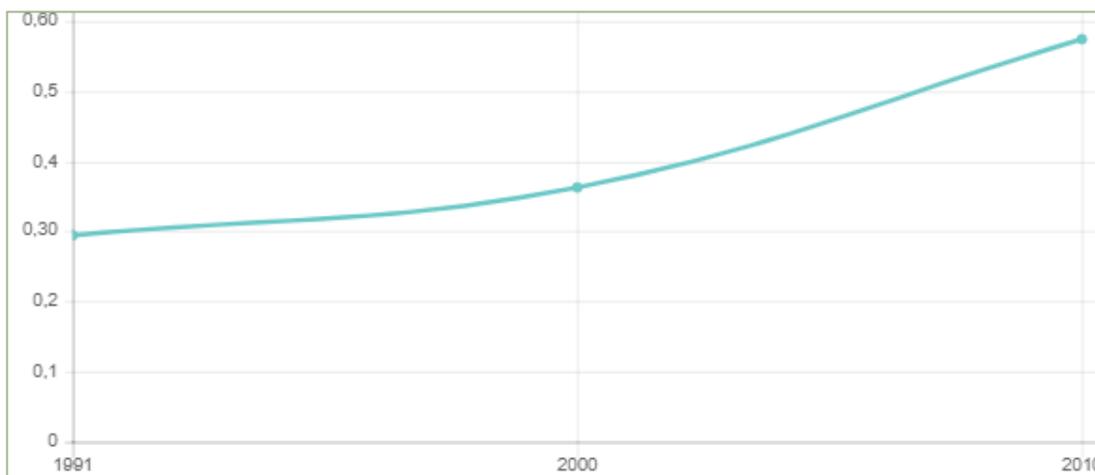
PARNAGUÁ NO ESTADO DO PIAUÍ			NO BRASIL		
1º	Capitão Gervásio Oliveira	2,7	1º	Santo Antônio dos Lopes - MA	6,9
1º	Lagoa do Barro do Piauí	2,7	2º	Jeceaba - MG	5,9
...			3º	Macaé - RJ	5,8
3º	Miguel Alves	2,6	4º	São Francisco do Conde - BA	5,7
3º	Joca Marques	2,6	5º	Gavião Peixoto - SP	5,2
3º	Teresina	2,6	...		
...			2804º	Lagoa do Piauí - PI	1,9
90º	Santa Rosa do Piauí	1,9	2804º	Lagoa do Sítio - PI	1,9
90º	Paulistana	1,9	2804º	Parnaguá - PI	1,9
90º	Parnaguá	1,9	2804º	Paulistana - PI	1,9

Fonte: IBGE (2022)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) segundo dados do IBGE (2010), constam um crescimento no desenvolvimento humano médio para o município, sendo registrado em 0,575, o que significa que Parnaguá teve uma melhoria quanto a saúde, educação e renda. Este desenvolvimento é reflexo do aumento do agronegócio no município e na região. Entretanto embora tenha havido um avanço ao longo dos anos ainda há espaço para melhorias nas condições socioeconômicas e na qualidade de vida da população. A instalação do empreendimento Fazenda Canabrava irá contribuir com a geração de empregos, proporcionando a população local o aumento da renda e consequente melhoria na economia do município e qualidade de vida da população.



Figura 35- Índice de Desenvolvimento Humano de Parnaguá ao longo dos anos



Fonte: IBGE (2010)

5.4.2. Uso e ocupação do solo

Segundo o último Censo Agropecuário de 2017, a atividade agropecuária no município de Parnaguá-PI abrange uma área de 231.127 hectares, distribuída em 1.040 estabelecimentos. O cultivo predominante é de lavouras temporárias, com destaque para o milho, feijão e mandioca. Na pecuária, a bovinocultura prevalece, contabilizando 44.989 cabeças na região (IBGE, 2017).

Tabela 4- Produção agrícola de Parnaguá

LAVOURA TEMPORÁRIA	Quantidade produzida (t)	Produção (R\$) x 1.000
Arroz	30	47,944
Feijão	103	258,953
Mandioca	111	177,065
Milho	925	1.582,549

Fonte: IBGE (2017)

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e classificação dos possíveis impactos ambientais a serem causados direta ou indiretamente nas ADA e AID pelo empreendimento, decorreu da classificação dos impactos ambientais nos elementos que compõem cada meio (físico, biótico e socioeconômico), considerando as etapas de planejamento/prévia, instalação e operação do empreendimento.

A classificação dos impactos ambientais envolve os seguintes critérios:

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local; regional; global
Temporalidade	Imediato; curto prazo; longo prazo



Magnitude	Alta; média; baixa
Duração	Temporária; cíclica; permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva; negativa
Forma	Direta; indireta
Probabilidade	Alta; média; baixa
Reversibilidade	Reversível; irreversível
Cumulatividade	Cumulativo; não cumulativo
Sinergismo	Sinérgico; não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável; não mitigável
Significância	Baixa; média; alta

6.1. Impactos Sobre o Meio Físico

De acordo com as atividades executadas no empreendimento agrícola na Fazenda Canabrava, foram identificados e avaliados os seguintes impactos relacionados ao meio físico:

1- GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Avaliação: na fase de operação do empreendimento, são gerados resíduos sólidos, tais como embalagens de agrotóxicos, materiais de uso pessoal dos colaboradores (copos descartáveis, latas de bebidas), dentre outros. Os resíduos sólidos, quando gerenciados inadequadamente, podem causar danos ao meio ambiente contaminando o solo e água, poluição visual e riscos de acidentes com animais domésticos e silvestres.	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de fertilizantes, herbicidas e demais insumos agrícolas. • Presença de colaboradores no empreendimento.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Cíclica
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	



Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Alta
2- GERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS	
<p>Avaliação: o processo erosivo tem como gatilho a supressão da cobertura vegetal, resultando na exposição do solo às intempéries naturais, como chuvas e ventos. Tais fatores, associados ao tráfego de veículos e máquinas, provocam modificações na estrutura do solo, as quais, aliadas à compactação e ao encrostamento da superfície provocados pelos impactos das gotas de chuvas, dificultam a infiltração da água, gerando escoamento superficial, provocando o processo erosivo laminar</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Exposição do solo;• Tráfego de máquinas agrícolas.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
3- COMPACTAÇÃO DO SOLO	



Avaliação: na fase de operação do empreendimento, o solo está sujeito à compactação, devido principalmente ao uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas. Porém, na fase de plantio, a partir do terceiro ano, não ocorrerá uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, devido à prática do plantio direto, evitando-se a compactação do solo.

Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Preparo do solo;• Plantio das culturas.
----------------------	--

Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
-------------------------------------	---

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente

CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

4- ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

Avaliação: durante as ações que fazem parte do projeto agrícola, as máquinas utilizadas emitem gases tóxicos como o monóxido de carbono (CO) e o dióxido de carbono (CO₂) associados a material particulado (fuligem). Além disso, durante a movimentação das máquinas agrícolas, ocorre a dispersão de poeira, outro componente objeto de preocupação na alteração da qualidade do ar.

Ação geradora	Operação de máquinas agrícolas
----------------------	--------------------------------

Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
-------------------------------------	---

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Entorno
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Alta



Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
5- PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	
<p>Avaliação: durante a fase de operação do empreendimento ocorre a movimentação de veículos pesados no interior da fazenda e nas estradas que dão acesso ao local, alterando o ritmo da malha viária e aumentando, conseqüentemente, a produção de ruídos e vibrações.</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> • Operação de máquinas; • Utilização das vias de acesso.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Entorno
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
6- MUDANÇA NA PAISAGEM	



Avaliação: as condições naturais da paisagem local são progressivamente alteradas com relevantes mudanças visuais. O empreendimento fará parte permanentemente da paisagem, alterando-a significativamente, já que implicará em sua transformação de paisagem natural a paisagem antropizada.

Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Cultivo de monocultura.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

7.2 Impactos sobre o Meio Biótico

De acordo com as atividades executadas no empreendimento agrícola na Fazenda Canabrava, foram identificados e avaliados os seguintes impactos relacionados ao meio biótico:

1- AUMENTO DA CAÇA PREDATÓRIA	
Avaliação: o aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento facilita o aprisionamento ou caça predatória de animais silvestres com fins ilícitos, ou para consumo da carne. A fauna terrestre é a mais vulnerável nesse sentido, principalmente os mamíferos de médio e grande porte, além de aves, répteis e anfíbios.	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento.



Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
2- AFUGENTAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	
<p>Avaliação: com a fragmentação da vegetação na fase de implantação do projeto, muitos animais silvestres perderam seus habitats acarretando o seu afugentamento para outros habitats e os que permaneceram no ambiente alterado sofrem com os impactos das atividades do empreendimento como as operações de máquinas agrícolas e veículos correndo riscos de atropelamento.</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Movimentação de máquinas e veículos.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível



Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Alta
3- DESTRUIÇÃO DE HABITATS	
<p>Avaliação: a supressão da vegetação necessária para a implantação do empreendimento ocasiona o desaparecimento de vários habitats e o aumento da fragmentação destes, isso porque algumas espécies vegetais fornecem, além de refúgio, alimentação a determinados grupos da fauna.</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> Perda de espécies vegetais que fornecem refúgio e alimentação para espécies da fauna.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
4- INTERFERÊNCIA EM ESPÉCIES PROTEGIDAS POR LEI	
<p>Avaliação: na implantação do empreendimento, parte da vegetação natural foi suprimida ocasionando a perda de espécies da flora existente no local. A legislação federal regulamenta procedimentos para a derrubada de espécies protegidas, a exemplo do pequizeiro, babaçu e faveira de bolota, sendo seu corte apenas para empreendimentos de utilidade pública e de interesse social.</p>	



Ação geradora	Supressão vegetal
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
5- FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO	
<p>Avaliação: a abertura da área para instalação do empreendimento eliminou exemplares de várias espécies vegetais, ocasionando um processo de antropização de áreas com vegetação nativa até então preservadas. Com isso, houve o aumento da fragmentação das formações vegetais e, dessa forma, a diminuição da biodiversidade local.</p>	
Ação geradora	• Supressão vegetal
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível



Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Quanto aos impactos socioeconômicos gerados com o empreendimento agrícola na Fazenda Canabrava, destacam-se dentre os positivos, a geração de emprego e renda para colaboradores diretamente associados ao empreendimento, bem como o aumento da movimentação nas comunidades locais aumentando assim o fluxo econômico da região, além do aumento da arrecadação de tributos em razão da aquisição local de insumos e equipamentos utilizados nas atividades.

De acordo com as atividades executadas no empreendimento agrícola na Fazenda Canabrava, foram identificados e avaliados os seguintes impactos relacionados ao meio socioeconômico:

1- RISCO DE ACIDENTES	
Avaliação: os trabalhadores poderão se expor a riscos de acidentes que podem afetar diretamente sua saúde prejudicando sua capacidade laborativa. Os acidentes podem ser provocados pelo uso inadequado de equipamentos de segurança durante o manuseio de veículos, máquinas, ferramentas e produtos químicos.	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Manuseio de veículos, máquinas, equipamentos e produtos químicos
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Baixa



Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Baixa
2- MUDANÇA NO COTIDIANO DOS MORADORES DA REGIÃO	
<p>Avaliação: o deslocamento de pessoas de outros locais para a região do empreendimento e o movimento de veículos e máquinas transportando materiais, pessoas e equipamentos, alteraram o cotidiano dos moradores próximos.</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> • Circulação de pessoas nas regiões imediatas do empreendimento; • Transporte de materiais, pessoas e equipamentos.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Entorno
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Média
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
3- GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA	
<p>Avaliação: durante as fases de elaboração de projetos, implantação e operação do empreendimento, foram gerados vários empregos diretos, envolvendo mão de obra especializada e não especializada. Esta última, de grande disponibilidade nos povoados e/ou municípios que circundam a área do empreendimento. A geração de empregos temporários</p>	



tem um lado negativo que representa a dispensa do pessoal contratado, por ocasião da conclusão das atividades. No entanto, o efeito multiplicador da geração e circulação de recursos pode proporcionar o surgimento ou fortalecimento de outras atividades locais.

Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> • Supressão vegetal • Plantio de culturas de soja • Elaboração de projetos ambientais • Execução de projetos ambientais
----------------------	--

Fase em que ocorre o impacto	Prévia (x) Implantação (x) Operação (x)
-------------------------------------	---

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária

CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Média

4- AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS

Avaliação: a partir da contratação dos serviços, surgem os efeitos tributários que abrangem a contratação de mão de obra e a aquisição de máquinas e equipamentos relacionados direta ou indiretamente ao empreendimento. Na fase de operação também ocorre a geração de tributos vinculados, referentes ao consumo de energia, às necessidades básicas dos funcionários e ao fornecimento de materiais essenciais.

Ação geradora	<ul style="list-style-type: none"> • Uso das vias de acesso; • Circulação de pessoas nas regiões imediatas • Aquisição de máquinas, equipamentos e insumos • Contratação de mão de obra.
----------------------	--



Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato
Magnitude	Alta
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Alta
5- DIFUSÃO DE TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL	
<p>Avaliação: esse empreendimento contribui para a difusão de tecnologias sustentáveis, principalmente em relação a utilização do plantio direto. Essa técnica poderá ser utilizada pelos demais produtores piauienses, trazendo inúmeros benefícios, dentre eles, a conservação dos solos.</p>	
Ação geradora	Plantio Direto
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato
Magnitude	Alta
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo



Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Alta
6- GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS	
<p>Avaliação: a implantação desse empreendimento proporcionará condições que acarretarão grande expectativa para a sociedade, principalmente com relação à mão de obra disponível que, ao tomar conhecimento do empreendimento, despertarão o interesse para a possibilidade de emprego. No entanto, se não ocorrer repasse de informações verdadeiras e necessárias para a comunidade local, isso poderá criar inseguranças por parte da comunidade, especialmente com relação aos impactos relacionados ao potencial de atração de população de outros locais para a região.</p>	
Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• Contratação e mobilização de mão de obra
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Média

7. MEDIDAS MITIGATÓRIAS

Visando a prevenção ou minimização dos possíveis impactos identificados e avaliados nos itens anteriores deste Estudo de Impacto Ambiental, decorrentes das atividades do



empreendimento agrícola a ser instalado na Fazenda Canabrava, são propostas a seguir medidas mitigadoras e otimizadoras a serem implementadas.



Meio Físico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Geração de resíduos sólidos	Para evitar que os resíduos sólidos contaminem os solos durante as operações do empreendimento, estes serão classificados de acordo a NBR 10.004, Resoluções CONAMA 307/02, 358/05 e 05/93. Será feita a segregação, acondicionamento e armazenamento temporário de acordo com a classificação do resíduo. Além disso, o gerenciamento dos resíduos sólidos agrossilvipastoris tais como embalagens de insumos, herbicidas e agrotóxicos serão norteados pela Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para isso, o empreendimento contará com um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Geração de processos erosivos	Serão realizados plantios obedecendo as curvas de nível, para evitar processos erosivos causados por escoamento superficial. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada antes do cultivo da próxima safra. Intervenções no solo para cortes e aterros deverão prevenir processos erosivos. Nos casos em que os leitos das estradas estiverem afetados por erosão, os processos deverão ser contidos adequadamente para não evoluírem e comprometerem a área de plantio.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Operação
Compactação do solo	Será utilizada a técnica do plantio direto, evitando-se a utilização de arações e gradagens constantes.



Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Operação
Alteração da qualidade do ar	Serão feitas a regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Essa é uma medida preventiva e corretiva que será implementada na fase de operação do empreendimento. O transporte de materiais sujeitos à emissão de poeiras será feito sob proteção de cobertura (lonas), a fim de reduzir a quantidade de poeira fugitiva. Além disso será aplicada uma rotina de umidificação das vias de acesso para diminuir a poeira fugitiva gerada pelo vento e pelo trânsito de veículos. Os funcionários diretamente envolvidos nas operações do projeto utilizarão máscaras faciais filtrantes para minimizar o contato direto com a poeira e os gases.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Operação
Produção de ruídos e vibrações	Serão adotados horários limitados para a realização das atividades durante a operação do empreendimento com o objetivo de manter as emissões de ruídos dentro dos padrões legais. A Resolução CONAMA nº 001/90, inciso II, determina que são prejudiciais à saúde e ao sossego público os níveis de ruído superiores aos considerados aceitáveis pela NBR nº 10.152 da ABNT, ou seja, níveis até 65 decibéis à noite e 70 decibéis durante o dia.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Operação
Mudança na paisagem	Recomenda-se a recuperação da cobertura vegetal através do isolamento da área, eliminação seletiva de espécies invasoras, implantação de viveiro de produção de mudas, plantio, replantio e manutenção



	das áreas plantadas. Essa medida é de caráter corretivo e será implementado na fase de operação do empreendimento.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Meio Biótico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Aumento da caça predatória	Serão realizadas palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Serão ministrados cursos e palestras de conscientização ambiental e importância do tema dentro de um Programa de Educação Ambiental. Além disso o Programa de Monitoramento de Fauna reduzirá esse impacto durante a operação do empreendimento.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Afugentamento da fauna terrestre	Os programas de Monitoramento da Fauna e de Resgate/Afugentamento da fauna serão implantados no empreendimento com a finalidade de minimizar o afugentamento não direcionado da fauna terrestre. Essa medida é de caráter preventivo.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Operação
Destruição de habitats	A supressão vegetal limitada a implantação do empreendimento e a sua infraestrutura, mantem a vegetação adjacente conservada. O programa de Educação Ambiental será implementado para os funcionários que atuarão no empreendimento, bem como para a comunidade local, contribuindo para



	que essas pessoas, tendo acesso ao conhecimento a respeito do valor dos recursos naturais possam atuar em sua defesa e conservação.
Caráter da medida	Preventivo
Fase de implementação	Prévio
Fragmentação da vegetação	Uma proposta para resguardar a biodiversidade local é criar um banco de sementes (germoplasma), em que se preservaria o material genético das espécies nativas presentes na área do empreendimento.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Meio socioeconômico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Riscos de acidentes	Serão implementadas medidas preventivas de acidentes e redução de seus riscos, distribuição e exigência de uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), fiscalização, realização de palestras, orientações e sinalização de advertência adequada. Propõe-se a implantação de um Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Operação
Mudança no cotidiano dos habitantes da região	Será implantado um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social Ambiental, por parte do empreendedor, o qual terá a função de orientar e disciplinar as alterações na infraestrutura viária. Além disso, manterá a população informada quanto as etapas do empreendimento e localização das frentes de trabalho.



Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Operação
Geração de emprego e renda	Esse impacto poderá ser otimizado com a contratação do maior número possível de trabalhadores locais. A adequada capacitação dos trabalhadores, além de elevar sua empregabilidade e eficiência produtiva, contribuirá decisivamente para sua relocação no mercado de trabalho.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Operação
Aumento da arrecadação de tributos	A compra de equipamentos e insumos sempre que possível ocorrerá em âmbito local para fomentar a circulação econômica, bem como a contratação de mão de obra local.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Operação
Difusão de tecnologia	Deve-se divulgar entre os produtores da região acerca das vantagens da implantação do plantio direto, principalmente em relação a conservação do solo.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Geração de expectativas	A comunidade local será instruída com informações necessárias sobre o empreendimento com o intuito de diminuir as expectativas e explicar de forma didática e acessível, os potenciais impactos do empreendimento, assim como as medidas para minimizar e controlá-los.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Operação



8. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais propostos nesse Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), têm por objetivo acompanhar e monitorar as medidas de mitigação dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico gerados durante as operações do empreendimento agrícola na Fazenda Canabrava.

A responsabilidade financeira dos programas de monitoramento será exclusiva do empreendedor e sua execução ficará sob responsabilidade dos consultores ambientais contratados pelo empreendedor.

8.1. Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores Rurais

Objetivo: conscientizar e capacitar os agricultores e demais profissionais do campo sobre questões ambientais e práticas sustentáveis. Esse tipo de programa é importante para promover o uso responsável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a adoção de práticas agrícolas mais amigáveis ao meio ambiente.

Diretrizes:

- Diagnosticar e Identificar as principais questões ambientais enfrentadas pelos trabalhadores rurais da fazenda, suas necessidades de conhecimento e práticas agrícolas que precisam de correções;
- Conscientizar sobre a importância da preservação do meio ambiente e os impactos negativos das práticas não sustentáveis por meio de palestras, workshops, filmes e outras atividades para envolver os trabalhadores rurais e incentivar a mudança de atitudes.
- Oferecer capacitação técnica sobre práticas agrícolas sustentáveis como agricultura orgânica, agroecologia, rotação de culturas, compostagem, manejo integrado de pragas e conservação do solo. Esses conhecimentos podem melhorar a produtividade a longo prazo, reduzindo o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos.
- Ensinar técnicas para o uso eficiente da água, conservação da biodiversidade local e preservação de áreas de vegetação nativa incentivando o uso de práticas que reduzam a erosão do solo e o desmatamento.
- Incluir a comunidade local no planejamento e implementação do programa, envolvendo os moradores locais desde o início para criar um senso de pertencimento e compromisso com as ações de conservação ambiental.



- Acompanhar o progresso do programa e avaliar seus resultados periodicamente. O monitoramento permitirá verificar a eficácia das ações e fazer ajustes quando necessário.

9.2 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.

9.3 Programa de educação ambiental

A educação ambiental tornou-se lei em 27 de abril de 1999. A Lei da Educação Ambiental n.º 9.795, em seu Art. 2º afirma:



“A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Ou seja, de maneira geral, a educação ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente e por isso deve colaborar para a sua conservação.

A adoção de medidas de controle ambiental deve ser acompanhada por um processo de esclarecimento e educação, na medida em que o pessoal envolvido em geral ainda não dispõe da necessária vivência da proteção ambiental.

Segundo o artigo 3º inciso V, da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental:

“As empresas têm a obrigação de promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.”

O Programa de Educação Ambiental se justifica como instrumento para conscientizar os trabalhadores e os envolvidos de seu papel ativo na minimização dos impactos negativos 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 com o presente programa que 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 ambiental e legislação ambiental, de forma a ter consciência de que o meio ambiente é uma importante dimensão da atividade onde estão inseridos.

Objetivos:

- despertar a participação consciente do pessoal envolvido, na apresentação de sugestões e propostas para ações e deve permitir a reavaliação contínua dos resultados alcançados.



- Sensibilizar os trabalhadores para a importância da interrelação com o meio ambiente e para os riscos ambientais associados à atividade;
- Contribuir no aprimoramento dos conhecimentos sobre questões ambientais como a caracterização do meio ambiental local (meios físico, biótico e social), os impactos decorrentes da atividade e as medidas mitigadoras a serem adotadas durante a atividade e a legislação ambiental que regula a atividade (incluindo a Lei nº 9.605/1998);
- Conscientizar os trabalhadores sobre a importância da manutenção da vida silvestre, ressaltando a ilegalidade da caça e pesca predatória e as penas previstas na lei de crimes ambientais (Lei n.º 9605/98);
- Informar sobre a nocividade da retirada da natureza, da transferência de espécies vegetais e de espécies da fauna e da necessidade de proteger as matas ciliares e a vegetação de encostas;
- Contribuir para a implantação e eficiência dos demais projetos, através do apoio destes grupos às demais ações de conservação ambiental;
- Fomentar uma atitude consciente e proativa quanto aos aspectos ambientais relacionados com a atividade.

9.4 Programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho

O programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho envolve duas atividades que estão intimamente relacionadas com o objetivo de garantir um nível de segurança para os colaboradores e trabalhadores da propriedade.

A segurança do trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, seja pela eliminação de condições inseguras do ambiente, seja pela instrução ou pelo convencimento das pessoas para a implementação de práticas preventivas.

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.

A segurança do trabalho propõe-se a combater, também do ponto de vista não médico, os acidentes de trabalho, quer eliminando as condições inseguras do ambiente, quer educando os trabalhadores a utilizarem medidas preventivas.



As condições de segurança, higiene e saúde no trabalho constituem o fundamento material de qualquer programa de prevenção de riscos profissionais.

Objetivos:

- 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;
- Evitar ou minimizar os efeitos nocivos dos acidentes sobre os empregados, à população vizinha e patrimônio das áreas de influência da propriedade.

9.5 Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos

A segurança do trabalho com agrotóxicos surge como uma necessidade consequente da toxicidade intrínseca nos compostos aplicados para o controle químico danosos à exploração agrícola do homem. Além dos organismos indesejados, os agrotóxicos causam intoxicações em qualquer organismo vivo que de alguma forma seja exposto. A qualidade na aplicação de agrotóxicos está intimamente relacionada a assuntos de segurança de importância para o aplicador, a população rural próxima, o consumidor final e o ambiente em geral.

O uso de agrotóxicos tornou-se frequente e indispensável no Brasil, com isso, um enorme volume de embalagens vazias começou a acumular-se nas propriedades rurais e criar problemas quanto a sua disposição inadequada. No gerenciamento das embalagens vazias devem-se identificar as formas de manuseio e acondicionamento, pois o manuseio inadequado dos resíduos de agrotóxicos pode causar sérios danos ao meio ambiente.

A implantação do gerenciamento dos resíduos é um processo lento e que envolve todos os setores do empreendimento, sendo necessária a conscientização tanto da alta administração como de todos os demais funcionários.

Objetivo:

- desenvolver a utilização de agrotóxicos sem prejudicar a saúde dos trabalhadores e meio ambiente;
- Realizar os procedimentos adequados de tríplice lavagem;
- Devolver as embalagens vazias para o estabelecimento onde foi realizada a compra;



- Estabelecer sistemas de coleta e descarte seguros para os recipientes vazios e resíduos de agrotóxicos, evitando a contaminação do solo e da água;
- Fornecer informações aos agricultores sobre práticas seguras de manuseio, aplicação e armazenamento de agrotóxicos.

9.6 Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais

O programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais tem como objetivo monitorar periodicamente, em diferentes pontos de amostragem através de análises laboratoriais, a qualidade da água, possibilitando assim, a construção de um histórico das informações coletadas durante todo o período de monitoramento destas águas.

Sabendo que as atividades agrícolas utilizam de máquinas circulando pelo local, corre-se o risco de contaminação das águas superficiais pelos combustíveis e óleos necessários na manutenção desses equipamentos. Além disso, os resíduos sólidos gerados pelos trabalhadores, também podem ser erroneamente destinados a um dos cursos d'água.

Esse tipo de programa é essencial para garantir a preservação do ambiente aquático, a proteção da vida aquática e a promoção da saúde humana, uma vez que a água é um recurso vital para o sustento da vida em geral.

Objetivos:

- monitorar e avaliar a qualidade dos córregos presentes na propriedade, procurando impedir que algum dano seja causado;
- coletar amostras de água de diferentes pontos ao longo dos cursos d'água que passam dentro do empreendimento, levando em consideração fatores como a profundidade, a localização geográfica e a presença de atividades agrícolas;
- realizar testes laboratoriais para avaliar a presença de diferentes poluentes, incluindo substâncias químicas, metais pesados, microrganismos e outros contaminantes que possam afetar a qualidade da água e a vida aquática;
- medir parâmetros importantes, como o nível de oxigênio dissolvido, o pH, a turbidez, a temperatura e outros indicadores físico-químicos que influenciam a qualidade da água;

9.7 Programa de monitoramento da fauna

A identificação das espécies ocorrentes em um determinado local, e os estudos das relações entre elas e seu ambiente, são o primeiro passo para o entendimento do funcionamento da comunidade. Além de permitir o acompanhamento da evolução das populações,



fundamentais para o planejamento e a tomada de decisões a respeito de sua conservação (HARTMANN et al., 2008).

O programa de monitoramento da fauna buscará orientar e regular as atividades relacionadas à conservação e utilização sustentável da fauna na área afetada pelo empreendimento. 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.

Objetivos:

- Coletar dados sobre a abundância, distribuição e demografia das espécies animais presentes na área do empreendimento por meio de técnicas como armadilhagem, observação direta, rastreamento, contagem de ninhos ou habitats específicos;
- Avaliar ameaças potenciais, incluindo perda de habitat, caça ilegal, poluição, mudanças climáticas e outros fatores que possam afetar negativamente a fauna;
- formular estratégias e políticas de conservação, com base nos dados coletados, para proteger as espécies em risco, preservar os habitats naturais e promover a coexistência sustentável entre as populações humanas e a vida selvagem;
- afugentar espécies encontradas na área de operação das atividades para as áreas de reserva legal ou preservação permanente.

9. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental instituída na forma do art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e regulamentada pelos arts. 31 a 34 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, é um importante instrumento para o fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

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, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA (BRASIL, 2000).

A compensação ambiental consiste na obrigação de apoiar a implantação ou a manutenção de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral ou, no caso de ser afetada ou em virtude do interesse público, também daquelas do Grupo de Uso Sustentável,



sendo que neste último caso, a unidade de conservação beneficiária deve ser de posse e domínio públicos.

A fixação do valor a ser desembolsado pelo empreendedor e a definição das unidades de conservação beneficiárias compete ao órgão licenciador, a partir do grau de impacto do empreendimento e de critérios técnicos próprios para definição das unidades elegíveis. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes cabe executar os recursos destinados às unidades de conservação instituídas pela União, observando estritamente a destinação dada pelos órgãos licenciadores federal, estaduais, municipais ou distrital.

10. CONCLUSÃO

A instalação e operação do empreendimento Fazenda Canabrava trará benefícios econômicos para as comunidades vizinhas, contribuindo para o crescimento da economia regional. O empreendimento está comprometido com o desenvolvimento sustentável, adotando métodos produtivos que não causarão danos irreversíveis ao meio ambiente e seguindo rigorosamente a legislação ambiental vigente.

Conforme avaliado no EIA/RIMA, a área apresenta viabilidade locacional, econômica e ambiental para a implementação das atividades agrossilvipastoris. Por se tratar de uma área já antropizada, os potenciais impactos ambientais são considerados mitigáveis e reversíveis, garantindo a sustentabilidade do projeto.



11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABN- AGROPECUÁRIA BRASILEIRA EM NÚMEROS. **Valor Bruto da Produção – Lavouras e Pecuária- Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf> . Acesso em: 1 de nov. 2024.
- ALHO, DENISE R.; JÚNIOR, JOSÉ MARQUES; CAMPOS, MILTON C. C. Caracterização Física, Química e Mineralógica de Neossolos Litólicos de Diferentes Materiais de Origem. **Revista Brasileira De Ciências Agrárias**, v. 2, n.2, p. 117-122. 2007.
- ALLIPRANDINI, L. F. *et al.* Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. **Crop Science**, Madison, v. 49, n. 3, p. 801-808, 2009.
- ALMEIDA, K. N. S. *et al.* Aptidão agrícola dos solos do estado do Piauí. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 3, p. 233-238. 2019.
- ALMEIDA, R. G. Sistemas Agrossilvipastoris: Benefícios Técnicos, Econômicos, Ambientais e Sociais. In: **VII Encontro sobre Zootecnia de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, MS, Brazil, v. 1. 2010.
- BAPTISTA, E. M. C. & FILHO, N. O. H. Geologia e Geomorfologia da Planície Costeira Adjacente aos Recifes de Arenito do Litoral do Estado do Piauí. Simpósio Nacional de Geomorfologia, 9^a **SINAGEO IX**, Rio de Janeiro, 2012.
- BDiA- BANCO DE DADOS E INFORMAÇÕES AMBIENTAIS. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acesso em 3 de nov. 2024.
- BELLO, L. Trator agrícola preparando o solo para experimento. **Embrapa Agrobiology**. 2014.
- BORGES, A. L. *et al.* Sistema Orgânico de Produção de Manga para a Região da Chapada Diamantina, Bahia. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2020.
- BRASIL. **Código Florestal**. 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm . Acesso em: 31 de out. 2024.
- BRASIL. **Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Lei Nº 12.805 de 29 de abril de 2013. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112805.htm. Acesso em: 3 de nov. 2024.
- BREVANT. **Guia de Milho Safrinha**. 2024. Disponível em: <https://www.brevant.com.br/produtos/milho/b2810pwu.html>. Acesso em: 3 de nov. 2024.



CEPEA- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> . Acesso em 1 de nov. 2024.

COELHO, J. V.; COSTA, T. G. A. & IWATA, B. F. Environmental quality soil in the landfill area controlled in Corrente - PI. **Cadernos Cajuína**, v.1, n.1, p. 63–72. 2016. <https://doi.org/10.52641/cadcaj.v1i1.14>.

CONSEMA- CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Piauí). **Resolução CONSEMA Nº 46 de 13 de dezembro de 2022**. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências. Disponível em: <https://siga.semar.pi.gov.br/legislacao/> . Acesso em: 31 de out. 2024.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Geodiversidade do Estado do Piauí. Recife: **CPRM**, 2010.

CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Diagnóstico do município de Parnaíba**. 2004. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/handle/doc/16351>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

CRUZ, J. C. & FILHO, I. A. P. Cultivares. **Embrapa Milho e Sorgo Sistema de Produção**, v. 1. 2010.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivares de soja: Macrorregiões 4 e 5 norte e nordeste do Brasil. Londrina: **Embrapa Soja**, 2016. 1 ed, p. 56.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivo do Milho. **Embrapa Milho e Sorgo**, 9 ed, 2015.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. ILPF em núm3r05: região 3 Matopiba. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2017. p. 16.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Preparo convencional**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/preparo-do-solo/preparo-convencional>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <https://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2015/pt/> . Acesso em 06 de jun. 2024.

FILHO, I. A. P.; CRUZ, J. C. & FILHO, M. R. A. Cultivo do Milheto. **Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção**, v. 3, 1 ed. 2009.

FUNDAJ- FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. **Panorama Setorial - Força do Matopiba**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/tecnologias-de-convivencias-com-as-secas/panorama-setorial-forca-do-matopiba#:~:text=Regi%C3%A3o%20considerada%20a%20grande%20fronteira.principalmente%20soja%2C%20milho%20e%20algod%C3%A3o>. Acesso em: Acesso em: 3 de nov. 2024.



FURLANI, C. E. A. Preparo do Solo Arados e Grades. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

GOMES, A. A. N. et al. Evapotranspiração de referência mensal para o Estado do Piauí. *Meteorologia e Climatologia Agrícola. Rev. bras. eng. agríc. ambient.* 9 (4). 2005. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662005000400019>

IBAMA- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa 16, de 25 de novembro de 2022.** Fica instituído o sistema do Documento de Origem Florestal Rastreabilidade (DOF+), como ferramenta de emissão, gestão e monitoramento das licenças obrigatórias para transporte e armazenamento de produtos florestais de espécies nativas do Brasil. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/legislacao>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Macrocaracterização do Recursos Naturais do Brasil.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/macrocaracterizacao/#/home/> . Acesso em: 10 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil.** 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomass.html> . Acesso em: 10 out. 2024.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades-Parnaguá.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/parnagua/panorama>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo Agropecuário.** 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pesquisa/24/76693> . Acesso em: 3 de nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Produção Agrícola Municipal-PAM.** 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html> . Acesso em: 2 de nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Produto Interno Bruto – PIB.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Biodiversidade do Cerrado.** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html> . Acesso em: 3 de nov, 2024.

INMET-INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Gráficos Anuais de Estações Automáticas.** 2023. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/GraficosAnuais/A374>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

JACOMINE, P. K. T. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Piauí. **EMBRAPA-SNLCS**, Boletim de pesquisa, 36; **SUDENE-DRN**, Recursos de solos, 18. 1986.



KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1. 2005.

LIMA, M. G. et al. Climas do Piauí: interações com o ambiente. Teresina, 144 p, **EDUFPI**. 2020.

MAGALHÃES, P. C. & DURÃES, F. O. M. Cultivo do Milheto. **Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção**, v. 3, 1 ed. 2009.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA PECUÁRIA. **Crescimento da economia brasileira é impulsionado pela alta de 15% da agropecuária em 2023. 2023** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/crescimento-da-economia-brasileira-e-impulsionado-pela-alta-de-15-da-agropecuaria-em-2023#:~:text=Puxando%20o%20crescimento%20da%20economia,R%24%2010%2C9%20trilh%C3%B5es> . Acesso em: 06 de mar. 2024.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA PECUÁRIA. **Plano para desenvolvimento agropecuário e agroindustrial do Matopiba é publicado. 2023.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/plano-para-desenvolvimento-agropecuaria-e-agroindustrial-do-matopiba-e-publicado>. Acesso em: Acesso em: 3 de nov. 2024.

MAPA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Crédito Rural. 2024.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-lanca-plano-safra-24-25-com-r-400-59-bilhoes-para-agricultura-empresarial>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

MATEUS, G. P.; SANTOS, N. C. B. Sistema de Plantio Direto e a Conservação de Recursos Naturais. *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 9, n. 2. 2012.

MEDEIROS, R. M. *et al.* Classificação Climática de Köppen para o Estado do Piauí – Brasil. **Revista Equador** (UFPI), Vol. 9, nº 3, p.82 – 99. 2020. <https://doi.org/10.26694/equador.v9i3.9845>.

MEDEIROS, R. M. *et al.* Temporal analysis of precipitation in the municipality of Paudalho-PE in the last 25 years. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e8211527773, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.27773>

MINGOTI, R. *et al.* Matopiba: caracterização das áreas com grande produção de culturas anuais. **EMBRAPA**, 2014.

MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Bioma Cerrado.** Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

PACHECO, E. B. Conservação e Preparo do Solo. **Informe Agropecuário**. Sorgo: uma opção agrícola, v.5, n. 56. 1979. p. 14-16.

PACIULLO, D. S. C. *et al.* Sistemas agrossilvipastoris como alternativa para produção de ruminantes. 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/982775> . Acesso em: 03 de nov. 2024.



PASSOS, A. M. A. dos; ALVARENGA, R. C. & SANTOS, F. C. dos. Sistema de plantio direto. In: NOBRE, M. M.; OLIVEIRA, I. R. de (Ed.). Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação. Brasília, DF: **Embrapa**, 2018. cap. 3, p. 61-104.

PEREIRA, E. *et al.* Evolução das Sinéclises Paleozoicas: Províncias Solimões, Amazonas, Parnaíba e Paraná. Geologia do Brasil, 1 ed., Beca-BALL Edições Ltda, v. 1, pp. 21, p.374-394, 2012.

PIAUÍ. **Lei Complementar Nº 5.699 de 26 de novembro de 2007**. Altera a Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências. Disponível em: <http://antigo.semar.pi.gov.br/core/legislacao/>. Acesso em: 1 de nov. 2024.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. cap. 6, p. 152-212.

SANCHÉZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2 ed. atualizada e ampliada. 2013.

SANTANA, C. A. M. *et al.* Cerrado Pilar da Agricultura Brasileira. In: BOLFE, E. L.; SANO, E. E. & CAMPOS, S. K. Dinâmica Agrícola no Cerrado: Análises e Projeções. 1 ed. Brasília: **EMBRAPA**, 2020. cap. 2, p. 39-58.

SANTOS, F. G. et al. The Zona Transversal Domain of the Borborema Province, northeastern Brazil: Synthesis of the Archean to Cambrian evolution, and new tectono-stratigraphic interpretation. **Journal of the geological survey of Brasil**, v. 6, n. 1, p. 67-89. 2023. <https://doi.org/10.29396/jgsb.2023.v6.n1.4> .

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: **Embrapa**, 5. ed. rev. e ampl. 2018.

SEPLAN- SECRETARIA DO PLANEJAMENTO. Economia: **Agronegócio e energias renováveis fazem disparar PIB de municípios do Piauí**. 2024. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/noticia/agronegocio-e-energias-renovaveis-fazem-disparar-pib-de-municipios-do-piaui>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

SEPLAN- SECRETARIA DO PLANEJAMENTO. **Produção Agrícola**. 2022. Disponível em: <https://dados.pi.gov.br/desenvolvimento-economico/producao-agricola/>. Acesso em: 1 de nov. 2024.

SILVA, J. G. da; MOREIRA, J. A. A. & GUIMARÃES, C. M. Preparo do solo. In: SANTIAGO, C. M.; BRESEGHELLO, H. C. de P.; FERREIRA, C. M. (Ed.). Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: **Embrapa**, 2013. p. 25-36.

SILVA, L. D. *et al.* Importância em se conhecer o tipo de solo e as particularidades da adubação em áreas de cerrado. In: SILVA, L. D.; HIGA, A. R.; VICTORIA, D. de C.; BASTOS, F. G.; LEITE, H. P. P.; FREIRE, L. V. (org.). Sistema de informações para planejamento florestal no cerrado brasileiro. Piracicaba: **ESALQ/USP**, 2021. v. II, cap. 3, p. 30-43.



SILVA, M. A. et al. Direct tillage system and crop rotation in the Cerrado. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e376111335568. 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35568>

SILVEIRA, H. F. Milheto BN-2. **Informações Agronômicas**, n. 75, 1996.

SOUZA, K. S.; SÁ, E. F. J. & SILVA, F. C. A. Análise estrutural do sistema de grabens do Rio Tocantins, borda oeste da Bacia do Parnaíba (estados do Tocantins, Pará e Maranhão - Brasil). **Geol. USP, Sér. cient.**, v. 17, n. 1, p. 129-141, 2017. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v17-442>.