

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

FAZENDA SÃO PAULO

LANDRE SALES, SEBASTIÃO LEAL, CANAVIEIRA - PI



Sumário

1 INTRODUÇÃO	4
2 IDENTIFICAÇÃO GERAL	6
2.1 Dados do Empreendedor	6
2.2 Identificação dos responsáveis técnicos pelo RIMA	7
3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	8
3.1 Objetivos	8
3.2 Justificativa técnica	8
4 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	9
4.1 Dispositivos Legais	10
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL	14
5.1 Caracterização do empreendimento.....	14
5.2 Detalhamento das Atividades Produtivas	19
5.2.2 <i>Sistema Plantio Direto (SPD)</i>	19
5.2.3 <i>Preparo do solo</i>	21
5.2.4 <i>Tratamento das sementes</i>	22
5.2.5 <i>Semeadura</i>	23
5.2.6 <i>Controle de plantas invasoras</i>	24
5.2.7 <i>Manejo integrado de pragas</i>	25
5.2.8 <i>Colheita</i>	26
5.3 Gestão de Resíduos Sólidos	28
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	35
6.1 Delimitação das áreas de influência	35
6.1.2 Fotos da Área de Influência Indireta	38
6.2. Caracterização das Áreas de Influência.....	41
6.2.1 Meio físico	41
6.2.1.1 <i>Clima e condições meteorológicas</i>	41
6.2.1.2 <i>Geologia, geomorfologia e geotecnia</i>	44
6.2.1.3 <i>Recursos hídricos</i>	45
6.2.2 Meio Biótico	47

6.2.2.1 Flora.....	47
6.2.3 Meio Socioeconômico	54
6.2.3.1 Caracterização populacional	54
6.2.3.3 Estrutura produtiva e de serviços	59
7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	60
7.1 Impactos sobre o meio físico	60
7.2 Impactos sobre o Meio Biótico	64
7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....	67
8 MEDIDAS MITIGADORAS.....	71
9 PROGRAMAS AMBIENTAIS	77
9.1 Programa de Educação Ambiental para trabalhadores rurais	77
9.2 Programa de Boas Práticas Agropecuárias	78
9.3 Programa de educação ambiental	78
9.4 Programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho	80
9.5 Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos.....	81
9.6 Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais	82
9.7 Programa de monitoramento da fauna	83
10 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	84
11 CONCLUSÕES.....	84
12 RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	85
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

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 (IBGE, 2024). 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.

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado conforme o Termo da Instrução Normativa da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR nº 07/2021). De acordo com a Referência disposta na Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA nº 46, de 13 de dezembro de 2022, a qual estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí (CONSEMA, 2022).

O objetivo desse RIMA é regularizar o uso e ocupação do solo para atividades de culturas anuais, pastagem e criação de gado, implementadas na **Fazenda São Paulo**, localizada nos municípios de Landri Sales, Canavieira e Sebastião Leal no Estado do Piauí. O empreendimento já opera na área sem autorização (Licença de Operação), deste modo um pedido de Licença de Operação de Regularização (LO-R) para uma área de 798,31 ha será solicitado como forma de regularizar e mitigar os impactos ambientais decorrentes de atividades executadas no empreendimento.

A Fazenda São Paulo possui área total de 4.835,8848 ha, na qual 1.051,04 ha encontram-se consolidados (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e em operação. Quanto a área suprimida, referente a 798,31 ha, pretende-se solicitar a regularização da supressão vegetal por meio da Declaração de Regularidade de Áreas Desmatadas Sem Autorização (DERADSA) de acordo com SEMAR nº 07/2022.

Na área do empreendimento, enquanto durar as operações de supressão vegetal, preparo do solo e plantio, ocorrerá de forma itinerante o abastecimento de água a partir de caminhão pipa e através de veículo tanque gradeado será efetuado o abastecimento de combustível. Esse empreendimento possui área útil de grande porte, de acordo com a Resolução CONSEMA nº 46/2022, e executa atividades efetivamente poluidoras do meio ambiente o que justifica a necessidade de um estudo de impacto ambiental conforme a legislação vigente.

2 IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1 Dados do Empreendedor

Identificação do Requerente

Nome: Erivaldo Miranda Araujo
CPF: 343.412.344-04
Endereço: Rua Santa Cecília, nº 651 **Bairro:** Santo Antônio
CEP: 58406-015
Cidade: Campina Grande **UF:** PB

Identificação do Empreendimento

Propriedade: Fazenda São Paulo
Município: Landri Sales, Sebastião Leal e **UF:** PI
Canavieira
Latitude: 07°19'01,869" S **Longitude:** 43°51'00,227" O

2.2 Identificação dos responsáveis técnicos pelo RIMA

Jader Magno Rodrigues de Araújo
Engenheiro Florestal
CREA-PI: 191146851-0
Contato: (86) 99477-9217
dsasolucoesambientais@gmail.com

Dheanny Karyne Braz Silva
Bióloga
Contato: (86) 99426-7655
E-mail: dheannybraz@gmail.com

Jaina Teresa Franco Costa
Engenheira Florestal
CREA-PI 1913217175
Contato: (89) 99449-5973
jainafranco7@gmail.com

Ana Claudia Bezerra Zanella
Engenheira Florestal
CREA-PI: 1922540498
E-mail: anaclaudiabzanella@gmail.com
Contato: (99) 99101-8779

3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 Objetivos

O presente RIMA objetiva licenciar e regularizar 798,31 hectares de terras da Fazenda São Paulo, cuja utilização e ocupação se dá pelo cultivo de plantas anuais, pastoreio e criação de gado, bem como manter as áreas de Reserva Legal e Proteção Permanente, de modo que as atividades demandadas pelo empreendimento possam ser operadas dentro da legislação ambiental vigente.

3.2 Justificativa técnica

O empreendimento utilizará no plantio de culturas anuais ou semi-perenes, o Sistema de Plantio Direto (SPD), este sistema se utiliza do manejo conservacionista, na qual não ocorre perturbação do solo através da aração e gradagem, buscando a conservação física, química e biológica dos solos (SILVA et al. 2022). O SPD possui grande influência na conservação dos recursos naturais, e isso se dá por este sistema de produção ter base em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo; manter o solo permanentemente coberto por cobertura vegetal viva ou morta e a rotação de culturas priorizando maximizar a biodiversidade (FAO, 2024).

A utilização do SPD além de aumentar a resiliência e promover a recuperação do solo, promove a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), principalmente o dióxido de carbono (CO₂), pois com ausência do revolvimento e com a cobertura permanente do solo (palhada) promove a decomposição da matéria orgânica aumentando a eficiência da ciclagem dos nutrientes (MATEUS e SANTOS, 2012).

Outra finalidade do SPD é a supressão de plantas daninhas, consequente da rotação e diversificação de culturas e da manutenção de palha na superfície do solo (MATEUS e SANTOS, 2012), que promove a diminuição do uso de herbicidas, reduzindo custos ao produtor e diminuindo o impacto ao meio ambiente (SILVA et al. 2022).

O sistema de plantio direto de grãos apresenta diversas vantagens tanto para os agricultores quanto para a manutenção da qualidade do solo, especialmente no cerrado brasileiro. Entre os benefícios do SPD nesta região, estão o controle eficaz da erosão do solo, a otimização do tempo de plantio, a economia significativa de combustível, a melhoria na retenção de água no solo, além da redução dos custos com mão de obra, máquinas e implementos agrícolas (MUZILINI, 1981).

4 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) consiste em um documento de natureza técnico-científica e, portanto, deve atender à legislação em vigor quanto ao uso e proteção dos recursos naturais. Nesse contexto, são apresentados nesse documento os dispositivos legais em nível Federal, Estadual e Municipal referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, uso e ocupação do solo, além da legislação pertinente às Unidades de Conservação.

4.1 Dispositivos Legais

Legislação	Aplicação
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII – Preservar as florestas, a fauna e a flora; VIII – Fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; Art. 225 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. A lei em questão definiu ainda, a estruturação do SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente e as atribuições do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.
Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989 - o Fundo Nacional do Meio Ambiente	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências com o objetivo de desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população brasileira.
Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei de Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003	Dispõe sobre as espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção que especifica.
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Institui a logística reversa de embalagens e produtos usados ou obsoletos, a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, a cooperação entre os órgãos públicos e as empresas e o incentivo à formação de cooperativas de trabalhadores em reciclagem.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 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 n.º 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.
Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
Instrução Normativa MMA nº 6 de 15 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 – Lei da Mata Atlântica	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Portaria nº 32 de 23 de janeiro de 2019	Proíbe o corte de Pequiizeiro (<i>Caryocar</i> spp.) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, exceto nos casos de exemplares plantados.

Legislação Estadual

Lei nº 4.854 de 10 de julho de 1996	Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí, e dá outras providências
Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.
Lei nº 5699 de 26 de novembro de 2007	Altera a Lei nº 5.178, 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências.
Decreto nº 11.110, de 25 de agosto de 2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí.
Resolução CONSEMA nº 005, de 08 de setembro de 2004	Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado do Piauí.
Decreto nº 15.512 de 27 de janeiro de 2014	Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências.
Decreto nº 15.513 de 27 de janeiro de 2014	Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas.
Lei nº 5.178 de 27 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências.
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.
Instrução Normativa SEMAR nº 05 de 01 de janeiro de 2020	Institui, no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMAR/PI, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura.

Instrução Normativa SEMAR nº 07 de 26 de dezembro de 2022.	Altera e acrescenta dispositivos à Instrução Normativa nº 02 de 19 de maio de 2022, que regulamenta os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa ou impugnação, o sistema recursal e a cobrança de multa e sua conversão em prestação de serviços de recuperação, preservação e melhoria da qualidade ambiental, no âmbito da SEMAR/PI.
Decreto nº 20.498, de 13 de janeiro de 2022	Define as diretrizes para a implementação, a estruturação e a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral no estado do Piauí
Decreto nº 20.499, de 13 de janeiro de 2022	Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que tratam o art. 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000 e o art. 81 da Lei nº 7.044, de 09 de outubro de 2017, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado do Piauí, e dispõe sobre a câmara Estadual de Compensação Ambiental.

5 CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1 Caracterização do empreendimento

A Fazenda São Paulo possui área total de 4.833,59 ha, localizada na divisa dos municípios de Landri Sales (607,8379 ha), Canaveira (117,2890 ha) e Sebastião Sales, neste último ocupa maior extensão de área, equivalente a 4.110,7579 hectares ($07^{\circ}19'01,869''$ S, $43^{\circ}51'00,227''$ O) (Figuras 1 a 3). Dessa área encontram-se consolidados 1.050,8980 hectares em operação (Figura 4) e outros 798,31 ha serão objeto de regularização (Figura 7); 1.478,4868 hectares de área de reserva legal; 2.722,30 há de vegetação nativa remanescente (Figura 4) e 415,9914 hectares de áreas de preservação permanente (APP) de curso hídrico (Tabela 1).

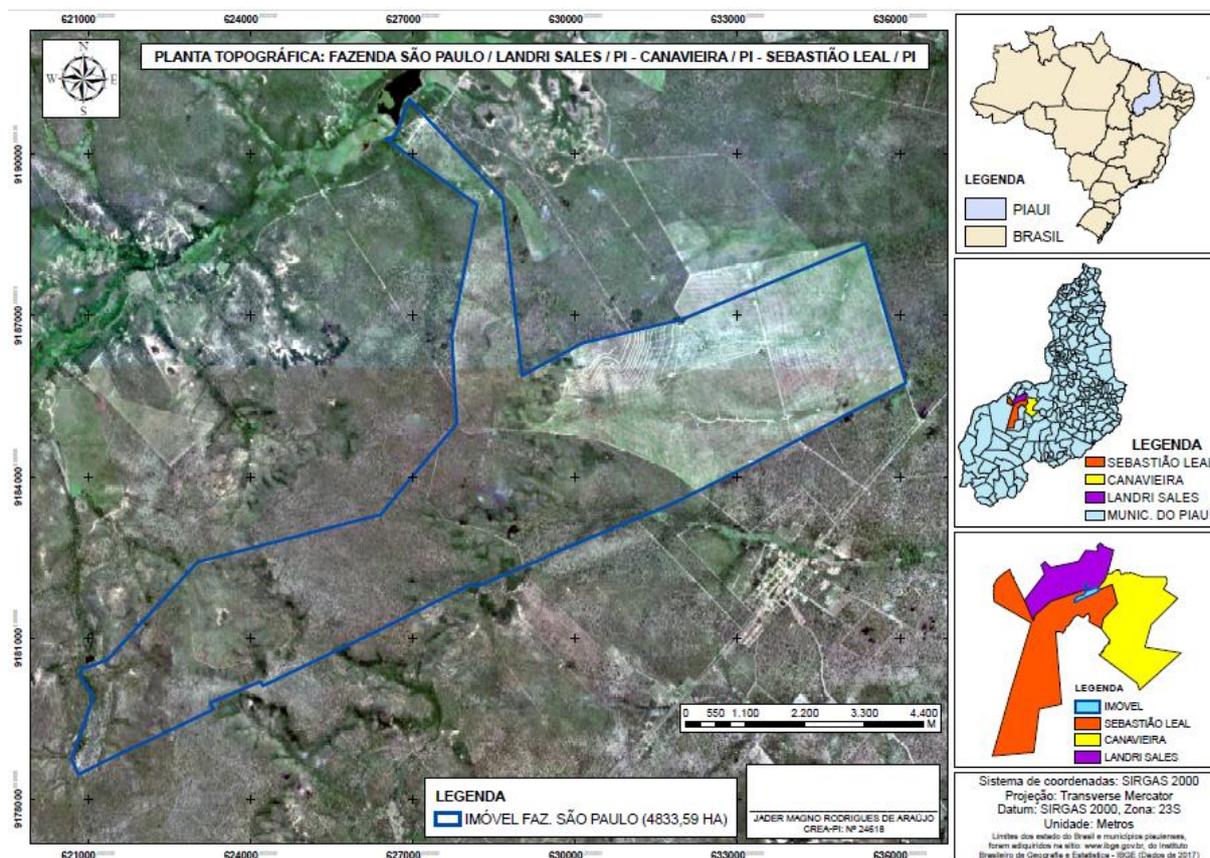


Figura 1 Mapa de localização da Fazenda São Paulo – Municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canaveira/PI.

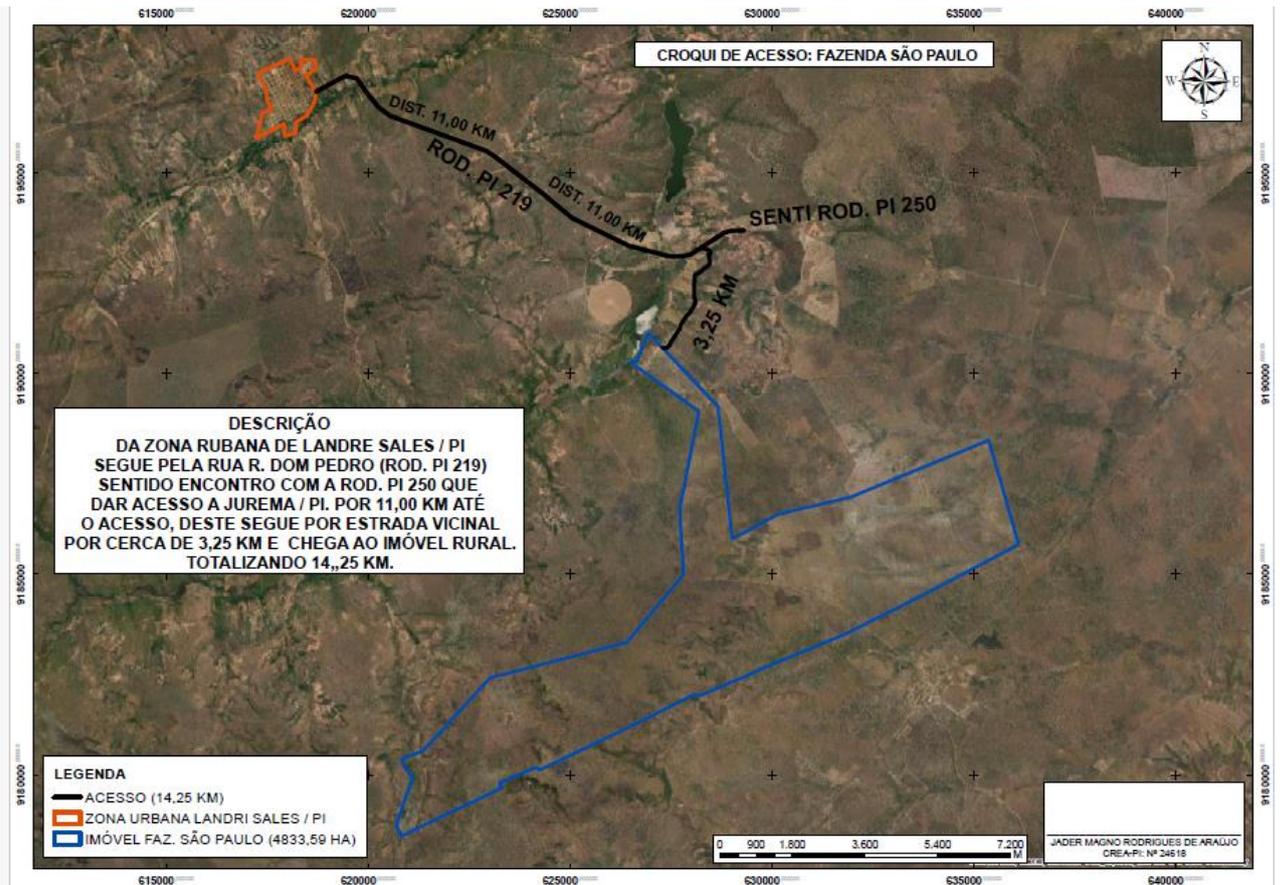


Figura 2 Rota de acesso à Fazenda São Paulo.

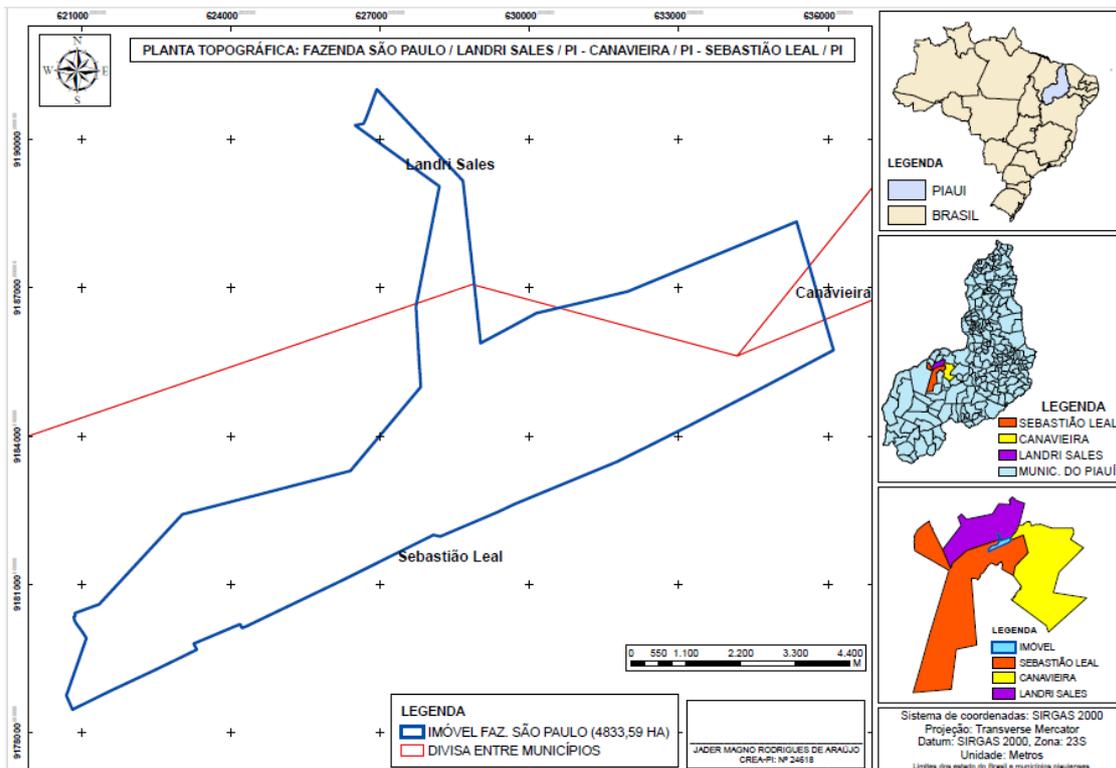


Figura 3 Localização da Fazenda São Paulo, ênfase na divisa dos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira.

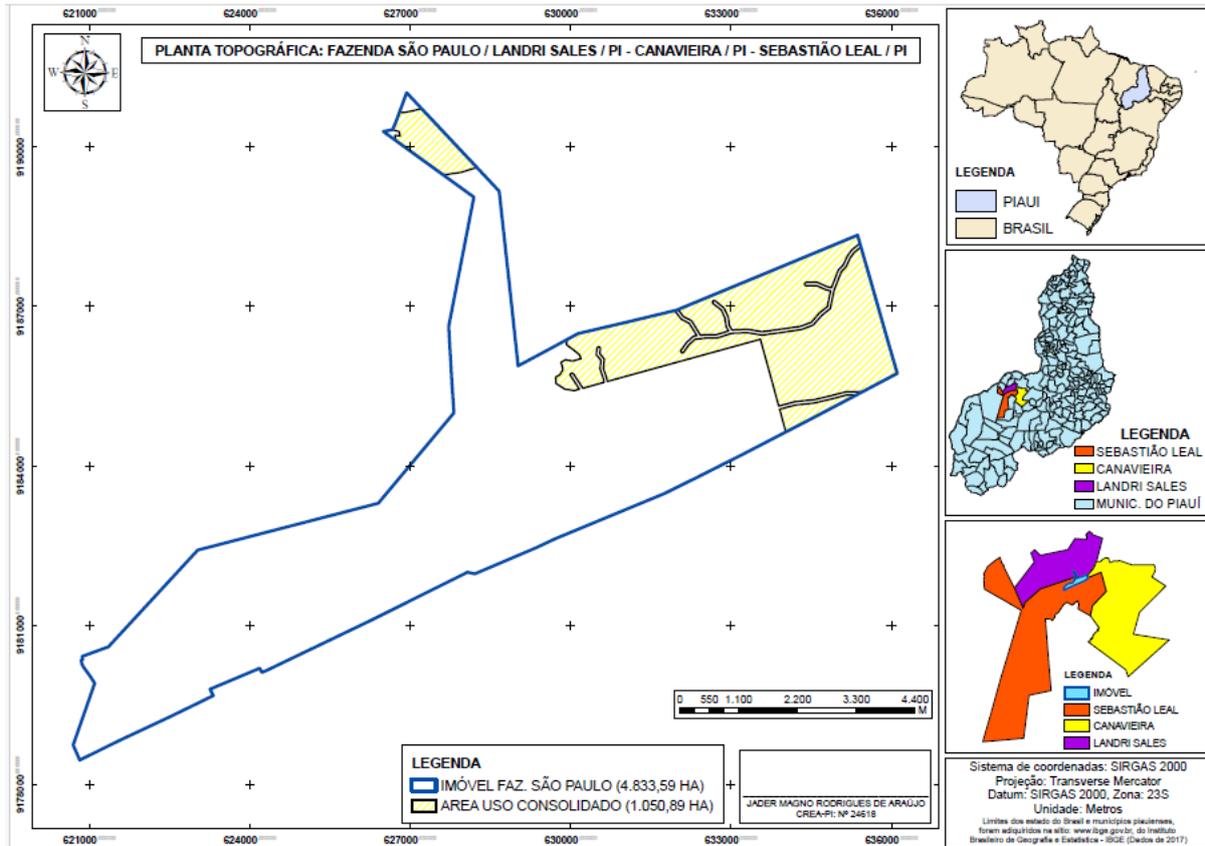
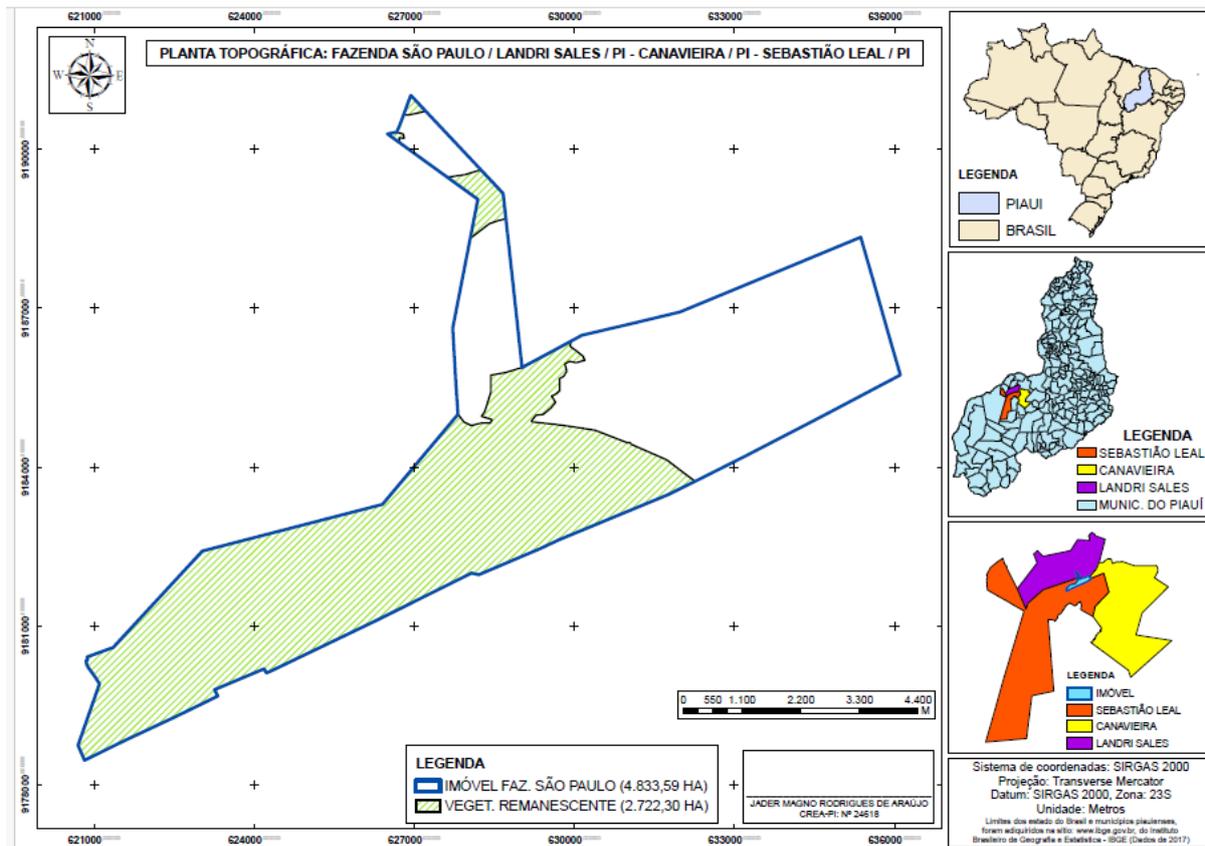
A**B**

Figura 4 A. Mapa da Área de Uso Consolidado da Fazenda São Paulo. B. Área de Vegetação Remanescente.

O empreendimento é constituído na maior parte de sua extensão por bioma cerrado, que conforme legislação estadual, exige que 30 % da propriedade seja destinada a reserva legal (Lei nº 5.699, de 26 de novembro de 2007) (Figura 5), como forma de desempenhar a preservação ambiental e sustentabilidade das atividades agropecuárias.

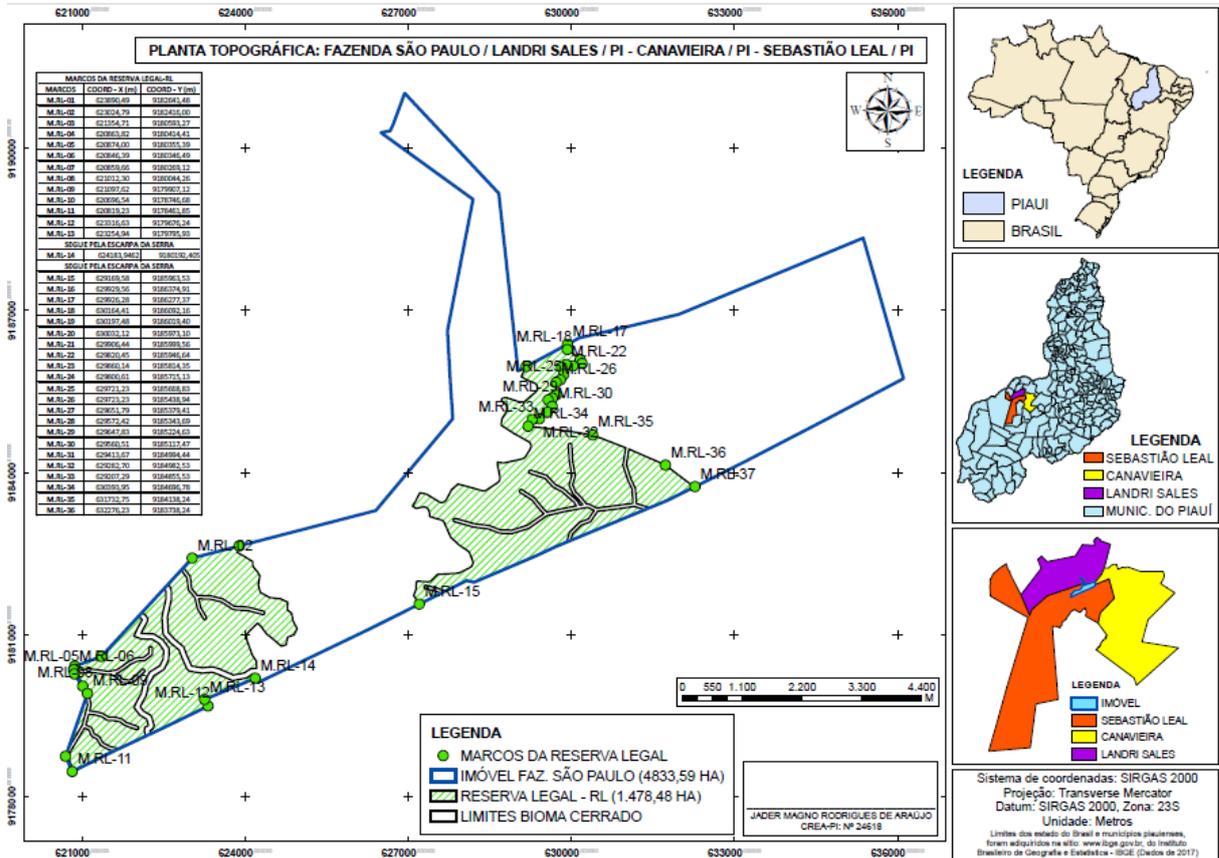


Figura 5 Mapa da área de reserva da Fazenda da Fazenda São Paulo.

A Fazenda São Paulo além de possuir áreas de Cerrado, também está inserida em zona de abrangência de Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) que será recuperada, de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 06/2006 e pela Instrução Normativa SEMAR nº 05/2020 das quais ditam a obrigatoriedade de reposição florestal. Esse compromisso é alinhado com a legislação ambiental brasileira e práticas de conservação ambiental.

Dentro da área do empreendimento ocorre a passagem de cursos d'água e de acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), devem ser mantidas a vegetação em seu entorno, constituindo assim a Área de Preservação Permanente (APP) da propriedade rural (Figura 6). Esses cursos d'água desempenham um papel crucial no ecossistema local, fornecendo recursos hídricos essenciais para a flora e fauna abrigada na Fazenda São Paulo e no seu entorno.

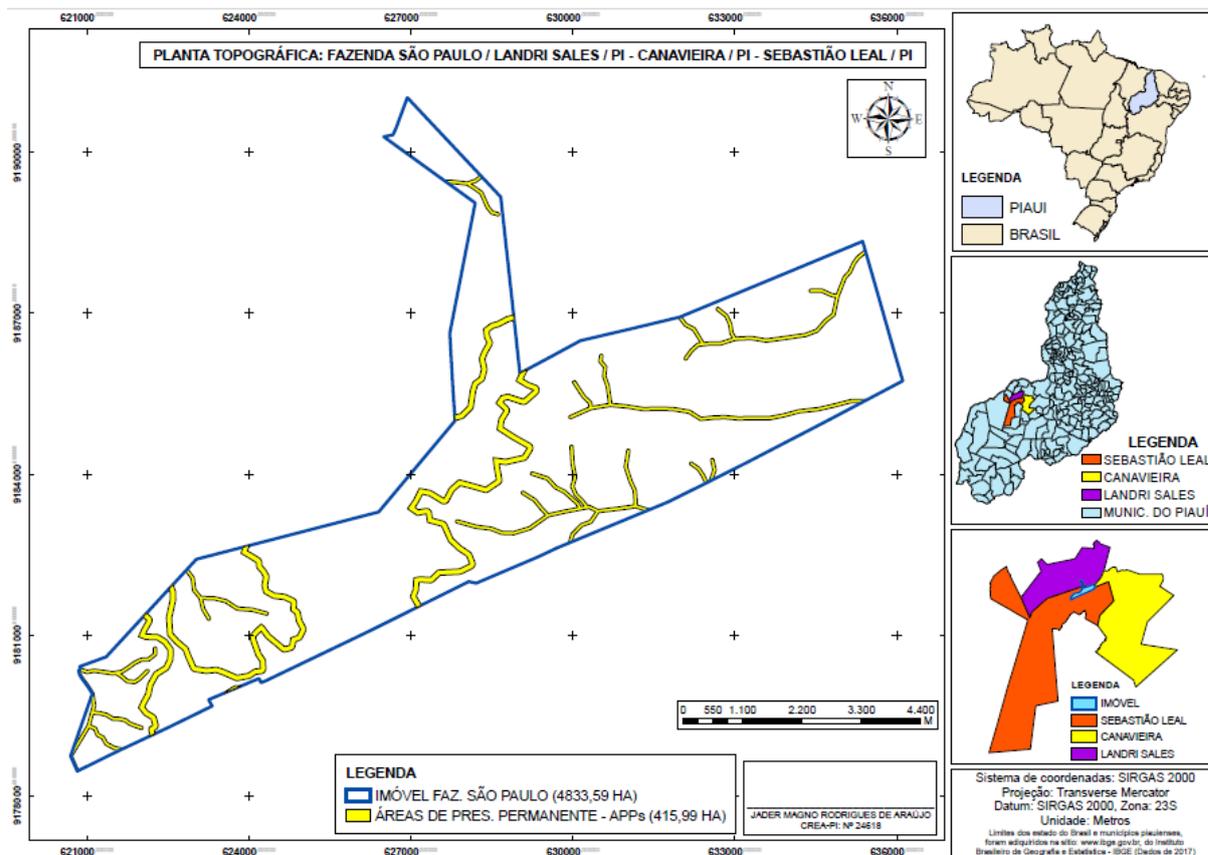


Figura 6 Área de Proteção Permanente de cursos d'água.

Tabela 1 Informações gerais da Fazenda São Paulo.

Áreas da Fazenda São Paulo	
Área total: 4.835,8848 ha	Vegetação Remanescente: 2.722,30 ha
Área total a ser regularizada Alvo da LO-R: 798,31 ha	Reserva Legal: 1.478,45 ha
Área de uso consolidado: 1.050,8980 ha	APP de curso hídrico: 415,9914 ha
Atividades do Empreendimento	
Descrição	Classificação
A1-002 - Culturas anuais ou semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura)	Porte Grande: $700 \leq \text{Área Útil} < 5000$; C4
A1-004 – Forragicultura	Porte Grande: $700 \leq \text{Área Útil} < 5000$; C4
A4-004 - Criação de bovinos e bubalinos, em regime extensivo ou semi-extensivo	Porte Grande: $1500 \leq \text{Número de Indivíduos} < 50000$; C4



Figura 7 Área suprimida da Fazenda São Paulo.

5.2 Detalhamento das Atividades Produtivas

5.2.2 Sistema Plantio Direto (SPD)

O SPD é uma tecnologia conservacionista que teve grande desenvolvimento a partir da década de 1990 no Brasil e se encontra bastante difundida entre os agricultores, dispendo-se, atualmente de sistemas adaptados a diferentes regiões e aos diferentes níveis tecnológicos.

Esse sistema consiste em uma técnica de manejo do solo utilizada na agricultura, que busca minimizar a perturbação do solo durante o plantio das culturas. Ao contrário dos métodos tradicionais de preparo do solo, como o arado, o Plantio Direto envolve a semeadura das culturas diretamente sobre a palhada deixada pela cultura anterior, sem revolvimento do solo.

Essa técnica consiste em alguns princípios de uso sustentável do solo tais como:

1. Cobertura do solo: A palhada deixada na superfície do solo pela cultura anterior serve como cobertura, protegendo o solo da erosão causada pelo vento e pela água. Essa cobertura também ajuda a regular a temperatura e a umidade do solo, além de fornecer matéria orgânica à medida que se decompõe.
2. Ausência de revolvimento do solo: O Plantio Direto evita o revolvimento do solo, reduzindo a compactação e a perda de estrutura. Isso preserva a biologia do solo, incluindo organismos benéficos, como minhocas, e promove a formação de agregados, melhorando a infiltração de água e a retenção de nutrientes.
3. Rotação de culturas: A rotação de culturas é um componente importante do Plantio Direto. Ela envolve alternar as culturas plantadas em uma área ao longo do tempo, o que ajuda a reduzir a incidência de pragas e doenças, bem como melhora a fertilidade do solo.

Com base nesses princípios o sistema do plantio direto envolve diversos benefícios para o empreendimento, para o homem e para o meio ambiente, garantindo dessa forma a sustentabilidade nos empreendimentos rurais.

Dentre os benefícios do Plantio Direto, destacam-se:

- Redução da erosão do solo: A cobertura vegetal e a ausência de revolvimento do solo ajudam a proteger o solo contra a erosão causada pela água e pelo vento.
- Conservação da umidade: A cobertura do solo reduz a evaporação da água, ajudando a conservar a umidade e melhorar a disponibilidade de água para as plantas.
- Aumento da matéria orgânica: A palhada e os restos culturais deixados na superfície do solo contribuem para o acúmulo de matéria orgânica, melhorando a estrutura e a fertilidade do solo.
- Redução do uso de agroquímicos: O Plantio Direto pode reduzir a necessidade de herbicidas, uma vez que a cobertura vegetal suprime o crescimento de plantas invasoras. Além disso, a presença de matéria orgânica no solo aumenta a capacidade de retenção de nutrientes, reduzindo a necessidade de fertilizantes.
- Economia de tempo e energia: O Plantio Direto elimina a necessidade de

operações de preparo do solo, como aração e gradagem, reduzindo o tempo e o consumo de combustível associados a essas práticas.

- Benefícios ambientais: Ao reduzir a erosão do solo, melhorar a qualidade da água e minimizar a emissão de gases de efeito estufa, o Plantio Direto contribui para a sustentabilidade ambiental da agricultura.



Devido a redução da erosão, o SPD reduz o potencial de contaminação do meio ambiente e oferece ao agricultor maior garantia de renda, pois a estabilidade da produção é ampliada em comparação aos métodos tradicionais de manejo de solo. Por seus efeitos benéficos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, pode-se afirmar que o Sistema Plantio Direto é uma ferramenta essencial para se alcançar a sustentabilidade dos sistemas agropecuários.

5.2.3 Preparo do solo

Antes de iniciar o preparo do solo, a área será limpa de ervas daninhas e detritos que podem interferir no desenvolvimento das plântulas da soja. Os restos da cultura anterior serão mantidos no solo como cobertura, a partir disso será passada uma roçadeira na superfície dos restos de cultura para espalhá-los e facilitar sua conversão em matéria orgânica.

Técnicas de gradagem e arado não serão utilizados no preparo do solo desta vez, por se tratar do cultivo em plantio direto. Uma vez que já terão sido realizadas no empreendimento as técnicas de calagem e adubação do solo, na etapa do plantio direto apenas será utilizado o

necessário para complementar a correção da acidez do solo e a implementação de quantidades de nutrientes faltantes, de acordo com a análise prévia do solo.

5.2.4 Tratamento das sementes

O tratamento das sementes de soja é uma técnica para proteger as sementes e as plantas jovens contra pragas, doenças e outros estresses ambientais, melhorando assim o estabelecimento inicial e a saúde das plantas.

O tratamento das sementes ocorrerá antes do plantio, seguindo as recomendações do fabricante dos produtos de tratamento e as regulamentações locais. O tratamento ocorrerá utilizando-se de um tambor giratório (figura 8).

Assim, serão aplicados inseticidas e fungicidas associados, recomendados pela EMBRAPA para o tratamento de sementes de soja. Será utilizado Piraclostrobina 25g/L + Tiofanato metílico 225g/L + Fipronil 250g/L. Essa associação protegerá as sementes e plântulas contra o ataque de pragas e fungos no período inicial de desenvolvimento da cultura evitando o uso de controle químico na planta adulta. Será utilizado na proporção de 0,5L por kg de semente.

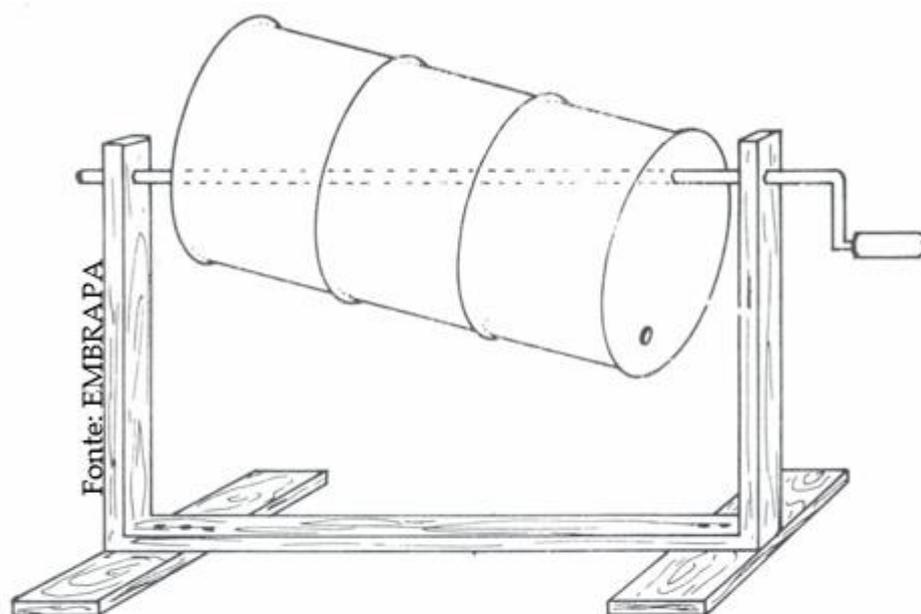


Figura 8 Modelo de tambor giratório no tratamento de sementes de soja.

Para o controle de lagartas será utilizado o Clorantraniliprole 625g/L na proporção de 100ml a cada 100 kg de sementes, uma única vez, antes do plantio.

5.2.5 Semeadura

A semeadura da soja consiste em algumas etapas para estabelecer os cultivos no solo. Após o preparo do solo, adubação e tratamento das sementes, ocorrerá o processo de semeadura dos grãos. Para isso, serão adotadas as seguintes diretrizes para a etapa de semeadura da soja no empreendimento, com base nas recomendações da EMBRAPA.

- As sementes serão semeadas uniformemente em fileiras com 40 a 50 cm de espaçamento entre cada fileira com o auxílio de uma semeadora;
- A semeadora distribuirá os grãos na velocidade de 4km/h, auxiliando na distribuição uniforme e evitando danos às sementes;
- Cada cova terá profundidade variando entre 3 e 5 cm;
- Cada cova terá até 3 sementes de soja;
- Serão semeadas de 20 a 30 sementes por m²
- Após a inserção das sementes nas covas, estas serão levemente cobertas com solo para proteger e aumentar a superfície de contato da semente com o solo, mantendo assim, a umidade e garantindo uma germinação uniforme.

Em relação à época de semeadura, esta determina a exposição da soja à variação dos fatores climáticos. Assim, semeaduras em épocas fora do período mais indicado podem afetar o porte, o ciclo e o rendimento das plantas e podem contribuir para aumentar as perdas na colheita (EMBRAPA, 2021).

Nesse contexto, o empreendimento seguirá o calendário de semeadura da soja 23/24 definido pela Portaria nº 840 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para 21 unidades da Federação. Esse calendário é uma medida fitossanitária que visa reduzir a contaminação dos cultivos pela ferrugem asiática da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*.

5.2.6 Controle de plantas invasoras

As plantas invasoras, também conhecidas como ervas daninhas, competem com a soja por recursos naturais como água, radiação solar e nutrientes do solo, restringindo o uso desses recursos pela cultura, limitando assim seu crescimento e potencial produtivo.

Além disso, as plantas invasoras podem servir de hospedeiras de pragas, doenças e nematóides, representando riscos não só para a soja como também para outras culturas em sucessão ou rotação, a exemplo do milho e trigo. O estado do Piauí, algumas espécies dessa categoria de plantas são conhecidas por causarem prejuízos ao produtor de soja, entre elas o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), capim fedegoso (*Senna obtusifolia*), leiteira/amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) e a vassourinha de botão (*Spermacoce* sp.) (figura 9).

O controle dessas plantas daninhas pode ser feito de forma cultural, mecânica, física, química e biológica ou integrada. Para controlar plantas daninhas na cultura da soja utiliza-se na grande maioria das vezes o método químico. A soja é uma cultura de alto consumo de herbicidas, dadas as características de praticidade, eficiência e rapidez na execução oferecida pelo método químico. Herbicidas de pré e pós-emergência são utilizados, devendo-se seguir obrigatoriamente as especificações de uso de cada composto químico para que os efeitos desejados possam ser alcançados.

Dessa forma, visando a praticidade e eficácia comprovada, será adotado o controle químico no empreendimento, associado às boas práticas agrícolas (rotação de cultura e plantio direto) fazendo com que ela possa competir com vantagem com as plantas invasoras, e com isso criar condições para que os herbicidas funcionem adequadamente, possibilitando ao longo dos anos a redução de doses, e em certos casos até mesmo a eliminação de produtos.



Figura 9 Plantas invasoras dos cultivos de soja no estado do Piauí.

Tabela 2 Controle químico utilizado no controle de plantas invasoras do cultivo da soja

Planta invasora	Nome científico	Controle químico
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i>	Atrazina 3L/ha
Capim fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i>	Metribuzin 480 g ha ⁻¹
Leiteira	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Atrazina 3L/ha
Vassourinha de botão	<i>Spermacoce</i> sp	diclosulam + halauxifen-metil 100 a 300 L/ha

5.2.7 Manejo integrado de pragas

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação até à colheita. As principais pragas da soja são as lagartas e os percevejos, que causam danos econômicos mais graves quando não manejados corretamente.

O controle de pragas na cultura da soja é fundamental para proteger o cultivo e garantir uma produção saudável e econômica. Existem várias pragas que podem afetar a soja, incluindo insetos, ácaros, nematoides e doenças. O controle de pragas envolve uma combinação de práticas de manejo integrado de pragas (MIP) que visam minimizar os danos causados pelas pragas de forma eficiente e sustentável.

Visando o controle de pragas no cultivo da soja no empreendimento, serão adotadas as seguintes medidas

- Haverá monitoramento regular para identificar precocemente a presença de pragas;
- As cultivares de soja selecionadas serão aquelas mais resistentes a pragas típicas da região;
- Haverá o tratamento das sementes antes da semeadura;
- O plantio será feito de acordo com o calendário da soja do MAPA;
- As áreas no entorno da lavoura serão mantidas limpas de restos de culturas, ervas daninhas e detritos, reduzindo assim os habitats para as pragas;
- Quando necessário, serão utilizados inseticidas ou acaricidas de forma precisa e de acordo com as recomendações do fabricante;

5.2.8 Colheita

No empreendimento, a colheita será parcialmente automatizada, sendo conduzida por máquinas especialmente projetadas para cortar e agrupar as plantas em fileiras (Figura 10). Essas máquinas prepararão as plantas para a colheita e para a próxima etapa de trilha, realizada por outros equipamentos, assim que as vagens estiverem suficientemente secas para se abrirem.



Figura 10 Modelo de colheitadeira de grãos. Fonte: M.A. Máquinas Agrícolas.

A colheita da soja ocorrerá imediatamente após a maturidade fisiológica dos grãos, ou seja, quando o transporte de nutrientes para os grãos se encerrar e eles alcançarem seu máximo acúmulo de matéria seca, com as melhores condições fisiológicas.

Se, durante esse período, a soja apresentar alta umidade e ainda tiver ramos e folhas verdes, o que dificultaria a colheita mecanizada, será necessário realizar um processo de dessecação. Isso ajudará a reduzir o tempo em que os grãos permanecem no campo, sujeitos a condições climáticas adversas, pragas e doenças.

A aplicação do dessecante será realizada no estágio R7 da cultura, logo após o ponto de maturidade fisiológica, que é quando pelo menos uma vagem na haste principal da planta apresentar coloração madura (Figura 11).



Figura 11 Soja em estágio R7, pronta para a colheita. Fonte: Mais soja; Digifarmz.

5.3 Gestão de Resíduos Sólidos

Durante as atividades realizadas no empreendimento são geradas diferentes classes de resíduos sólidos tais como resíduos vegetais, embalagens de insumos, materiais de uso pessoal dos colaboradores (copos descartáveis, latas de bebidas), dentre outros.

De acordo com a política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2012, art. 3º, inciso XVI, resíduo sólido é:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

Na Fazenda São Paulo serão gerados resíduos sólidos provenientes das atividades dos trabalhadores dentro da propriedade rural, tais como embalagens plásticas de alimentos, copos

descartáveis, latas de alumínio, dentre outros. Esses resíduos classificam-se como resíduos sólidos urbanos e serão segregados de acordo com seu tipo, em plásticos, papéis, metais, vidros e orgânicos para a destinação final ambientalmente adequada.

Os resíduos agrossilvipastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias (ex.: palhada de milho, casca de arroz) e silviculturais (ex.: serragem, maravalha, resíduos de serraria), incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (como embalagens de fertilizantes e de agrotóxicos).

Também são consideradas agrosilvopastoris os resíduos das agroindústrias associadas a estas atividades, como os das usinas de açúcar e álcool, indústrias de sucos, abatedouros e indústria de papel e celulose.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos agrossilvopastoris na Fazenda São Paulo, estes serão norteados pela Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O manuseio e o acondicionamento adequados desses resíduos impedirão a contaminação do solo e de corpos d'água.

As embalagens vazias de produtos químicos devem identificar quais serão as formas de manuseio e acondicionamento uma vez que boa parte dos resíduos de agrotóxicos podem causar sérios danos ao meio ambiente.

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens.

No estado do Piauí, o gerenciamento dessa classe de resíduos sólidos é realizado pelo INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), uma entidade sem fins lucrativos criada por fabricantes de defensivos agrícolas com o objetivo de promover a correta destinação das embalagens vazias de seus produtos. No estado existem três unidades de recebimento de embalagens, localizadas na capital Teresina e nos municípios de Bom Jesus e Uruçuí.

O INPEV atende às determinações da Lei federal nº 9.974/00, que estabeleceu os princípios para o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas a partir de responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes da produção agrícola – agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público.

Dessa forma, o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos agrossilvopastoris gerados na Fazenda São Paulo seguirão os protocolos descritos a seguir.

Os Usuários deverão:

- a) Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;
 - Embalagens rígidas laváveis: efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão);
 - Embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento;
 - Embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.
- b) Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias na propriedade;
- c) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, para a unidade de recebimento mais próxima no prazo de até um ano, contado da data de sua compra;
- d) Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

Preparação das embalagens laváveis

Embalagens laváveis são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968).

- Procedimentos para o Preparo e Movimentação das Embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro)

Como fazer a Tríplice Lavagem

- a) Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
- b) Adicione água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume;
- c) Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;
- d) Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- e) Faça esta operação 3 vezes;

f) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Como fazer a Lavagem Sob Pressão

Este procedimento somente pode ser realizado em pulverizadores com acessórios adaptados para esta finalidade.

- Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
- Acione o mecanismo para liberar o jato de água;
- Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
- A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo



Fonte: INPEV

Observações:



As operações de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão devem ser realizadas pelo usuário na ocasião do preparo de calda, imediatamente após o esvaziamento da embalagem, para evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção;

- Somente utilize água limpa para realizar a lavagem das embalagens;
- Este procedimento não se aplica às embalagens flexíveis como: sacos plásticos, sacos aluminizados, e sacos multifoliados e formulações de pronto uso e UBV;
- Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigidos para o preparo da calda;
- Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

Armazenamento na Propriedade Rural

Mesmo para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro:

- As embalagens lavadas deverão ser armazenadas com as suas respectivas tampas e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias;
- Não armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais;
- Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações;
- Certificar-se de que as embalagens estejam adequadamente lavadas e com o fundo perfurado, evitando assim a sua reutilização.

Transporte das Embalagens Lavadas da Propriedade Rural para a Unidade de Recebimento (UR)

Os usuários/agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano para a devolução) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) à unidade de recebimento - UR mais próxima, verificando antes o período/calendário de funcionamento da UR.

- Embalagens vazias lavadas estão isentas das exigências legais e técnicas para o transporte de produtos perigosos;
- O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde as embalagens devem estar, preferencialmente, presas à carroceria do veículo e cobertas;
- As embalagens de vidro deverão ser acondicionadas, preferencialmente, nas caixas de papelão originais, evitando-se assim eventuais acidentes durante o transporte e descarga do material;
- Nunca transportar as embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal;
- Nunca transportar embalagens dentro das cabines dos veículos automotores;
- As embalagens devem estar acompanhadas de uma Declaração do Proprietário de que se encontram adequadamente lavadas de acordo com as recomendações da NBR 13.968. Na Declaração do Proprietário deverão constar os seguintes dados:
 - a) Nome do Proprietário das Embalagens;
 - b) Nome e Localização da Propriedade Rural;
 - c) Quantidade e tipos de embalagens (plástico, vidro, metal ou caixa coletiva de papelão);
 - d) Data da entrega.

Procedimentos para o Preparo das Embalagens Não Laváveis

Embalagens não laváveis são todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis.

- Embalagens flexíveis: Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas ou de outro material flexível;
- Embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização: embalagens de produtos para tratamento de sementes, Ultra Baixo Volume -UBV e formulações oleosas;
- Embalagens secundárias: refere-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis.

Armazenamento na Propriedade Rural

- ✓ As embalagens flexíveis primárias (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) como: sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas deverão ser acondicionadas em embalagens padronizadas (sacos plásticos transparentes) todas devidamente fechadas e identificadas, que deverão ser adquiridas pelos usuários nos canais de comercialização de agrotóxicos;
- ✓ As embalagens flexíveis secundárias, não contaminadas, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento;
- ✓ As embalagens rígidas primárias (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão todas devidamente fechadas e identificadas. Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotadas, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externa;
- ✓ Todas as embalagens contaminadas deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito;
- ✓ As embalagens contaminadas poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens não contaminadas;
- ✓ Nunca armazenar as embalagens, contaminadas ou não, dentro de residências ou de alojamentos de pessoas e animais;
- ✓ Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações

Os usuários/agricultores devem armazenar as embalagens vazias não laváveis e contaminadas nas suas propriedades temporariamente, até no máximo um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecidas as condições citadas acima, até o estabelecimento da logística de transporte destas embalagens e devida estruturação das unidades de recebimento.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 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 (**AI**).

Conforme a normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 125, de 18 de outubro de 2006, define cada tipo de área de influência como:

Tipo de Área de Influência	Definição
ADA – Área Diretamente Afetada	Área que sofre diretamente com a implantação e operação das atividades do empreendimento. São consideradas as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e as particularidades da atividade.
AID - Área Influência Direta	Refere-se a toda área do entorno do empreendimento, que sofrerá diretamente com os impactos da instalação e operação das atividades referentes a ele.
AI – Área Influência Indireta	Compreende a área que está sujeita aos impactos indiretos ocasionados pelas atividades do empreendimento. Estes impactos são de efeito cumulativo e abrangem os ecossistemas e os sistemas socioeconômicos que podem ser afetados por alterações ocorridas na Área de Influência Direta (AID).

A Fazenda São Paulo possui 798,31 ha de Área Diretamente Afetada (ADA) que é alvo de regularização (Figura 12) no presente estudo e 14,67% de ADA presente em área de Mata Atlântica, da qual será recuperada e não serão estabelecidos nenhum empreendimento (Figura 13).

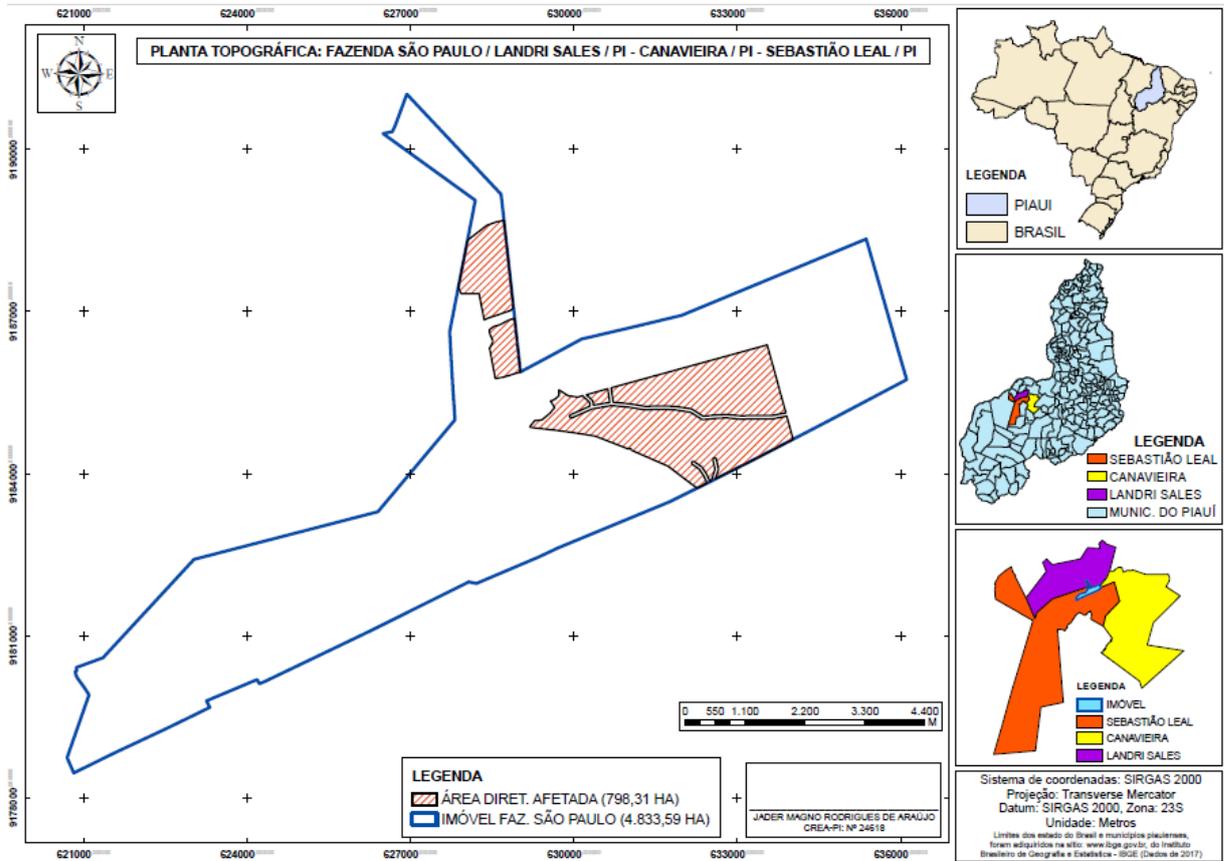


Figura 12 Mapa da Área Diretamente Afetada alvo de regularização.

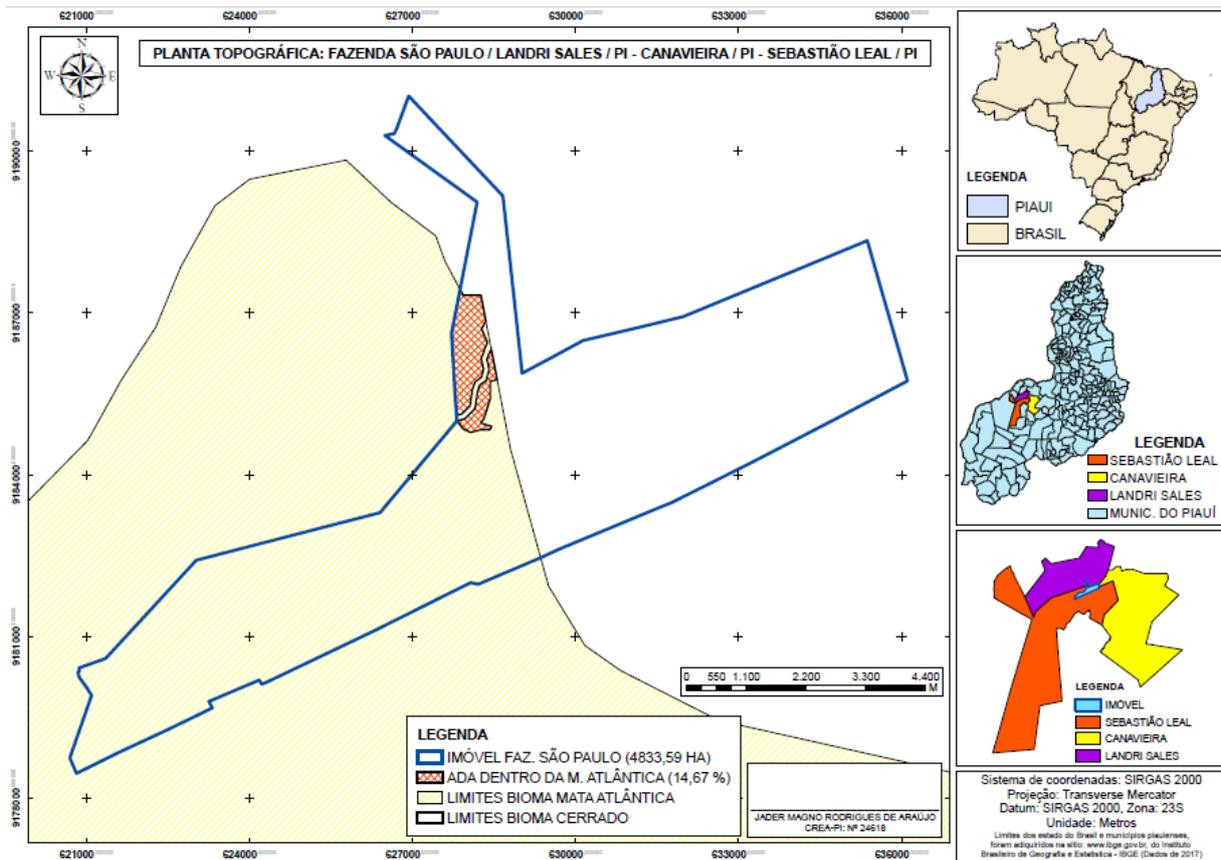


Figura 13 ADA inserida dentro da Mata Atlântica.

6.1.2 Fotos da Área de Influência Indireta





8 de jun. de 2024 16:45:32
609 Rua Dom Expedito Lopes
Centro
Landri Sales
Piauí



8 de jun. de 2024 16:44:59
609 Rua Dom Expedito Lopes
Centro
Landri Sales
Piauí



8 de jun. de 2024 16:26:56
12 Rua Emidio Martins Moreira
Landri Sales
Piauí



8 de jun. de 2024 16:29:59
238 Rua Emidio Martins Moreira
Landri Sales
Piauí

6.2. Caracterização das Áreas de Influência

6.2.1 Meio físico

6.2.1.1 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 14):

- **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.

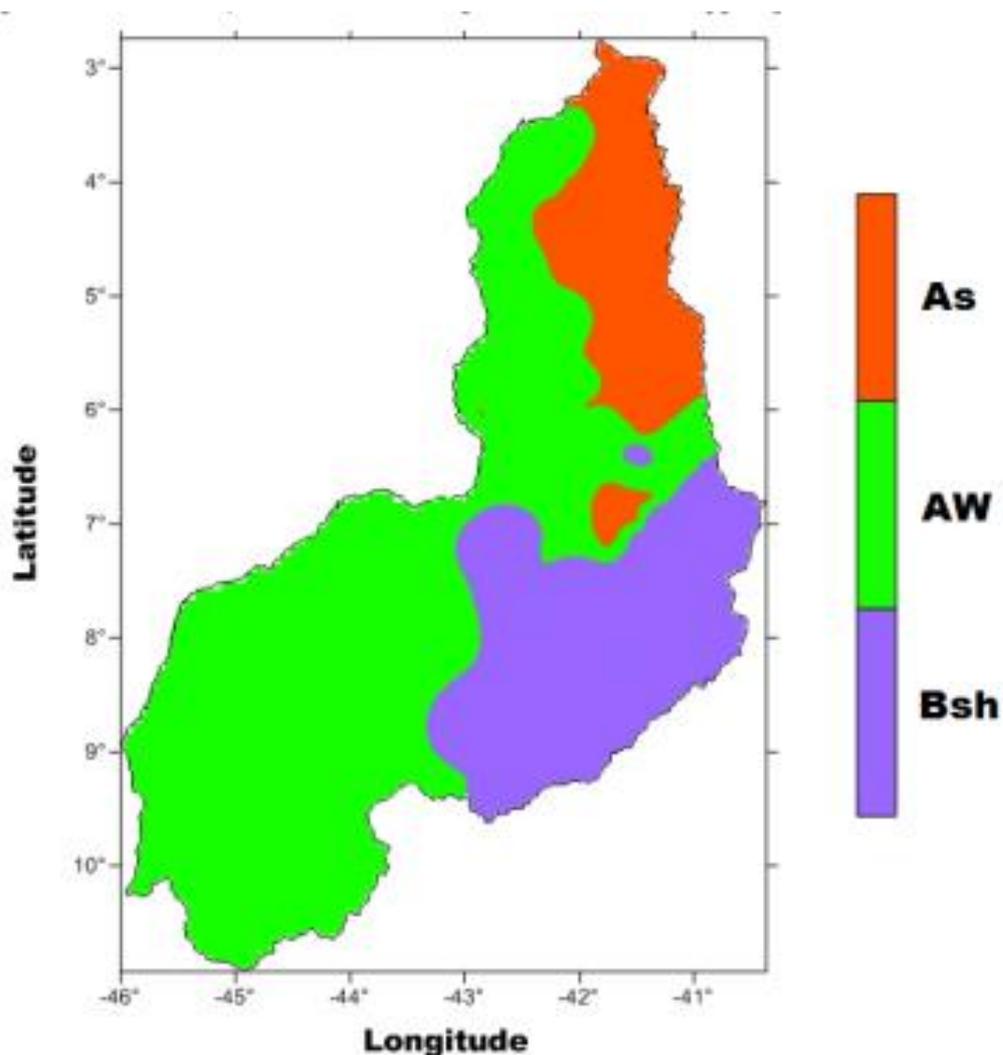


Figura 14 Classificação climática de Köppen para o Estado do Piauí. Fonte: Medeiros, 2020.

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).

As condições climáticas dos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira apresentam temperaturas, respectivamente, mínimas de 21°C e máximas de 37°C; mínimas de 18°C e máximas de 36°C; mínimas de 25°C e máximas de 32°C com clima quente e subúmido.

A precipitação pluviométrica dos municípios possui média anual definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.200 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca.

Em relação a evapotranspiração do Piauí, Gomes et al. (2005) relata que a evapotranspiração de referência (ET₀) no estado, distribui-se em termos médios: as classes de ET₀ 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 ET₀ refletem as mudanças sazonais de temperatura e precipitação, com mínimos de fevereiro a julho e máximos de agosto a dezembro. Os mapas geoespacializados da ET₀ contribuem no planejamento agrícola, especialmente na agricultura irrigada (Figura 15).

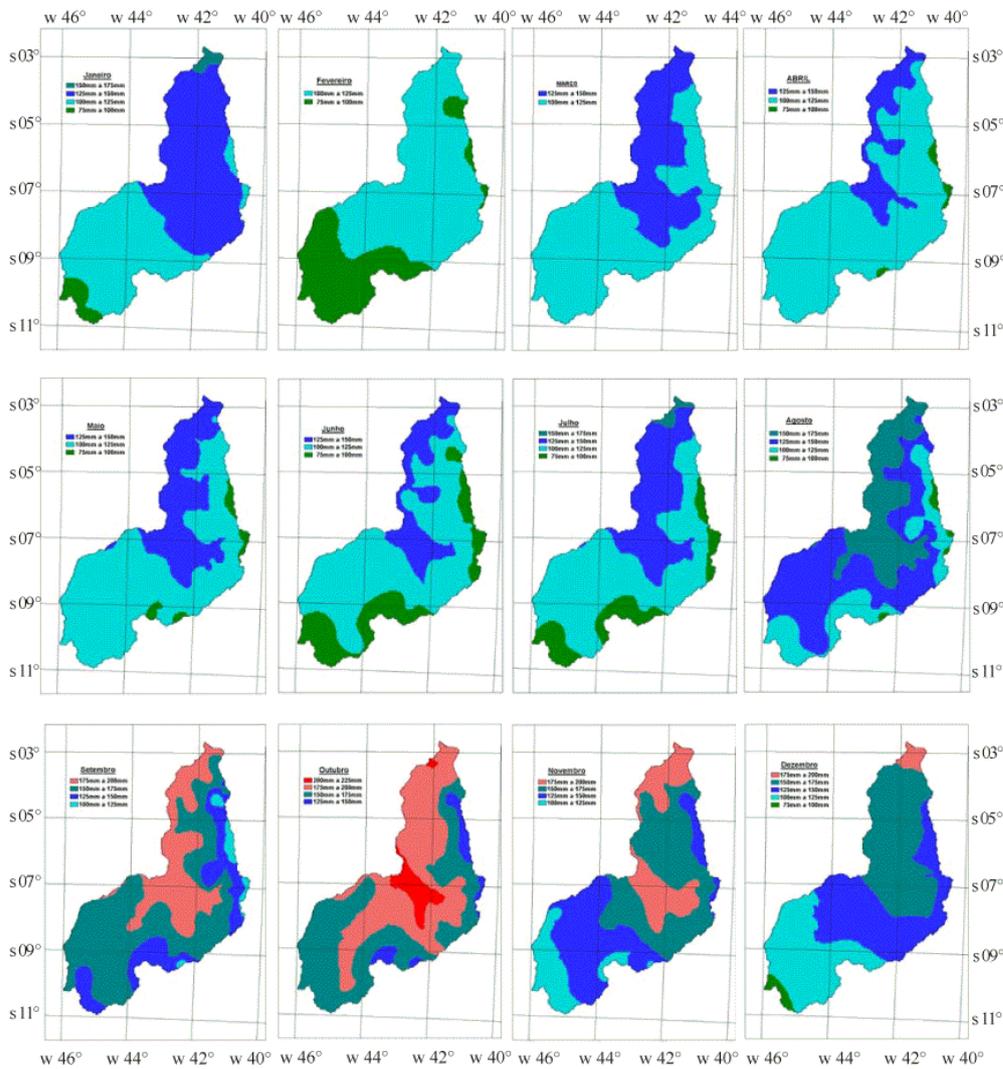


Figura 15 Mapas de evapotranspiração de referência (ET₀) para o Piauí. Fonte: Gomes et al. (2005).

6.2.1.2 Geologia, geomorfologia e geotecnia

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos e calcário. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta subcaducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta subcaducifólia/caatinga.

Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado subcaducifólio/floresta sub-caducifólia (JACOMINE et al., 1986).

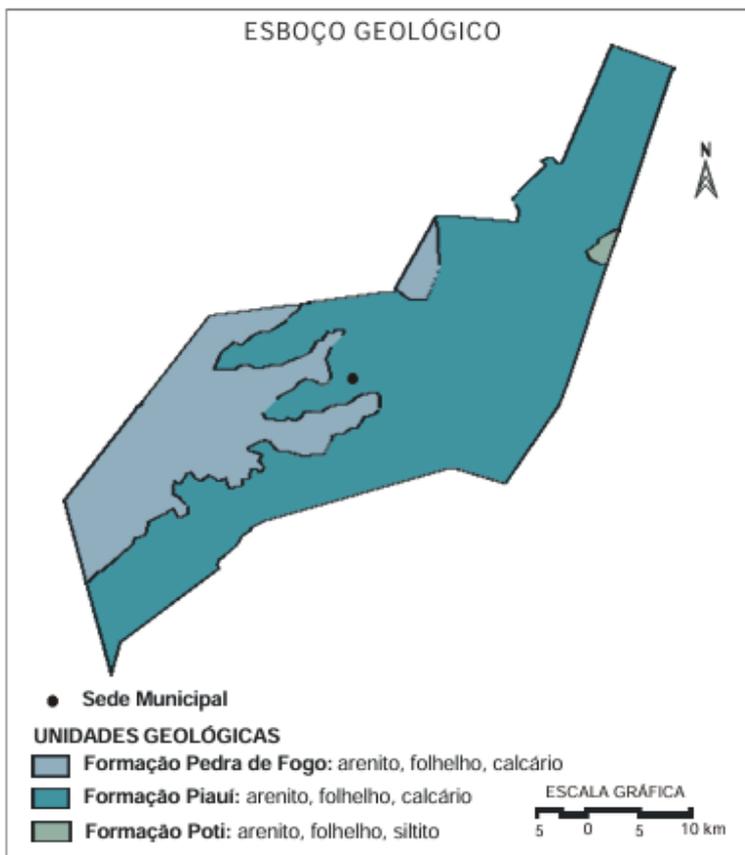


Figura 16 Esboço geológico do município de Landri Sales-PI. Fonte: CPRM, 2004.

As unidades geológicas que compõe os municípios de Landri Sales e Sebastião Leal são representadas por Formação Pedra de Fogo que engloba arenito, folhelho, calcário e silexito; Formação Piauí, que reúne arenito, folhelho, siltito e calcário e; na base da seqüência, Formação Potí, constituída de arenito, folhelho e siltito (CPRM, 2004) (Figuras 16 e 17).

As litologias que ocorrem no município de Canavieira, fazem parte das coberturas sedimentares, representadas pelas unidades geológicas: Depósitos Aluvionares contendo areias e cascalhos inconsolidados. Com idade mais antiga, segue-se os Depósitos Colúvio-Eluviais

constituídos de areia, argila, cascalho e laterito. A Formação Piauí reúne arenito, folhelho, siltito e calcário. Na base da seqüência encontra-se a Formação Potí encerrando arenito, folhelho e siltito (CPRM, 2004) (Figura 17).

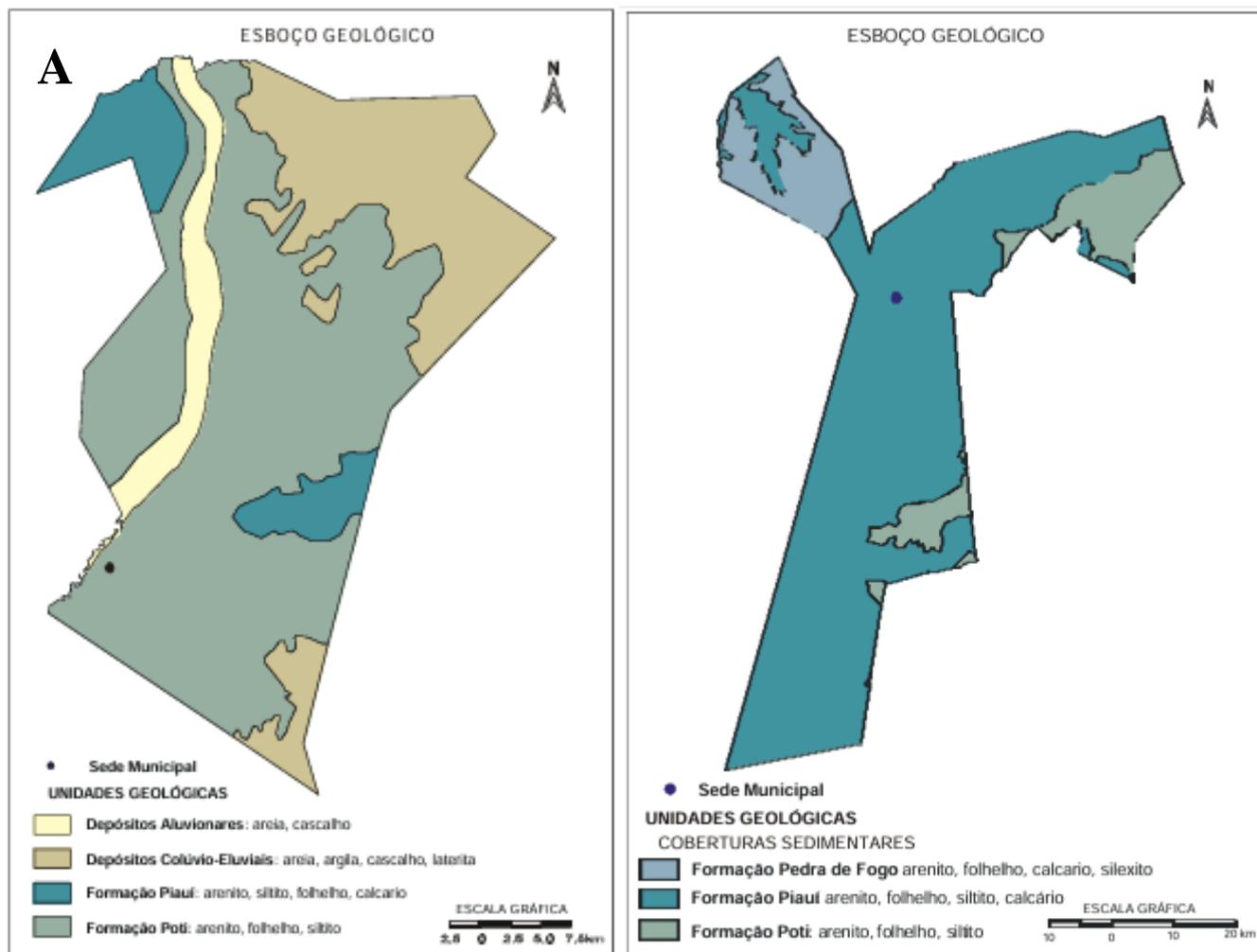


Figura 17 Esboço geológico dos municípios. A, Sebastião Leal. B, Canavieira. Fonte CPRM, 2004.

As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes de até 600 metros exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas (JACOMINE et al., 1986).

6.2.1.3 Recursos hídricos

A hidrografia do estado do Piauí está inserida na Região Hidrográfica do Parnaíba, a segunda maior em extensão no Nordeste brasileiro, abrangendo uma área territorial correspondente a 333.952 km², dos quais 20% estão inseridos no Estado do Maranhão, 75% no Piauí e 5% no Ceará (ANA, 2024). Além da bacia do Rio Parnaíba, o estado possui outras bacias hidrográficas menores, que também contribuem para a disponibilidade hídrica, são elas: Bacias Difusas do Litoral; Bacia do Rio Pirajji; 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 (Figura 18). Essas bacias desempenham um papel crucial no equilíbrio ecológico e no desenvolvimento sustentável do estado (CODEVASF, 2016).

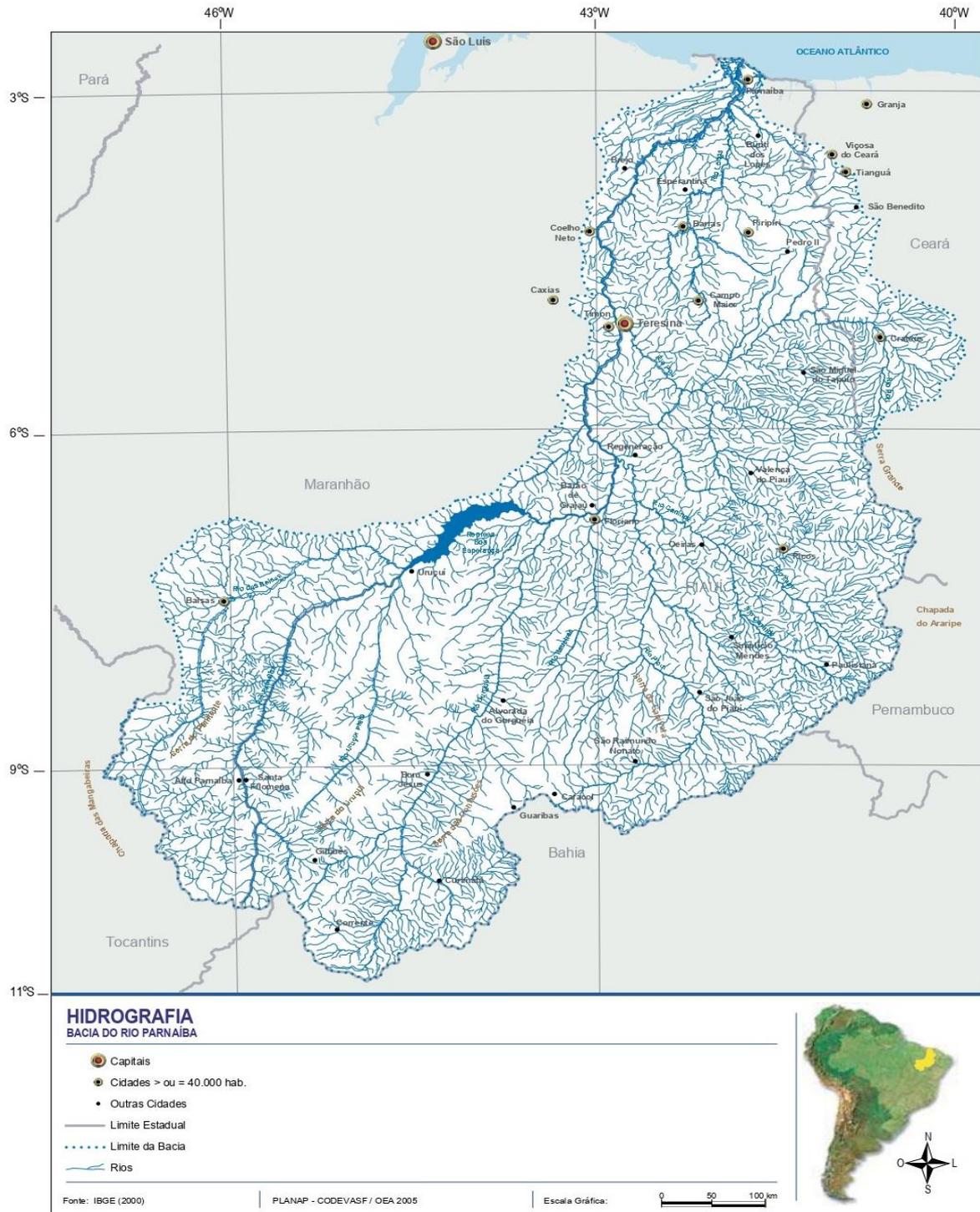


Figura 18 Mapa da Região Hidrográfica do Rio Parnaíba. Fonte: PLANAP, 2006.

Os municípios do presente RIMA estão situados na bacia do Rio Parnaíba e os principais cursos d'água que drenam o município de Landri Sales são os riachos da Prata, Solidão, Cascavel e Caldeirão (CPRM, 2004). Quanto ao município de Sebastião Leal fazem parte os cursos d'água: riachos Esfalado, do Coqueiro, São José, da Prata, Olho D'água e Baixão do Mundo Novo (CPRM, 2004). Já o município de Canavieira é drenado pelos cursos d'água: rio Gurguéia e os riachos Mimoso, Pequeno, do Mendes, São Mateus, da Volta e da Salina (CPRM, 2004).

6.2.2 Meio Biótico

6.2.2.1 Flora

O bioma Cerrado possui uma rica biodiversidade e é reconhecido como a savana com maior diversidade biótica, isso ocorre devido a heterogeneidade e complexidade do bioma que determina uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias (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) (OLIVEIRA et al. 2020).

A mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, abrigando uma impressionante diversidade de espécies, com cerca de 19.355 espécies de planta, da qual 40% destas são endêmicas do bioma. A biodiversidade da Mata Atlântica é de extrema importância global, com a flora e a fauna do bioma representando entre 1% a 8% do total de espécies do mundo, isso justifica-se pelo fato da Mata Atlântica possuir uma ampla gama de condições ecológicas e habitats, variando desde florestas densas até regiões costeiras e montanhas (SILVA, ANUNCIAÇÃO e ARAÚJO, 2020). A alta porcentagem de espécies endêmicas reflete a singularidade ecológica do bioma e destaca a necessidade de sua conservação para preservar essa riqueza biológica única (SILVA, ANUNCIAÇÃO e ARAÚJO, 2020).

Os biomas Cerrado e Mata Atlântica enfrentam desafios significativos devido à expansão agrícola e à fragmentação do habitat, a degradação desses biomas afeta não apenas a biodiversidade local, mas também os serviços ecossistêmicos que eles fornecem. No Cerrado cerca de 45% da vegetação original já foi desmatada para uso na agricultura e a expansão do cultivo de cana-de-açúcar para produção de etanol também contribui para a transformação do

uso da terra, resultando em uma redução na riqueza de espécies de mamíferos em áreas significativas (BARBOSA et al. 2020).

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 pequiheiro, 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.

Atualmente a Mata Atlântica é caracterizada por paisagens compostas por pequenos fragmentos florestais devido ao intenso desmatamento deste bioma; restam apenas 12% da sua cobertura florestal nativa e é um dos três hotspots mais vulneráveis ao aquecimento global e perda de biodiversidade, consequente da combinação da alta densidade populacional, atividade econômica intensa e fragmentação florestal (SILVEIRA et al. 2022).

O estado do Piauí possui remanescentes de Mata Atlântica, ocupando 10,52% da extensão do estado, numa área de 2,6 milhões de hectares, que se estende sobre o território de 43 municípios piauienses (RMA, 2024). De acordo com o relatório do INPE (2019), o estado está entre os que mais desmatam o bioma, tendo desmatado 2.100 ha, entre 2017 e 2018.

Quanto a fitofisionomia da Fazenda São Paulo é composta predominantemente por Cerrado (Figura 19), com árvores de médio a grande porte, estas são espaçadas formando um dossel relativamente fechado. Na área de reserva do empreendimento foi identificado o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), que conforme o Art. 1º da Portaria nº 32 de 23/01/2019 estabelece a proibição de corte do Pequiheiro (*Caryocar* spp.) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, exceto nos casos de exemplares plantados.

O imóvel possui área inserida na zona de abrangência de Mata Atlântica (Figura 20), que conforme determinado pela Lei 11.428/06, define esta zona como formações florestais do tipo: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

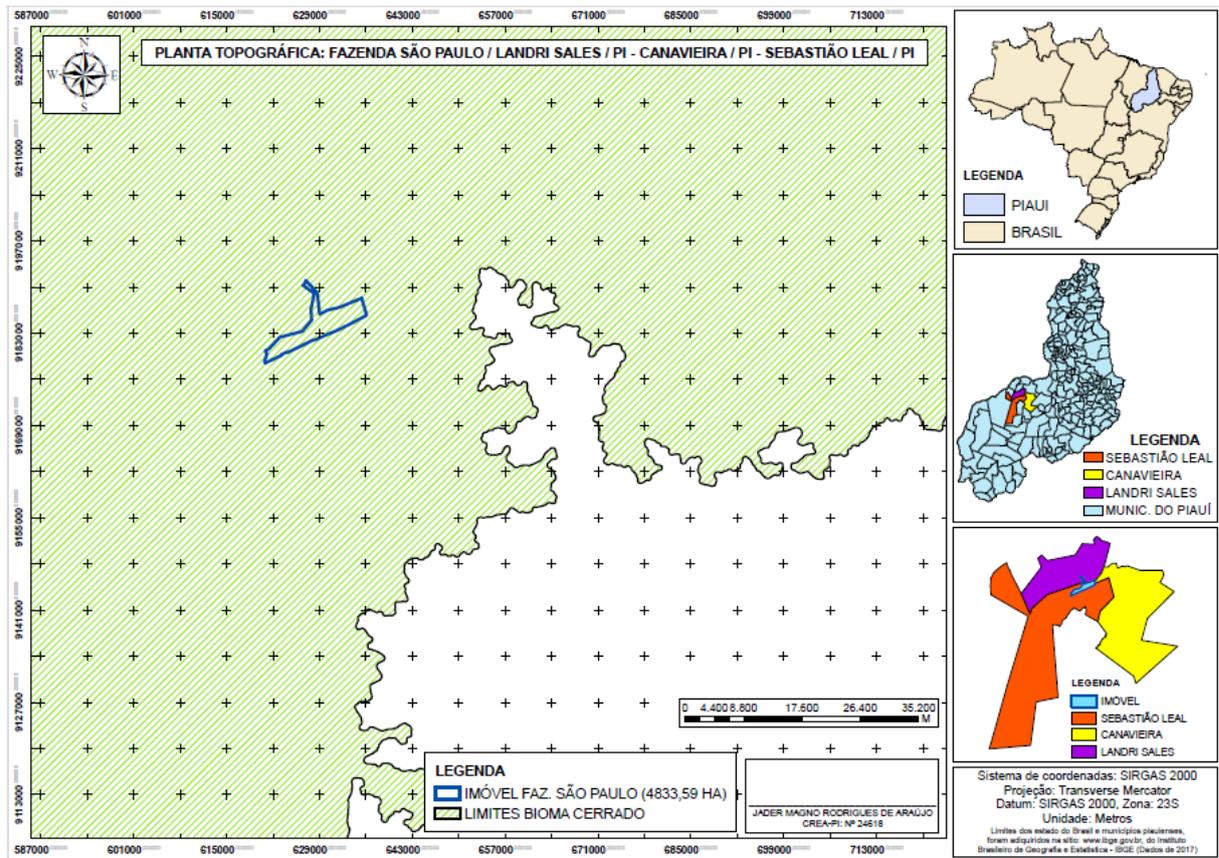


Figura 19 Área do bioma Cerrado do empreendimento.

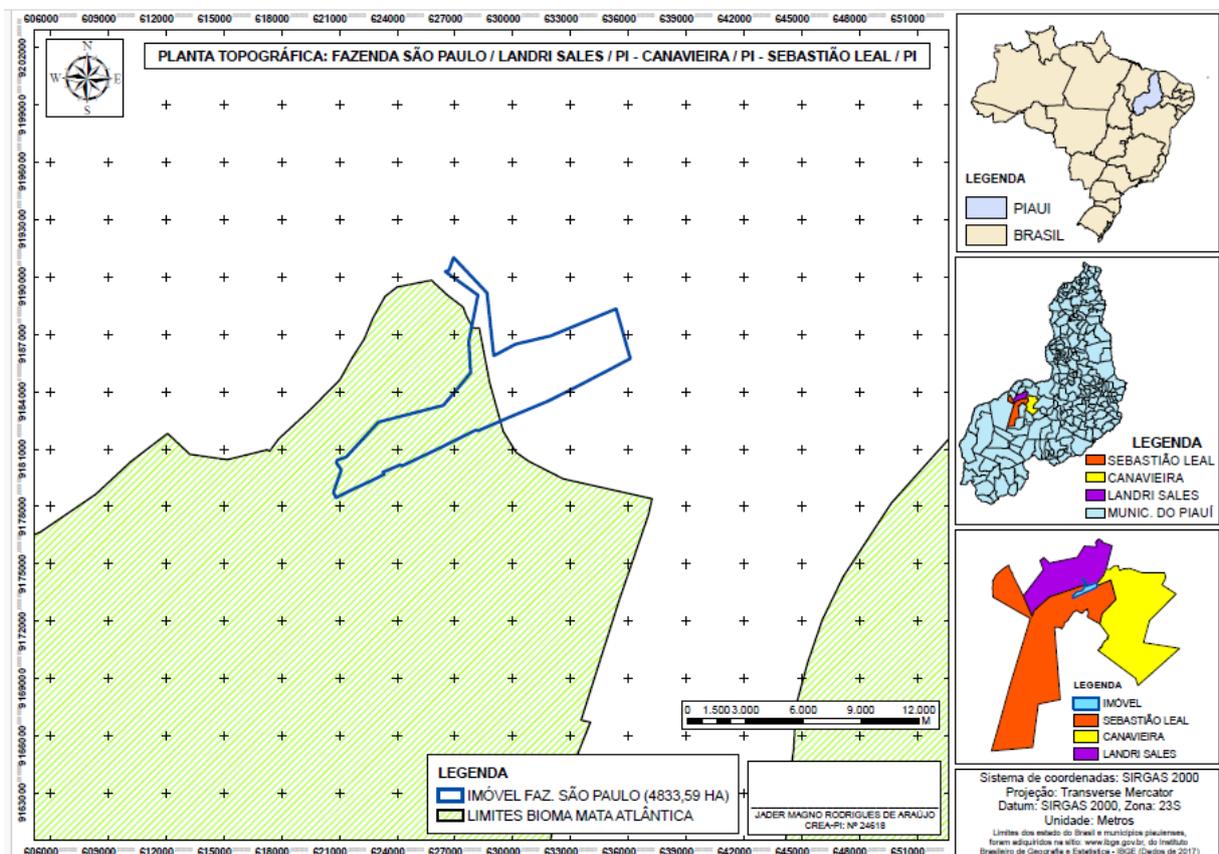


Figura 20 Delimitação da área de Mata Atlântica.

O registro de espécies florísticas da Fazenda São Paulo foi obtido por meio de informações fornecidas pelo proprietário das terras, consultas realizadas com trabalhadores e moradores locais, além do apoio de uma equipe técnica especializada. Além disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para complementar e enriquecer os dados coletados. Essa abordagem multidisciplinar e colaborativa permitiu uma compreensão mais abrangente e precisa da diversidade florística presente na fazenda.

Tabela 3 Lista de Flora Fazenda São Paulo.

Família	Espécie	Nome popular	Status de Conservação
Acantaceae	<i>Ruellia paniculata</i>	-	NE
	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Mastruz	NE
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Bredo	NE
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	Umbuzeiro	LC
	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	DD
	<i>Spondias purpurea</i>	Siriguela	LC
	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	LC
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	NE
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	DD
Annonaceae	<i>Annona leptopetala</i>	Bananinha	LC
	<i>Annona squamosa</i>	Ata	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Piquiá	LC
	<i>Mandevilla tenuifolia</i>	Açucena	NE
	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Amargoso	LC
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatiman	NE
Areaceae	<i>Copernicia prunifera</i>	Canaubeira	NE
	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Tucum	LC
	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	LC
	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	NE
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i>	Perpétua	NE
	<i>Tridax procumbens</i>	Emília	NE
	<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candeia	LC
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Pau d'arco amarelo	NE
	<i>Jacaranda brasiliana</i>	Jacarandá caroba	LC
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão	DD
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequizeiro	EN
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ciliata</i>	Pau-pombo	LC
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	LC

	<i>Terminalia actinophylla</i>	Camaçari	LC
Cordiaceae	<i>Cordia rufescens</i>	Grão-de-galo	LC
Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	Folha santa	NE
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	LC
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i>	Favela	NE
	<i>Croton campestris</i>	Velame	NE
Fabaceae	<i>Copaifera luetzelburgii</i>	Copaíba	LC
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	NE
	<i>Parkia platycephala</i>	Faveira de bolota	LC
	<i>Dimorphandra mollis</i>		LC
	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	LC
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	LC
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	LC
	<i>Libidibia férrea</i>	Pau de ferro	NE
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema preta	LC
	<i>Andira retusa</i>	Faveira	NE
	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá-branco	LC
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Cachamorra	LC
	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Mocó	LC
	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	LC
Heliotropiaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Crista de galo	NE
Malpighiaceae	<i>Brysonima crassifolia</i>	Murici	NE
	<i>Banisteriopsis stellaris</i>	Cipó-de-caititu	NE
Malvaceae	<i>Melochia parvifolia</i>	Malva-branca	NE
	<i>Waltheria indica</i>	Malva	LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	LC
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	LC
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i>	Chanana	NE
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra	NE

LC: Least concern (pouco preocupante); DD: Deficient data (dados insuficientes); NE: Not evaluated (não avaliado); EN: Endangered (em perigo). Fonte: IUCN, 2024.

6.2.2.2 Fauna

A fauna do estado do Piauí é rica e diversificada, refletindo a variedade de biomas e ecossistemas presentes na região, como a Caatinga e o Cerrado. Para a elaboração da presente lista de fauna, foi considerado principalmente o estudo de Moura et al. (2012), da qual se utiliza de dados disponibilizados pelo CETAS do IBAMA-PI. Portanto a lista do EIA/RIMA são oriundas de dados secundários de estudos realizados em ecossistemas similares ao do empreendimento, devido à falta de dados de fauna nos municípios foco do EIA/RIMA.

Tabela 4 Lista de possíveis ocorrências de fauna no empreendimento.

AVE	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC
	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha	LC
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	LC
		<i>Patagioenas speciosa</i>	Pomba verdadeira	LC
	Cracidae	<i>Aburria jacutinga</i>	Jacu	EN
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	LC
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco	LC
	Elanidae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	LC
		<i>Leistes superciliaris</i>	Papa-capim	LC
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá	LC
	Psittacidae	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	NT
		<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	NT
		<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do-mangue	LC
		<i>Amazona farinosa</i>	Papagaio-moleiro	LC
		<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	LC
		<i>Ara macao</i>	araracanga	LC
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	Aratinga-de-bando	LC
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-asa-amarela	LC
		<i>Pionus maximiliani</i>	Maritaca verde	LC
		Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano

Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Lambu	LC
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró	LC
Thraupidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	LC
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	LC
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC

MAMÍFERO	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação
	Atelidae	<i>Alouatta belzebul</i>	Guariba	VU
	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	LC
	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Soim	LC
	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	LC
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado	DD
	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	LC
	Dasypodidae	<i>Dasytus septemcinctus</i>	Tatuí	LC
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	Cutia	LC
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	LC
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	LC
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC
	Pitheciidae	<i>Chiropotes satanas</i>	Cuxiu-preto	EN

RÉPTEIS	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	LC
		<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	LC
	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	NE
	Colubridae	<i>Chironus carinatus</i>	Cobra-cipó	NE
	Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	Muçurana	LC
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC

LC: Least concern (pouco preocupante); DD: Deficient data (dados insuficientes); NE: Not evaluated (não avaliado); EN: Endangered (em perigo); NT: Near Threatened (quase ameaçado); VU: Vulnerable (vulnerável). Fonte: IUCN, 2024.

6.2.3 Meio Socioeconômico

Os dados e informações que fundamentaram este diagnóstico foram obtidos de fontes secundárias, oficiais e de reconhecida competência tais como: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, MS – Ministério da Saúde e Secretarias Estaduais e Municipais.

Para complementar e atualizar os dados das áreas de influência foram levantadas informações da comunidade local e moradores, especialmente aqueles que se localizam no interior e no entorno da propriedade, com a realização de visitas e entrevistas.

O diagnóstico socioeconômico foi realizado de forma objetiva, utilizando dados atualizados e considerando a cultura e as especificidades locais.

6.2.3.1 Caracterização populacional

Landri Sales abriga uma população de 5.213 habitantes em um território de 1.088,583 km², resultando em uma densidade demográfica de 4,79 habitantes por km² (Figura 21). Em contrapartida, Sebastião Leal possui uma população ligeiramente menor, com 4.446 pessoas distribuídas em uma área territorial significativamente maior de 3.148,857 km², resultando em uma densidade demográfica de cerca de 1,41 habitantes por km² (IBGE, 2022). Canavieira, por sua vez, apresenta uma população de 3.414 pessoas em um território de 2.165,277 km², resultando em uma densidade demográfica de aproximadamente 1,58 habitantes por km² (IBGE, 2022).

No último Censo Demográfico, conduzido pelo IBGE em 2010, foram registrados dados detalhados sobre a distribuição dos domicílios nos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira (Figura 22). Em Landri Sales a população ocupa cerca de 1.576 domicílios particulares permanentes, dos quais 1.183 estão na zona urbana e 393 na zona rural, no que tange ao município de Sebastião Leal, o censo aponta que 1.132 ocupam domicílios particulares permanentes, sendo 534 na zona urbana e 598 na zona rural. Em relação ao município de Canavieira, ocupa 1.091 domicílios particulares permanentes, destes, 483 estão na zona urbana e 608 na zona rural.



Figura 21 Entrada do município de Landri Sales

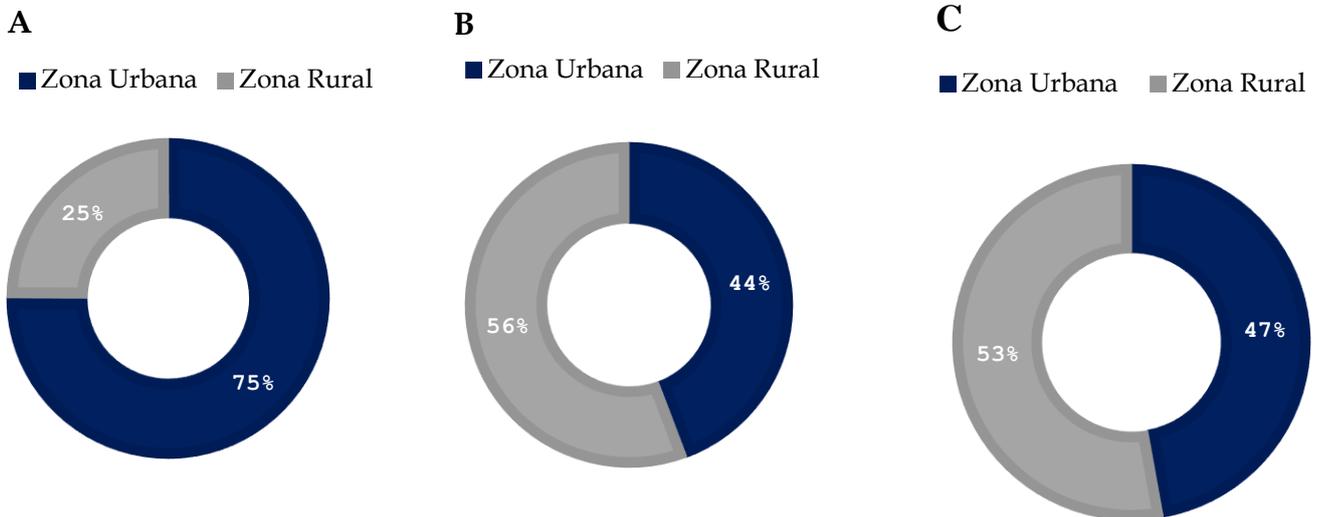


Figura 22 População das zonas urbana e rural. A- Landri Sales-PI. B – Sebastião Leal. C- Canavieira Fonte: IBGE (2010), modificado.

6.2.3.2 Uso e ocupação do solo

Quanto ao uso das terras nos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira, de acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), respectivamente, haviam ocupado

60.276; 155.251 e 55.646 hectares com estabelecimentos agropecuários, distribuídos em uso para lavouras, pastagens, matas ou florestas e sistemas agroflorestais. O número total de estabelecimentos agropecuários corresponde a 853 com 853 pessoas ocupadas nessas atividades em Landri Sales e 502 estabelecimentos agropecuários na cidade de Sebastião Leal com 502 pessoas ocupadas nestas atividades. Já no município de Canavieira corresponde a 484 estabelecimentos e 477 pessoas ocupadas em empreendimentos agropecuários.

O último Censo Agropecuário (IBGE, 2017) também revelou que entre as atividades de agricultura das lavouras permanentes dos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira, as quais consistem em cultivos perenes de longa duração, destacam-se como a mais lucrativas, a produção e venda da castanha de caju. Enquanto nas lavouras temporárias, cujo cultivo é de curta ou média duração com ciclo vegetativo inferior a um ano, destacam-se a produção e venda do arroz, feijão e milho e mandioca (Tabelas 6, 7 e 8).

Tabela 5 Produção agrícola do município de Sebastião Leal.

	Quantidade produzida (t)	Produção (R\$) x 1.000
LAVOURA PERMANENTE		
Castanha de Caju	4	13,276
LAVOURA TEMPORÁRIA		
Arroz	653	817,180
Feijão	1.096	2.216,531
Mandioca	74	132,291
Milho	43.189	33.242,318

Tabela 6 Produção agrícola do município de Canavieira.

	Quantidade produzida (t)	Produção (R\$) x 1.000
LAVOURA PERMANENTE		
Castanha de Caju	5	17,240
LAVOURA TEMPORÁRIA		
Arroz	94	113,823
Feijão	62	154,550
Mandioca	21	14,515
Melancia	22	23,574
Milho	1.265	1.372,318

Tabela 7 Produção agrícola do município de Landri Sales.

	Quantidade produzida (t)	Produção (R\$) x 1.000
LAVOURA PERMANENTE		
Castanha de Caju	5	20,035
LAVOURA TEMPORÁRIA		
Arroz	189	259,842
Cana-de-açúcar	21	7,630
Feijão	153	317,147
Mandioca	57	117,242
Melancia	1	1,138
Milho	577	706,404

Tabela 8 - Extração vegetal no município de Landri Sales-PI.

	Produção (t)	Produção (R\$) X 1000
EXTRAÇÃO VEGETAL		
Carvão vegetal	8.980	9.429,00
Lenha	91.905 m ³	1.746,00
Madeira em tora	280 m ³	21,00

Fonte: IBGE, 2022 (adaptado).

Tabela 9 Extração vegetal no município de Sebastião Leal- PI.

	Produção (t)	Produção (R\$) X 1000
EXTRAÇÃO VEGETAL		
Carvão vegetal	213	266,00
Lenha	16.463 m ³	321,00
Madeira em tora	190 m ³	15

Fonte: IBGE, 2022 (adaptado).

Tabela 12 Extração vegetal no município de Canavieira-PI

	Produção (t)	Produção (R\$) X 1000
EXTRAÇÃO VEGETAL		
Carvão vegetal	7	9,00
Lenha	3.349 m ³	67,00
Madeira em tora	94 m ³	7,00

A produção pecuária municipal realizada em 2022 (IBGE, 2022) identificou que nos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira, a produção e venda do leite de vaca e de ovos se destacam nesse setor (Tabela 11).

Landri Sales			Sebastião Leal		Canavieira	
Pecuária	Produção (KG)	Produção (R\$) X 1000	Produção (KG)	Produção (R\$) X 1000	Produção (KG)	Produção (R\$) X 1000
	Nº cabeças		Nº cabeças		Nº cabeças	
Bovino	7.718		7.988	-	9.740	
Caprino	4.129		232	-	2.722	
Equino	294		98	-	404	
Galináceo	25.062		17.074	-	13.240	
Ovino	2.064		932	-	9.394	
Suíno	6.910		3.577	-	4.699	

Leite de vaca	23 litros x 1000	78,00	47 litros x 1000	164,00	130 litros x 1000	453,00
Ovos	44 dúzias x 1000	305,00	17 dúzias x 1000	119,00	19 dúzias x 1000	164,00

Tabela 10 - Produção da pecuária nos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canavieira.

Fonte: IBGE, 2022 (adaptado).

6.2.3.3 Estrutura produtiva e de serviços

O município de Landri Sales é caracterizado por sua economia diversificada, que abrange atividades nos setores primário, secundário e terciário, contribuindo para o desenvolvimento regional. A agricultura é um dos principais pilares econômicos de Landri Sales. O município destaca-se no cultivo de culturas como milho, feijão e mandioca. A agricultura é predominantemente de subsistência, mas há um crescente interesse pela modernização das técnicas agrícolas, com a introdução de práticas de irrigação e cultivo sustentável.

Quanto a Canavieira, a estrutura produtiva e de serviços é baseada principalmente na agricultura e pecuária, com um setor de serviços que atende às necessidades básicas da população. E Sebastião Leal possui uma economia fortemente baseada na agricultura, especialmente na produção de grãos como soja e milho, além da pecuária.

De acordo com dados do IBGE (2024), em 2021, o PIB per capita de Landri Sales era de R\$ 20.826,76, ocupando a 25ª posição entre os 224 municípios do estado e a 3060ª posição entre os 5570 municípios do Brasil. Em relação ao município de Canavieira, no ano de 2021, o PIB per capita era de R\$ 10.652,17, na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 105 de 224 entre os municípios do estado e na 4713 de 5570 entre todos os municípios. Quanto a Sebastião Leal em 2021, o PIB per capita era de R\$ 59.247,26. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 8 de 224 entre os municípios do estado e na 668 de 5570 entre todos os municípios.

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é uma medida composta que avalia três dimensões principais: longevidade (esperança de vida), educação (alfabetização e taxa de matrícula) e renda (PIB per capita). O IDH dos municípios de Canavieira, Landri Sales e Sebastião Leal, correspondem respectivamente a: 0,583; 0,584 e 0,562 conforme dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) de 2010.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE 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

7.1 Impactos sobre o meio físico

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

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

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

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 São Paulo, 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

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.

Ação geradora	<ul style="list-style-type: none">• 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 São Paulo, 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 São Paulo, 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

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.

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

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 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
----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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.

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

8 MEDIDAS MITIGADORAS

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 São Paulo, 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, mantém 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

9 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais propostos nesse Relatório de Impactos Ambientais (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 São Paulo.

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

9.1 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.

10 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.

11 CONCLUSÕES

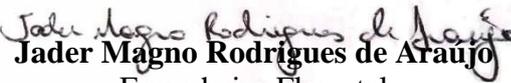
O projeto agrícola a ser implantado na Fazenda São Paulo localizada na divisa dos municípios de Landri Sales, Sebastião Leal e Canaveira no estado do Piauí, possibilitará o aproveitamento do solo para uso na agricultura visando a geração de lucros dinamizando a economia local.

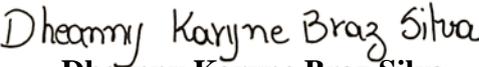
O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizado na área do empreendimento conclui que sua operação é viável do ponto de vista econômico, locacional e ambiental, uma vez que esse empreendimento objetiva a regularização diante do legal processo de licenciamento ambiental e causar o menor impacto possível ao meio ambiente, ocupando áreas

com certo grau de antropização e conservando o máximo da vegetação nativa proposta na legislação vigente.

Além disso, os possíveis impactos que possam ser gerados nos meios físico, biótico e socioeconômico são altamente mitigáveis e reversíveis se aplicadas corretamente as medidas preventivas e corretivas e os programas ambientais propostos no EIA/RIMA.

12 RESPONSABILIDADE TÉCNICA


Jader Magno Rodrigues de Araujo
Engenheiro Florestal
CREA-PI: 191146851-0
Contato: (86) 99477-9217
dsasolucoesambientais@gmail.com


Dheanny Karyne Braz Silva
Bióloga
Contato: (86) 99426-7655
E-mail: dheannybraz@gmail.com


Jaina Teresa Franco Costa
Engenheira Florestal
CREA-PI 1913217175
Contato: (89) 99449-5973
jainafranco7@gmail.com


Ana Claudia Bezerra Zanella
Engenheira Florestal
CREA-PI: 1922540498
E-mail: anaclaudiabzanella@gmail.com
Contato: (99) 99101-8779

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamiento-de-recursos-hidricos/cbh-parnaiba#:~:text=A%20Bacia%20Hidrogr%C3%A1fica%20do%20Rio,35%20maranhenses%20e%2019%20cearenses>. Acesso em 20 de mai. 2024.

BRASIL. Lei n.º 5.699, de 26 de novembro de 2007. Altera a Lei n.º 5.178, 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências.

BRASIL. Lei n.º 12.651 de 25 de maio de 2012. **Código Florestal**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 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 n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de maio de 2012.

CODEVASF. **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**. Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba. Edt. IABS, Brasília, 174 p. 2016.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/41683_ef09f64bd61267c92f0b59d9c7ebae55. Acesso em 14 mar. 2023.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/41683_ef09f64bd61267c92f0b59d9c7ebae55. Acesso em 14 mar. 2023.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 1986. Resolução n.º 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.

CONSEMA. **Conselho Estadual do Meio Ambiente**. 2020. Resolução CONSEMA n.º 33 de 16 de junho de 2020. Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal do licenciamento ambiental e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Piauí n.º 111, Teresina, Piauí, 18 jun. 2020.

CONSEMA. **Conselho Estadual do Meio Ambiente**. Resolução n.º 46, de 13 de dezembro de 2022. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA n.º 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. Diário Oficial do Estado do Piauí nº 236, Teresina, Piauí, 14 dez. 2022.

CPRM. **Diagnóstico do município de Canaveira 2004**. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/15872?mode=full>. Acesso em 10 de jun. 2024.

CPRM. **Diagnóstico do município de Landri Sales 2004**. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/16054>. Acesso em 10 de jun. 2024.

CPRM. **Diagnóstico do município de Sebastião Leal 2004**. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/16536/>. Acesso em 10 de jun. 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.

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 nº 125 de 18 de out. Estabelece os tipos de área de influência. Diário Oficial da União, nº 203 de 26 de out. 2006.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html. Acesso em 12 de Mar. 2024.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados>. Acesso em 20 de mai. 2024.

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 20 de mai. 2024.

IBGE. **Ministério da Agricultura e da Pecuária**. 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.

IBGE. **População de Canaveira 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/canaveira/panorama>. Acesso em 20 de mai. 2024.

IBGE. **População de Landri Sales 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/landri-sales/panorama>. Acesso em 20 de mai. 2024.

IBGE. **População de Sebastião Leal 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sebastiao-leal/panorama>. Acesso em 20 de mai. 2024.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/antonio-almeida/pesquisa/15/11863>. Acesso em 08 nov. 2023.

ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Cerrado. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado>. Acesso em 25 de mai. 2024.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes>. Acesso em 10 de jun. 2024.

IUCN. **International Union for Conservation of Nature**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em 10 de jun. 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.

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

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>

MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. Cerrado. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-ecossistemas/ecossistemas/biomas/cerrado>. Acesso em 30 de mai. 2024.

MOURA, S. G. et al. Animais Silvestres Recebidos pelo Centro de Triagem do IBAMA no Piauí no Ano de 2011. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p.1748. 2012.

PLANAP. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba 2006**. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-regional/pcdr/analises-estrategicas-de-desenvolvimento-regional-e-territorial/PlanoPlanodeAoparaoDesenvolvimentoIntegradodaBaciadoParnabaPLANAP2006_158.pdf. Acesso em 15 de mai. 2024.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/antonio-almeida/pesquisa/37/30255?ano=2010>. Acesso em 12 mai. 2024.

SEMAR. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Instrução Normativa nº 07 de 08 de nov. Altera e acrescenta dispositivos na Instrução Normativa nº 05, de 01 de junho de 2020. Diário Oficial do Estado do Piauí nº213, de 10 de nov. 2022.

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>

SILVA, M. S. F.; ANUNCIACÃO, V. S. e ARAÚJO, H. L. Criação e gestão ambiental de Áreas de Proteção Ambiental: entre atores, interesses, usos, conflitos e o dilema da conservação nos biomas brasileiros Mata Atlântica e Cerrado. **Terra Plural**, v. 14, p 1-26. 2020.

SILVEIRA, J. G. et al. Land Use, Land Cover Change and Sustainable Intensification of Agriculture and Livestock in the Amazon and the Atlantic Forest in Brazil. **Sustainability**, v. 14, n. 2563, p. 1-23. 2022. <https://doi.org/10.3390/su14052563>