



Estudo de Impacto Ambiental-EIA

Fazenda Três Vacas



Marcos



Parente-PI |
Jerumenha-PI



@bssambientalagro



(86) 99467-1421



Av. Deputado Paulo Ferraz nº
1895, Beira Rio, Teresina-PI

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- PALHADA NO PLANTIO DIRETO	13
FIGURA 2. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO - SDP	14
FIGURA 3. SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL.....	15
FIGURA 4. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	16
FIGURA 5. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	36
FIGURA 6. MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA FAZENDA TRÊS VACAS	38
FIGURA 7- TRATOR AGRÍCOLA COM GRADE ARADORA.	45
FIGURA 8 – APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NO SOLO.	47
FIGURA 9- DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE MATURIDADE RELATIVA DE CULTIVARES DE SOJA NO BRASIL, EM FUNÇÃO DA LATITUDE.	48
FIGURA 10. CARACTERÍSTICA CULTIVAR B2810PWU.....	54
FIGURA 11. LAGARTAS QUE PODEM AFETAR AS CULTIVARES DE SOJA NO BRASIL.....	60
FIGURA 12. ACESSO AO EMPREENDIMENTO.....	63
FIGURA 13. MODELO DE SISTEMA TRIFÁSICO	64
FIGURA 14. DEMONSTRATIVO DA TRÍPLICE LAVAGEM.....	67
FIGURA 15 - ILUSTRAÇÃO DE ESTRUTURA QUE A SER ADOTADA COMO DEPOSITO DE EMBALAGENS VAZIAS E EPI'S.	71
FIGURA 16. AID COM RAIO DE 6 KM E PERÍMETRO DA FAZENDA TRÊS VACAS.....	74
FIGURA 17. AID COM RAIO DE 15 KM E PERÍMETRO DA FAZENDA TRÊS VACAS.....	75
FIGURA 18. AID COM RAIO DE 50 KM E PERÍMETRO DA FAZENDA TRÊS VACAS.....	76
FIGURA 19. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO EMPREENDIMENTO	77
FIGURA 20 - GRÁFICO COMPARATIVO DA PLUVIOMETRIA DE FLORIANO-PI	78
FIGURA 21 - COMPARAÇÃO ENTRE AS TEMPERATURAS MÉDIAS EM FLORIANO-PI AO LONGO DOS ANOS.....	79
FIGURA 22. CLIMATOLOGIA MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA PARA O TRIMESTRE SETEMBRO-OUTUBRO-NOVEMBRO.....	80
FIGURA 23. MAPA PEDOLÓGICO DO ESTADO DO PIAUÍ.....	81
FIGURA 24. DISTRIBUIÇÃO DAS SUBORDENS DE SOLOS NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE, PI, CONFORME CLASSIFICAÇÃO DO SIBCS.	82
FIGURA 25- OCORRÊNCIA DOS TIPOS DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE JERUMENHA	83
FIGURA 26. SOLO PRESENTE NA ADA	83
FIGURA 27. MAPA GEOLÓGICO DO PIAUÍ	85
FIGURA 28. MAPA GEOLÓGICO DA FAZENDA TRÊS VACAS	86
FIGURA 29. REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO EMPREENDIMENTO.....	87
FIGURA 30. MAPA DE CURSO HÍDRICO	88
FIGURA 31. BIOMAS DO ESTADO DO PIAUÍ CONFORME O IBGE	89
FIGURA 32. DISTRIBUIÇÃO DAS REGIÕES FITOECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE (PI).....	90
FIGURA 33. DISTRIBUIÇÃO DAS REGIÕES FITOECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE JERUMENHA (PI).....	90
FIGURA 34. REGIÕES FITOECOLOGICAS.....	91
FIGURA 35. VEGETAÇÃO DA ADA DO EMPREENDIMENTO	92

FIGURA 36. REGISTROS DA HERPETOFAUNA PRESENTE DA FAZENDA TRÊS VACAS	107
FIGURA 37. PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE - IBGE 2022.....	112
FIGURA 38 - PIRÂMIDE ETÁRIA NO MUNICÍPIO DE JERUMENHA-PI.....	114
FIGURA 39 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE JERUMENHA.....	117
FIGURA 40. VISTA DO COMÉRCIO LOCAL EM MARCOS PARENTE -PI, PELO GOOGLE STREET VIEW.....	122
FIGURA 41 - CENTRO COMERCIAL DE JERUMENHA.	123
FIGURA 42. VISTA DA UNIDADE ESCOLAR JOÃO MARTINS EM MARCOS PARENTE-PI PELO GOOGLE STREET VIEW	134
FIGURA 43. VISTA DA ESCOLA MUNICIPAL MANOEL MONTÓRIO GOMES EM MARCOS PARENTE-PI PELO GOOGLE STREET VIEW	134
FIGURA 44. VISTA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MARCOS PARENTE-PI, PELO GOOGLE STREET VIEW	134
FIGURA 45. VISTA DA UNIDADE MISTA DE SAÚDE, NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE PELO GOOGLE STREET VIEW	137
FIGURA 46. VISTA DO NÚCLEO DE APOIO À SAÚDE DA FAMÍLIA EM MARCOS PARENTE-PI PELO GOOGLE STREET VIEW	138
FIGURA 47. IGREJA MATRIZ NOSSAS SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO, EM MARCOS PARENTE.....	140
FIGURA 48. PRAÇA DE MARCOS PARENTE.....	141
FIGURA 49. VISTA DO ESTÁDIO DE FUTEBOL EM CONSTRUÇÃO EM MARCOS PARENTE - PI PELO GOOGLE STREET VIEW	141
FIGURA 50. MANIFESTAÇÃO CULTURAL BUMBA MEU BOI.	144
FIGURA 51. TINGUI, FRUTO DA ESPÉCIE <i>MAGONIA PUBESCENS</i>	145
FIGURA 52. SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO PIAUÍ.....	147
FIGURA 53. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO	148
FIGURA 54. MAPA DO PARNA SERRA DA CAPIVARA ABRANGENDO MUNICÍPIOS QUE FAZEM PARTE DE SEU PERÍMETRO	148
FIGURA 55. SÍTIO ARQUEOLÓGICO BOQUEIRÃO DA PEDRA FURADA.	149
FIGURA 56 . PINTURAS RUPESTRES REGISTRADAS NO PARNA SERRA DA CAPIVARA	150
FIGURA 57. PARQUE NACIONAL SERRA DAS CONFUSÕES.....	151
FIGURA 58. SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS.....	152
FIGURA 59 - ANTIGA CADEIA DE JERUMENHA, HOJE UM MUSEU HISTÓRICO DA CIDADE DENOMINADO “ESPAÇO CULTURAL AMÉLIA DE FREITAS BEVILÁQUIA”.	153
FIGURA 60 - IMAGEM DE SANTO ANTÔNIO, PADROEIRO DE JERUMENHA, LOCALIZADO NA ENTRADA DA CIDADE.	153
FIGURA 61 - SALA DE ESTUDOS NO ESPAÇO CULTURAL AMÉLIA DE FREITAS BEVILAQUA.....	155
FIGURA 62 - IGREJA DE SANTO ANTÔNIO EM JERUMENHA - PI.	156
FIGURA 63. GRÁFICO DE IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO	161
FIGURA 64. ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	180
FIGURA 65. MEDIDAS MITIGADORAS PARA SUPRESSÃO VEGETAL.....	181

LISTA DE QUADROS



QUADRO 1. CLASSIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO CONFORME A RESOLUÇÃO CONSEMA Nº46/2022	9
QUADRO 2. QUADRO PREVISÍVEL DE PESSOAL DA FAZENDA TRÊS VACAS	39
QUADRO 3- CULTIVARES DE SOJA UTILIZADAS NO NORDESTE DO BRASIL.	49
QUADRO 4- ESPÉCIES MONOCOTILEDÔNEAS INFESTANTES	59
QUADRO 5- ESPÉCIES DICOTILEDÔNEAS INFESTANTES	59
QUADRO 6- PRINCIPAIS PRAGAS QUE ACOMETEM A CULTURA A SOJA.	60
QUADRO 7- DOENÇAS DA SOJA E MÉTODOS DE CONTROLE.	60
QUADRO 8- DOENÇAS DO MILHO E MÉTODOS DE CONTROLE.	61
QUADRO 9 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE UM EMPREENDIMENTO.	73
QUADRO 10 - DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA FAZENDA TRÊS VACAS.....	73
QUADRO 8. FLORA IDENTIFICADA NA FAZENDA TRÊS VACAS.....	93
QUADRO 9. LISTA DA MASTOFAUNA REGISTRADA NA FAZENDA TRÊS VACAS	109
QUADRO 10 - DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO EMPREENDIMENTO	161
QUADRO 14. QUADRO-RESUMO COM AS MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO RELACIONADAS À SUPRESSÃO VEGETAL	180
QUADRO 15. QUADRO RESUMO DE MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE AMBIENTAL PARA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	183
QUADRO 16. QUADRO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE PARA EMISSÃO DE RUÍDOS NA SUPRESSÃO VEGETAL	184

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- RANKING DOS ESTADOS BRASILEIROS NO QUANTO AO VALOR BRUTO DE PRODUÇÃO (VBP).	19
TABELA 2- RECURSOS DO PLANO SAFRA 2024/2025.....	30
TABELA 3- PROGRAMAS DE INVESTIMENTO DO PLANO SAFRA 2024/2025	31
TABELA 5- POPULAÇÃO DE PLANTAS DE SOJA X FERTILIDADE DO SOLO	57
TABELA 6- POPULAÇÃO DE PLANTAS DE MILHO X FERTILIDADE DO SOLO	57
TABELA 5. PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE- PI.....	116
TABELA 6. EXTRAÇÃO VEGETAL NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE - PI	118
TABELA 15 - SILVICULTURA EM JERUMENHA- PI.	118
TABELA 7. PRODUÇÃO ANIMAL E SEUS VALORES EM MARCOS PARENTE-PI	119
TABELA 16 - PRODUÇÃO ANIMAL E SEUS VALORES EM JERUMENHA- PI.....	119
TABELA 8. PRODUÇÃO PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE MARCOS PARENTE-PI.....	120
TABELA 17 – PRODUÇÃO PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE JERUMENHA-PI, NÚMERO DE CABEÇAS POR ESPÉCIE.....	120
TABELA 18 - ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO MUNICÍPIO DE JERUMENHA -PI.....	126
TABELA 19 - ESTATÍSTICA DE SAÚDE EM JERUMENHA- PI.....	129
TABELA 20- FROTA DE VEÍCULOS EM JERUMENHA - PI.	131
TABELA 9. ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM MARCOS PARENTE-PI	136
TABELA 10. FROTA DE VEÍCULOS EM MARCOS PARENTE -PI.....	138

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL	11
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	11
2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	11
2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.....	11
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	12
3.1. JUSTIFICATIVA TÉCNICA.....	12
3.2. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL	16
3.3. JUSTIFICATIVA ECONÔMICA.....	18
3.4. JUSTIFICATIVA AMBIENTAL	22
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	24
4.1. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	28
4.1.1. <i>Plano Safra 2024-2025</i>	30
4.1.2. <i>Programa de financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro)</i>	31
4.1.3. <i>Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras-Moderfrota</i>	32
4.1.4. <i>Programa para Construção e Ampliação de Armazéns – PCA</i>	33
4.1.5. <i>Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja - Phakopsora pachyrhizi (PNCFS)</i>	33
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	36
5.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO	36
5.1.1. <i>Informações básicas sobre o empreendimento</i>	36
5.1.2. <i>Descrição do Processo Produtivo Adotado</i>	41
5.1.2.1. Inventário Florestal.....	41
5.1.2.2. Supressão Vegetal.....	42
5.1.2.3. Análise do Solo.....	44
5.1.2.4. Preparo do Solo.....	45
5.1.2.5. Escolha da Cultivar.....	48
5.1.3. <i>Caracterização dos Métodos de Trabalho</i>	54
5.1.3.1. Sistema de Plantio Direto (SDP).....	54
5.1.3.2. Rotação de Culturas	55
5.1.3.3. Plantio.....	57
5.1.3.4. Controle de Plantas Infestantes.....	58
5.1.3.5. Manejo de Pragas da Soja	59
5.1.3.6. Manejo de Doenças da Soja.....	60
5.1.4. <i>Descrição de acesso</i>	63
5.1.5. <i>Fontes de Água, Energia e Destinação de Resíduos</i>	64
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	72
6.1. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	72
6.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	77

6.2.1. Meio Físico.....	77
6.2.1.1. Clima e Condições Meteorológicas	77
6.2.1.2. Pedologia.....	80
6.2.1.3. Geologia.....	84
6.2.1.4. Recursos Hídricos.....	86
6.2.2. Meio Biótico	88
6.2.2.1. Flora.....	88
6.2.2.2. Fauna	100
6.2.3. Meio Socioeconômico.....	111
6.2.3.1. Caracterização populacional	111
6.2.3.2. Uso e ocupação do solo.....	115
6.2.3.3. Economia.....	121
6.2.3.3 Estrutura Produtiva e de Serviços de Jerumenha	123
6.2.3.4. Educação em Marcos Parente	132
6.2.3.5. Saúde	135
6.2.3.6. Transporte.....	138
6.2.3.7. Religião.....	140
6.2.3.8. Lazer e Turismo.....	140
6.2.3.9. Comunidades Tradicionais, Indígenas e Quilombolas	142
6.2.3.10. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico de Marcos Parente	143
6.2.3.11. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico de Jerumenha-PI.....	153
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	159
7.1. FASE PRÉVIA.....	167
7.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO	168
7.2.1. Ação Impactante: Supressão da Vegetação Nativa.....	168
7.2.2. Ação impactante: Implantação do campo agrícola.....	169
7.2.3. Ação impactante: Implantação da bovinocultura	170
7.3. FASE DE OPERAÇÃO.....	171
7.3.1. Ação impactante: Colheita e renovação do campo agrícola.....	171
7.3.2. Ação impactante: Implantação da bovinocultura	172
7.4. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	173
7.4.1. Impacto: Risco de poluição do solo, água e ar	173
7.4.2. Impacto: Aumento na Geração de Resíduos Sólidos.....	174
7.4.3. Impacto: Geração de Processos Erosivos	174
7.4.4. Impacto: Compactação do solo.....	174
7.4.5. Impacto: Alteração na qualidade do ar.....	175
7.4.6. Impacto: Produção de ruídos e vibrações.....	175
7.4.7. Impacto: Mudança na paisagem	175
7.5. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO.....	176
7.5.1. Impacto: Aumento da caça.....	176
7.5.2. Impacto: Destruição de habitats	176
7.5.3. Impacto: Fragmentação de habitat e vegetação	176

7.6. IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	177
7.6.1. <i>Impacto: Risco de acidentes dos operários</i>	177
7.6.2. <i>Impacto: Geração de emprego e renda</i>	177
7.6.3. <i>Impacto: Aumento da arrecadação de tributos</i>	177
7.6.4. <i>Impacto: Difusão de tecnologia</i>	178
7.6.5. <i>Impacto: Geração de expectativas</i>	178
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	179
8.1 MEDIDA MITIGADORA PARA ELIMINAÇÃO DE COBERTURA VEGETAL	179
8.2 MEDIDAS MITIGADORAS PARA EMISSÃO DE POEIRA E GASES	182
8.3 MEDIDAS MITIGADORAS PARA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	182
8.4 MEDIDAS MITIGADORAS PARA EMISSÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	184
8.5 MEDIDAS MITIGADORAS PARA O TRÁFEGO DE VEÍCULOS	185
8.6 MEDIDA MITIGADORA PARA EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	185
8.7 MEDIDA MITIGADORA PARA A ALTERAÇÃO NOS USOS DA TERRA	186
9. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	187
9.1. PROGRAMAS DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS	187
9.2. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	188
9.3. PLANO DE COMBATE E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS	190
9.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES RURAIS	191
9.5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS NO TRABALHO RURAL	193
9.6. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS	195
9.7. PROGRAMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO DO SOLO E ÁGUA	196
9.8. PLANO DE MANEJO DE FAUNA	199
9.9. PLANO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	200
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	204
11. CONCLUSÕES	208



APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com o propósito de subsidiar o órgão ambiental no processo de concessão da **Licença Prévia (LP)**, destinada ao empreendimento agrícola **Fazenda Três Vacas**, que visa à implementação de áreas em sistema agrossilvipastoril. Para tanto, foram consideradas as disposições da Constituição Federal de 1988, em seu Capítulo VI, artigo 225, o qual estabelece que *“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.”*

O empreendimento proposto está em conformidade com os preceitos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), que reconhece o meio ambiente como o sistema que possibilita e sustenta a vida. Considerando que o desenvolvimento de atividades potencialmente impactantes pode gerar alterações diretas e indiretas nas suas características, a Fazenda Três Vacas compromete-se a adotar as medidas necessárias para a reparação e mitigação dos impactos decorrentes do uso e ocupação do solo, bem como da utilização dos recursos naturais.

Considerando a Lei do Licenciamento Ambiental (Lei nº 15.190/2025), que define impacto ambiental como toda alteração do meio, seja ela positiva ou negativa, decorrente das atividades exercidas pelo empreendimento e que afetam os meios físico, biótico e socioeconômico (Art. 3º, inciso X), estabelece-se que os empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, passíveis de gerar impactos ambientais, devem obter o devido licenciamento ambiental prévio (Capítulo II, Seção I, Art. 4º).

Seguindo ainda, as diretrizes da Resolução CONAMA Nº 001/1986, que define impacto ambiental como *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente”*, e da Resolução CONAMA Nº 237/1997, que estabelece que o impacto ambiental regional se refere a qualquer impacto direto em todo ou parte do território, o presente EIA foi elaborado considerando todas as etapas do empreendimento para o diagnóstico ambiental, bem como as demais atividades técnicas exigidas pelas normas e diretrizes dessas resoluções.

A elaboração deste EIA teve como base o Termo de Referência disposto na Instrução Normativa nº 07/2021 da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do

Estado do Piauí (SEMAR) e a definição do estudo de acordo com a Resolução CONSEMA n°46/2022.





1. INTRODUÇÃO

Para assegurar que o desenvolvimento econômico esteja equiparado com a preservação ambiental e o uso consciente e responsável dos recursos naturais, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal Nº 6.938/1981) define poluição e degradação ambiental como atividades que, de forma direta ou indireta, impactem a saúde e o bem-estar da população, bem como seus aspectos socioeconômicos. Essa definição abrange ações que causam danos à fauna e à flora, prejudicam as condições sanitárias e afetam a estética ambiental, além de incluir o lançamento de matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos por lei.

Considerando o potencial poluidor e degradador das atividades agrícolas previstas para implantação na **Fazenda Três Vacas**, no limite dos municípios de **Marcos Parente-PI e Jerumenha-PI**, é necessária a realização de uma avaliação dos impactos ambientais. Para essa análise, o instrumento utilizado será o presente Estudo Ambiental Intermediário (EAI). A elaboração deste documento técnico seguirá as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, da CONAMA 001/1986, do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e das demais legislações federais e estaduais vigentes. As atividades planejadas pelo empreendimento atenderão aos prazos e licenças emitidos pelo órgão competente, assegurando o cumprimento de todas as exigências legais em conformidade com a Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998).

A Fazenda Três Vacas possui área total de **1.683,59 hectares**, dos quais **763,46 hectares** serão destinados à implantação do **Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)**. Conforme a Resolução CONSEMA nº 46/2022, as atividades de cultivo de grãos e forragicultura enquadram-se como **Porte Grande, Classe 4**.

Nesse contexto, o presente EIA aborda os aspectos ambientais, operacionais e de gestão relacionados ao funcionamento da Fazenda Três Vacas, visando contribuir para o processo de licenciamento e obtenção de **Licença Prévia**. A elaboração deste EIA servirá como base para as fases de instalação e operação, assegurando a conformidade com as normas ambientais vigentes. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade técnica, locacional e ambiental, buscando a obtenção da licença ambiental necessária para o funcionamento da Fazenda Três Vacas, com ênfase em práticas sustentáveis e na conformidade com as regulamentações ambientais aplicáveis.

Quadro 1. Classificação do empreendimento conforme a Resolução CONSEMA nº 46/2022

Código	Descrição	Parâmetro	Quantidade	Porte	Classe
--------	-----------	-----------	------------	-------	--------

A1-007	Sistema Agrossilvipastoril	Área útil (ha)	$700 \leq$ Área Útil < 5000	Grande	C4
--------	----------------------------	-------------------	----------------------------------	--------	----

Fonte: Consema nº 46/2022. Adaptado pelos Autores (2025).





2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Responsável Legal	
Proprietário:	Wlmar Souza Guimarães
CPF:	947.534.401-25
Endereço:	Rua Manoel Borges, S/N
CEP:	64873-000
Município:	Sebastião Leal UF: PI

2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Propriedade	
Nome:	Fazenda Três Vacas
Endereço:	Localidade Buriti Redondo, S/N
Bairro:	Zona Rural
Coordenadas:	Lat. 7° 3'43.67"S, Long. 43°21'0.89"O
Município:	Marcos Parente/Jerumenha UF: PI

2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Coordenadora	Luiza Helena de Carvalho Soares
Formação	Engenheira Agrônoma, Especialista em Saúde Ambiental, Epidemiológica e Sanitária. MBA em Perícia, Auditoria, e Gestão Ambiental e Mestranda em Auditoria Ambiental.
Conselho de classe	CREA nº 1909404497
CTF IBAMA	6518050
Equipe de apoio	
Nome	Gustavo Abreu de Sousa
Formação	Engenheiro Agrônomo, MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental e Mestrando em Auditoria Ambiental.
Conselho de classe	CREA nº1920220029514
CTF IBAMA	5367412
Nome	Dheanny Karyne Braz Silva
Formação	Bióloga, Mestre em Ciências Biológicas – Botânica Tropical.
Conselho de classe	CRBio 139.366/05-D
Nome	Giovanna Nogueira Cruz
Formação	Engenheira Ambiental (UNICAMP)
Conselho de classe	CREA nº2623247420
CTF IBAMA	8881867



3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

Os objetivos do empreendimento na **Fazenda Três Vacas** incluem a implementação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), a conservação dos recursos naturais, a minimização dos impactos ambientais e a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias voltadas à proteção do solo, da água e da biodiversidade local. Além disso, busca-se fomentar a economia regional, reduzir a pegada de carbono, assegurar o cumprimento da legislação vigente e promover o fortalecimento da educação ambiental.

3.1. JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Atualmente, o mercado consumidor valoriza cada vez mais o consumo consciente, priorizando produtos de origem e qualidade confiáveis e empresas comprometidas com a responsabilidade social e ambiental (SENAR, 2015). Por isso, é essencial que a implantação de um empreendimento agrícola inclua medidas para reduzir o uso de agrotóxicos, promover o uso responsável dos recursos naturais e beneficiar a comunidade local por meio da geração de empregos e de contratações com condições dignas de trabalho (SENAR, 2016). Nesse contexto o empreendimento a ser instalado na Fazenda Três Vacas visa integrar crescimento econômico e a sustentabilidade.

Diante do exposto, a **Fazenda Três Vacas** opta pela implementação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), também conhecido como sistema agrossilvipastoril. Alinhado à Política Nacional de ILPF (Lei nº 12.805/2013), o empreendimento visa promover o crescimento econômico de forma sustentável, assumindo a responsabilidade de mitigar impactos ambientais e desenvolver programas que contribuam para a preservação e melhoria do meio ambiente afetado pela implantação do sistema produtivo.

A adoção deste sistema produtivo contribui com o desenvolvimento sustentável, visto que alia uma maior produtividade com a baixa emissão de carbono (FARIAS e VASCONCELLOS, 2024). Isso ocorre em função do ciclo produtivo do sistema ILPF. Durante o período chuvoso, o solo é utilizado para o cultivo de grãos e, após a colheita, a área é destinada ao plantio de pastagens voltadas à alimentação do gado, que se beneficia durante a estação seca — época menos favorável ao desenvolvimento das culturas agrícolas (FARIA & VASCONCELLOS, 2024). Os resíduos de fertilizantes provenientes das lavouras contribuem para o crescimento das forrageiras, que desenvolvem raízes profundas e resultam em pastagens mais nutritivas, favorecendo o desempenho dos animais. Além disso, as raízes dessas plantas



auxiliam na descompactação do solo causada pelo pisoteio do gado, melhorando a infiltração da água e a qualidade do solo (FARIA & VASCONCELLOS, 2024).

Aliado ao Sistema ILPF, destaca-se o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD), uma técnica amplamente empregada na agricultura sustentável. A adoção desse sistema assegura

Figura 1- Palhada no plantio direto



Fonte: BRASMAX (2023)

que a lavoura subsequente apresente bom rendimento produtivo, sem causar degradação ao solo ou ao meio ambiente. Nesse contexto, o SPD será implementado em razão de seus efeitos positivos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, podendo ser considerado uma ferramenta fundamental para a promoção da sustentabilidade nos sistemas agrícolas. Este processo produtivo se utiliza do manejo

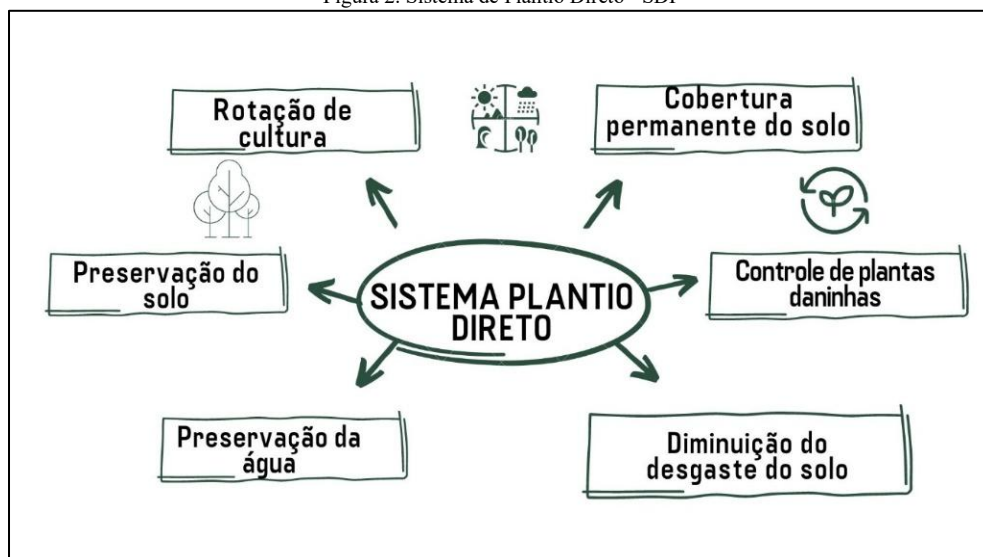
conservacionista, no qual não ocorre perturbação do solo através da aração e gradagem, buscando a conservação física, química e biológica dos solos (SILVA et al. 2022).

O SPD possui grande influência na conservação dos recursos naturais, e isso se dá em razão desse sistema de produção ter base em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo; manutenção do 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 Sistema de Plantio Direto (SPD) é o controle de plantas daninhas, obtido por meio da rotação e diversificação de culturas, bem como pela manutenção de palha na superfície do solo (MATEUS e SANTOS, 2012). Essa prática cria uma barreira física que inibe o crescimento de ervas invasoras, diminuindo a necessidade do uso de herbicidas.

Figura 2. Sistema de Plantio Direto - SDP



Fonte: Parentes (2023)

Como resultado, há uma redução significativa nos custos de produção para o agricultor e um menor impacto ambiental, devido à diminuição da contaminação do solo e da água por produtos químicos (SILVA et al., 2022). Além disso, o SPD contribui para a melhoria da qualidade do solo, aumentando a matéria orgânica e promovendo maior biodiversidade, o que potencializa a resiliência do sistema agrícola a longo prazo (SILVA et al., 2022).

O sistema de plantio direto de grãos oferece inúmeras vantagens tanto para os agricultores quanto para a preservação da qualidade do solo, especialmente no cerrado brasileiro. De acordo com Muzilini (1981), entre os principais benefícios do SPD nessa região, destacam-se o controle eficiente da erosão do solo, a otimização do tempo de plantio, a economia substancial de combustível, a melhoria na capacidade de retenção de água no solo, além da redução dos custos com mão de obra, maquinário e implementos agrícolas. Essas vantagens tornam o SPD uma estratégia sustentável e economicamente viável para o cultivo no cerrado.

Além da adoção do Sistema de Plantio Direto, técnica adequada para a manutenção da qualidade do solo e a redução da erosão, a **Fazenda Três Vacas** integrará ao sistema o componente arbóreo, promovendo maior diversificação da produção e da renda do empreendimento. A introdução de árvores na área também proporcionará benefícios diretos aos animais, como sombreamento e melhoria do conforto térmico, resultando em um ambiente mais agradável e no incremento da produtividade pecuária com maior qualidade (FARIA & VASCONCELLOS, 2024).

Considerando o exposto é importante frisar a produção de baixo carbono no Sistema ILPF. De acordo com Faria e Vasconcello (2024):

“Os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) têm baixa emissão líquida de gases de efeito estufa, ou seja, o carbono fixado no solo pelas plantas compensa parte do metano emitido pelos bovinos e do óxido nitroso emitido pelo solo. Já os sistemas com árvores podem ter emissão líquida negativa, isto é, podem sequestrar mais carbono equivalente do que emitem. Ao mesmo tempo, sistemas bem manejados possuem pastagem de melhor qualidade, possibilitando encurtar o ciclo de vida dos bovinos. Com isso tem-se a carne de baixo carbono ou até mesmo a carne carbono neutro, marcas conceito criadas pela Embrapa e que visam valorizar a produção sustentável brasileira.”

Além disso, a Fazenda Três Vacas está localizada na Macrorregião do Cerrado, dentro do polígono do MATOPIBA — uma das áreas que mais contribuem para o PIB, tanto do Estado do Piauí quanto como importante região produtora de grãos. Essa área tem se consolidado como uma das principais fronteiras agrícolas do Brasil, com grande potencial de expansão para o cultivo de grãos e pecuária. A integração da Fazenda Três Vacas a essa dinâmica regional oferece oportunidades significativas de crescimento econômico e produtivo, beneficiando-se de políticas públicas e incentivos direcionados ao desenvolvimento agrícola sustentável.

Figura 3. Sistema Agrossilvipastoril



Fonte: FARIA (2014)

Figura 4. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta



Fonte: FARIA (2018)

3.2. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL

A localização da Fazenda Três Vacas foi escolhida com base em uma análise de diversos fatores, entre eles, os ambientais, socioeconômicos e logísticos que favorecem a viabilidade e sustentabilidade do empreendimento.

A área destinada à implantação do sistema agrossilvipastoril na Fazenda Três Vacas está situada na divisa entre os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, em uma região com condições ambientais favoráveis às atividades agrícolas e pecuárias propostas. O local selecionado para a implementação do sistema ILPF encontra-se predominantemente sobre Latossolo Amarelo (BDiA/IBGE, 2023), um tipo de solo de fácil manejo e mecanização, especialmente em terrenos planos ou suavemente ondulados (EMBRAPA, 2021), o que favorece o cultivo de grãos.

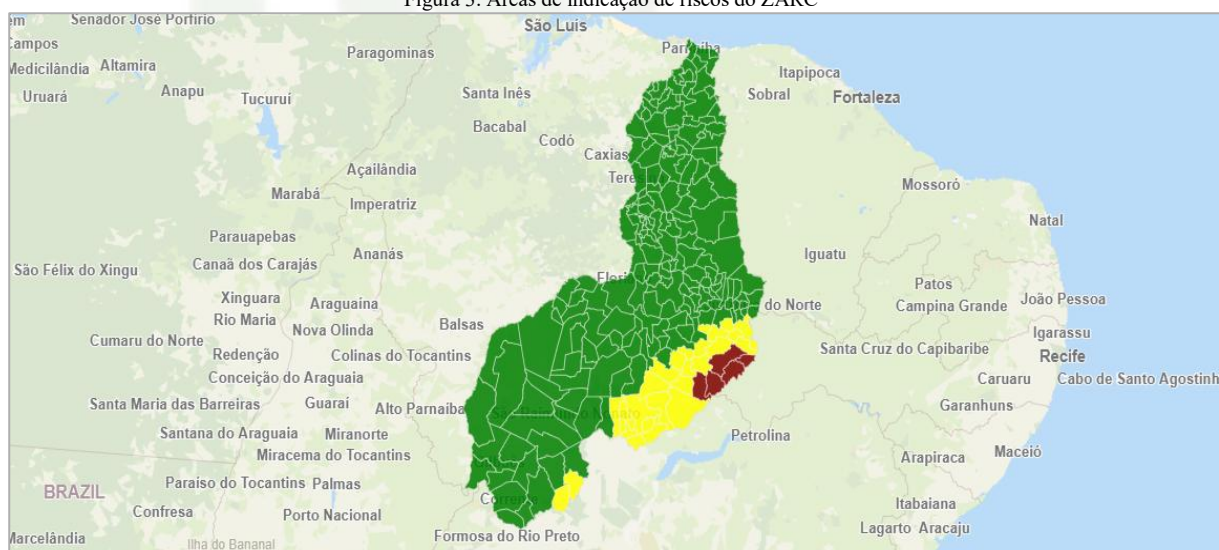
No estado do Piauí, o agronegócio se destaca como uma das principais atividades econômicas, exercendo uma significativa influência sobre o Produto Interno Bruto (PIB) estadual. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2024), o último censo agropecuário, realizado em 2017, registrou 245.601 estabelecimentos agropecuários no estado. As culturas de soja e milho são as mais predominantes, e, em 2022, a área plantada dessas culturas totalizou 1.458.200 hectares (SEPLAN, 2022).



Nos municípios onde o empreendimento está inserido, o agronegócio representa uma atividade de grande importância econômica. De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2017), Marcos Parente possui 421 estabelecimentos agropecuários registrados, enquanto Jerumenha conta com 191. A viabilidade locacional para o cultivo de grãos, em particular milho e feijão, é favorecida pelas características climáticas e edáficas da região, que possibilitam uma alta produtividade. A infraestrutura local e o acesso a políticas públicas de incentivo à produção agropecuária, também contribuem para o desenvolvimento sustentável e a expansão da agricultura no município, reforçando o potencial econômico destes municípios.

Reforçando a viabilidade locacional do empreendimento, destaca-se que, conforme o Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), instituído pelo Decreto nº 9.841/2019, os municípios de Marcos Parente e Jerumenha (PI) estão inseridos em área classificada como de **baixo risco climático**. Essa condição representa um fator determinante na definição das culturas a serem implantadas, uma vez que reduz significativamente a probabilidade de perdas decorrentes de variabilidades climáticas, conferindo maior segurança agrônômica e sustentabilidade à atividade proposta no âmbito deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Figura 3. Áreas de indicação de riscos do ZARC



Fonte: MAPA (2025)

Figura 4. Região MATOPIBA



Além disso, a localização da Fazenda Três Vacas na região de MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) é um fator decisivo para a implementação do projeto. Essa área tem se consolidado como uma das principais fronteiras agrícolas do Brasil, com grande potencial de expansão para o cultivo de grãos e pecuária. A integração da Fazenda Três Vacas a essa dinâmica regional oferece oportunidades significativas de crescimento econômico e produtivo,

beneficiando-se de políticas públicas e incentivos direcionados ao desenvolvimento agrícola sustentável.

3.3. JUSTIFICATIVA ECONÔMICA

O setor agrícola exerce um papel fundamental no crescimento econômico do país. De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2023), no ano de 2023 as principais culturas agrícolas do Brasil alcançaram R\$ 814,5 bilhões, sendo o país o maior produtor mundial de soja.

Segundo estimativas da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), o agronegócio deverá contribuir significativamente para o PIB nacional em 2024, representando 21,8% do total. Desse montante, o setor agrícola é projetado a gerar cerca de R\$ 1,74 trilhão, enquanto o ramo pecuário deverá atingir R\$ 759,82 bilhões. Esses dados destacam a importância do agronegócio como um dos principais motores da economia brasileira, impulsionando o desenvolvimento e a geração de riqueza no país.

No Brasil, os estados do Mato Grosso, Paraná e Goiás se destacam como os principais produtores de grãos, com Mato Grosso liderando o ranking de produtividade (ABN, 2023). O Valor Bruto de Produção (VBP), indicador econômico da produção agropecuária, revelou que, em 2024, o estado do Mato Grosso liderou o ranking nacional, com um VBP de R\$ 185,17 bilhões. Em seguida, aparecem o estado de São Paulo, com R\$ 159,83 bilhões, e Minas Gerais, com R\$ 147,32 bilhões. Estados como Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul também se destacaram entre os principais produtores agropecuários do país, apresentando valores de produção significativos (ABN, 2025).

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

Nesse contexto é essencial mencionar o PIB do estado do Piauí e sua contribuição para o agronegócio brasileiro. O Piauí tem apresentado crescimento significativo, no ano de 2021 este apresentou um PIB de R\$ 64.028 milhões (IBGE, 2021) em decorrência do crescimento da produção agrícola no estado (SEPLAN, 2024).

Conforme dados do IBGE (2023) o Piauí obteve os maiores números em valor de produção e em quantidade produzida de grão de soja. Além do sucesso no cultivo de soja, o milho é outro grão amplamente cultivado no estado, que gerou R\$ 3.426.461,00 em 2023. Na pecuária, a produção de galináceos assim como no ranking nacional, lidera em maior rebanho com 11.625.048 cabeças produzidas no estado, seguida pela produção de caprinos e ovinos, estando a produção de bovinos em 4º lugar na lista, com 1.384.189 cabeças.

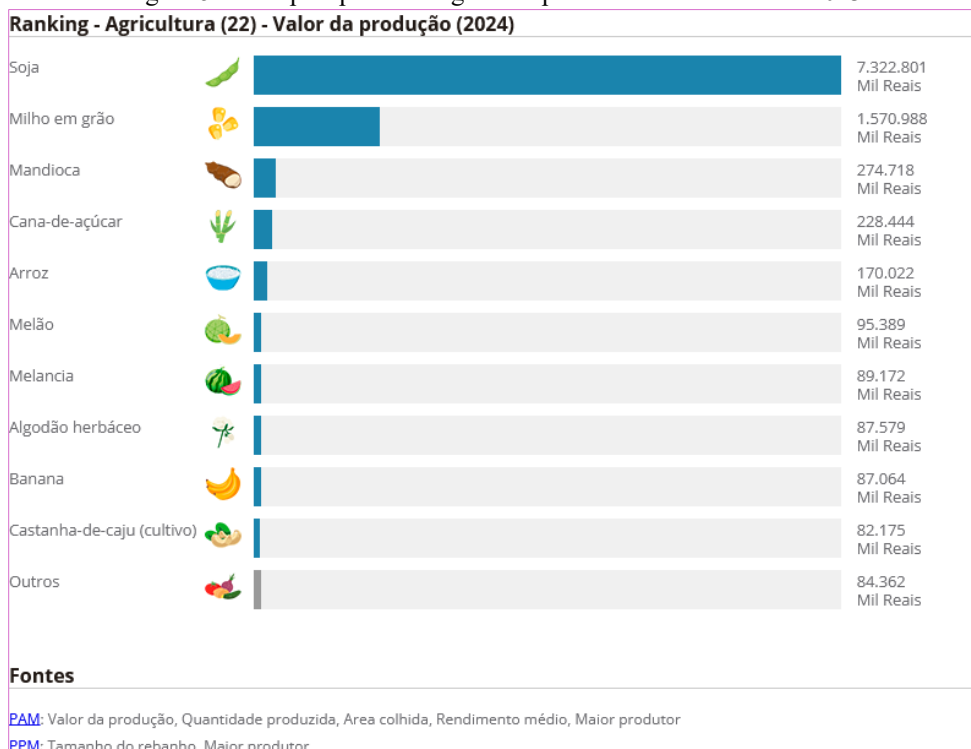
Tabela 1- Ranking dos estados brasileiros no quanto ao Valor Bruto de Produção (VBP).

Ranking dos Estados no VBP		
Valores em bilhões R\$*		
Ranking	ESTADOS (10 maiores VBP)	2024
1º	Mato Grosso	R\$185,17
2º	São Paulo	R\$159,83
3º	Minas Gerais	R\$147,32
4º	Paraná	R\$142,22
5º	Goiás	R\$107,81
6º	Rio Grande do Sul	R\$105,75
7º	Mato Grosso do Sul	R\$66,08
8º	Bahia	R\$55,44
9º	Santa Catarina	R\$53,69
10º	Pará	R\$38,78

Fonte: CGPOP/DAEP/SPA/MAPA

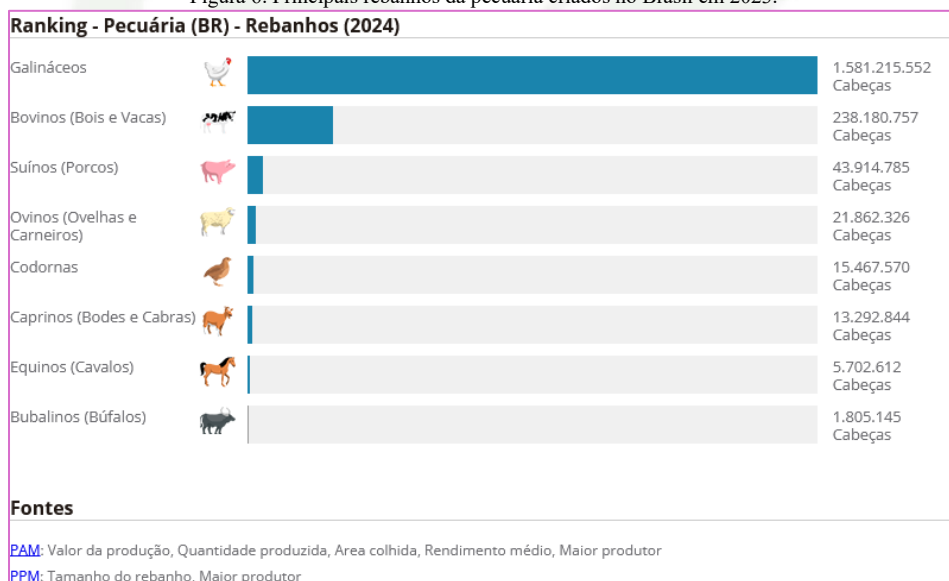
Fonte: ABN (2025).

Figura 5. Principais produtos agrícolas produzidos no Brasil em 2023.



Fonte: IBGE (2025).

Figura 6. Principais rebanhos da pecuária criados no Brasil em 2023.



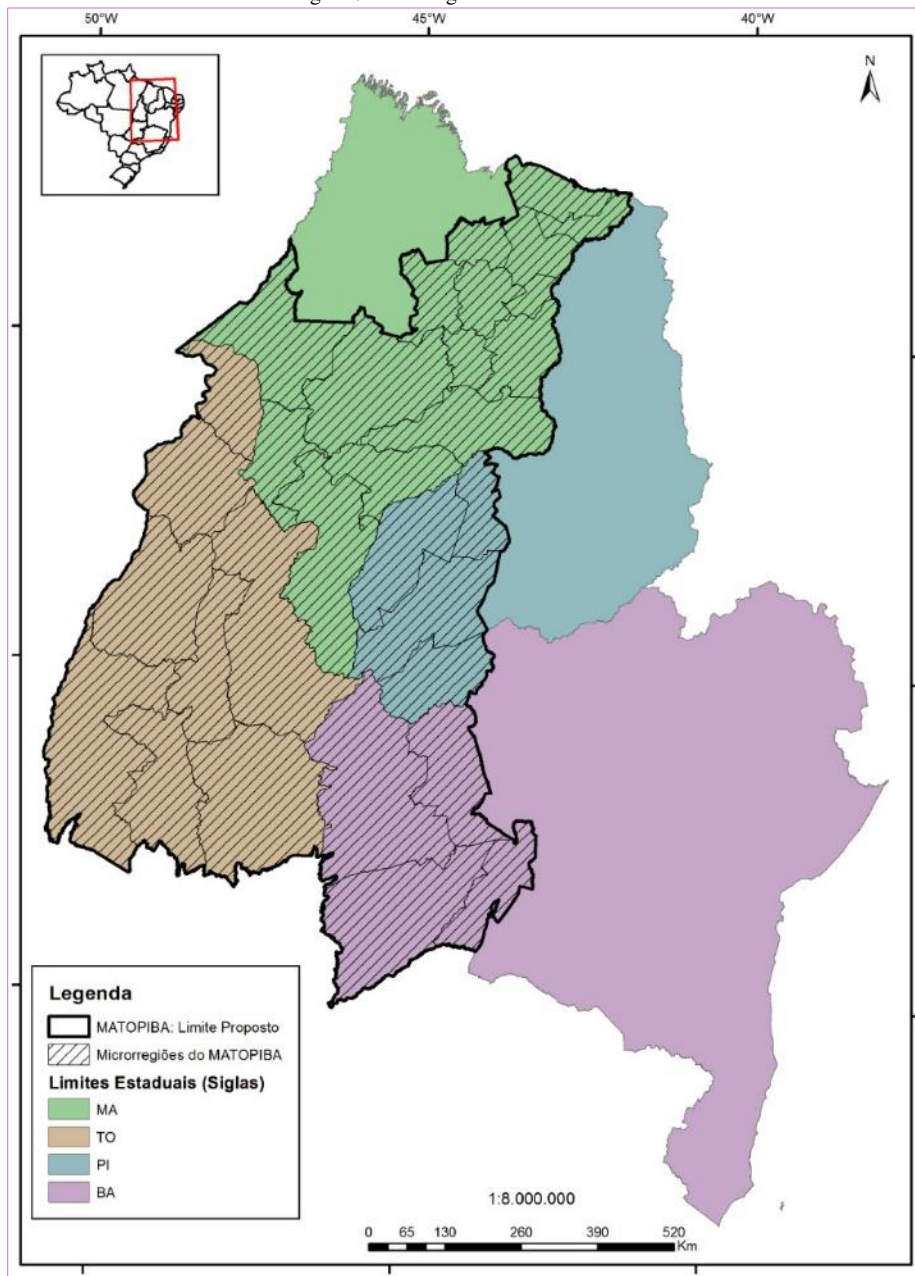
Fonte: IBGE (2025)

É importante ressaltar que o Piauí faz parte da região do MATOPIBA, que abriga alguns dos mais promissores polos agrícolas do Brasil. Compreendendo áreas dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, o MATOPIBA responde por aproximadamente 10% da produtividade nacional de grãos, com destaque para a soja, o milho e o algodão (FUNDAJ, 2021). Segundo as projeções do agronegócio elaboradas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (2023), a região do MATOPIBA deve alcançar uma produção de grãos de 48 milhões

de toneladas nos próximos dez anos, representando um aumento de 37%, com uma área plantada prevista de 11 milhões de hectares para o ciclo 2032/33.

Em suma, o agronegócio além de ter grande influência na economia nacional, tem prosperado no estado do Piauí, contribuindo para o seu rápido desenvolvimento. Essas projeções otimistas para a região MATOPIBA indicam que com investimento e desenvolvimento sustentável, essa região tende a se consolidar ainda mais quanto a sua posição no agronegócio nacional e internacional.

Figura 7. Mesorregiões do MATOPIBA.



Fonte: EMBRAPA (2020)

3.4. JUSTIFICATIVA AMBIENTAL

A constituição brasileira no capítulo VI, Art. 225, defende que todos têm o direito de usufruir de um meio ambiente equilibrado e é de competência do poder público e dos cidadãos protegerem este bem coletivo. Com uma visão de crescimento sustentável, o empreendimento Fazenda Três Vacas baseia-se em sua estratégia de conciliar produção agrícola e pecuária com a sustentabilidade ambiental, respeitando os limites do ecossistema local e adotando práticas que minimizem os impactos sobre o meio ambiente.

Ao integrar práticas sustentáveis no seu modelo de produção, a Fazenda Três Vacas contribuirá para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Com isso, o projeto foi desenhado para garantir o uso responsável dos recursos naturais, preservar a biodiversidade e promover a recuperação de áreas degradadas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região de Marcos Parente e Jerumenha, no estado do Piauí.

A Fazenda Três Vacas pretende conduzir seus processos produtivos com base em um modelo que prioriza o manejo sustentável, utilizando técnicas e tecnologias voltadas para a eficiência no uso da água e da energia. Como parte das estratégias sustentáveis de desenvolvimento agrícola, será adotada a rotação de culturas no cultivo de grãos e forragens, prática que contribui para a conservação da saúde do solo, evitando o esgotamento de nutrientes e reduzindo a dependência de insumos químicos, como fertilizantes e pesticidas. Essa abordagem assegura a manutenção da fertilidade e da produtividade da terra ao longo do tempo, preservando sua capacidade de regeneração natural.

Ciente de que a operação das atividades agrícolas pretendidas poderá gerar impactos ambientais, o empreendimento em questão se compromete a cumprir o que estabelece o Código Florestal, assegurando a manutenção das Áreas de Reserva Legal (RL) e das Áreas de Preservação Permanente (APP). Essas áreas são essenciais para a conservação da vegetação nativa, a proteção dos recursos hídricos e a preservação da biodiversidade local.

Essas áreas protegidas serão imprescindíveis para manter a integridade dos ecossistemas naturais, criando corredores ecológicos que ajudam a preservar a fauna e flora locais, promovendo o equilíbrio ambiental da região. Além disso, o projeto seguirá todas as exigências legais para a compensação ambiental, garantindo que haja ações de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, conforme previsto pela legislação ambiental.

A regiões de Marcos Parente e Jerumenha, estão inseridas no bioma Cerrado conforme o Mapa de Biomas do IBGE (2024), abriga uma rica diversidade de espécies da fauna e flora,



cuja preservação será uma prioridade ao longo da execução do projeto. O planejamento da Fazenda Três Vacas contempla a implementação de programas de monitoramento ambiental, com o objetivo de minimizar os impactos sobre a biodiversidade local, como a fragmentação de habitats e o deslocamento de espécies nativas.

A bovinocultura extensiva planejada para o projeto será realizada de forma integrada com o plantio de forrageiras, o que aumenta a capacidade de sequestro de carbono do solo e reduz a emissão de metano pela pecuária. Esse projeto também desempenhará um papel importante na educação ambiental da comunidade local, promovendo a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos naturais e o uso de práticas agrícolas sustentáveis. A disseminação de conhecimento sobre técnicas de preservação ambiental e manejo sustentável contribuirá para que pequenos produtores da região adotem práticas que preservem o meio ambiente e aumentem sua produtividade de forma sustentável.

O empreendimento também poderá servir como modelo de um empreendimento sustentável para outras propriedades da região, promovendo um impacto ambiental positivo que vai além dos limites da fazenda, criando uma rede de produtores conscientes da importância de proteger o meio ambiente enquanto desenvolvem suas atividades agrícolas.





4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) 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.

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.
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 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022	Atualiza a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
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 IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97
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.
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.
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.
Instrução Normativa SEMARH nº 26/2024	Dispõe sobre as autorizações de queima controlada, no âmbito da secretaria de estado do meio ambiente e recursos hídricos do Piauí – SEMARH 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 N° 5 DE 01/06/2020	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 SEMARH N° 23, DE 17 DE MAIO DE 2024	Dispõe sobre as autorizações florestais, no âmbito da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí- SEMARH e dá outras providências.
INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAR n° 19 de 25 de janeiro de 2024	Cria o programa vida livre, instituindo o cadastro estadual de áreas de soltura de animais silvestres (ASAS) e áreas de reabilitação de animais silvestres (ARAS) e dá outras providências.
INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAR N° 24, DE 22 DE MAIO DE 2024	Altera dispositivos da Instrução Normativa SEMARH 07/2021, e estabelece procedimentos para monitoramento e auditoria de conformidade no licenciamento ambiental, e dá outras providências



4.1.PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Os planos e programas governamentais são ferramentas de gestão que definem ações para alcançar objetivos específicos. Para isso, são estabelecidas metas, estratégias para alcançá-las e os respectivos custos. Os programas governamentais utilizam os Planos Plurianuais (PPA) para atingir esses objetivos. Normalmente, as necessidades da população são identificadas e, após discussão, definem-se as metas a serem cumpridas no período de quatro anos. A partir dessas metas, o PPA é elaborado, indicando as entidades responsáveis pela execução e criando, assim, as políticas públicas. As políticas agrícolas passaram a fazer parte dos PPA devido a Lei Federal nº 8. 171/91. De acordo com o Art. 8º da Lei Federal nº8.171/91:

“Art. 8º O planejamento agrícola será feito em consonância com o que dispõe o [art. 174 da Constituição](#), de forma democrática e participativa, através de planos nacionais de desenvolvimento agrícola plurianuais, planos de safras e planos operativos anuais, observadas as definições constantes desta lei.”

De acordo com o MAPA (2020), o governo federal que tem o MAPA como órgão gestor das políticas públicas voltadas para o agronegócio tem como objetivo estratégico para o PPA 2024-2027 o *“fortalecer a agricultura familiar, o agronegócio sustentável, a pesca e a aquicultura”*

Dentre os planos do governo federal voltados para o agronegócio estão: Plano Safra que envolve o Crédito Rural e o Seguro Rural, além dos programas Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras-Moderfrota, Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural- Pronamp, Programa para Construção e Ampliação de Armazéns-PCA, e Programa de Incentivo a Irrigação e Armazenamento -Moderinfra, dentre outros.

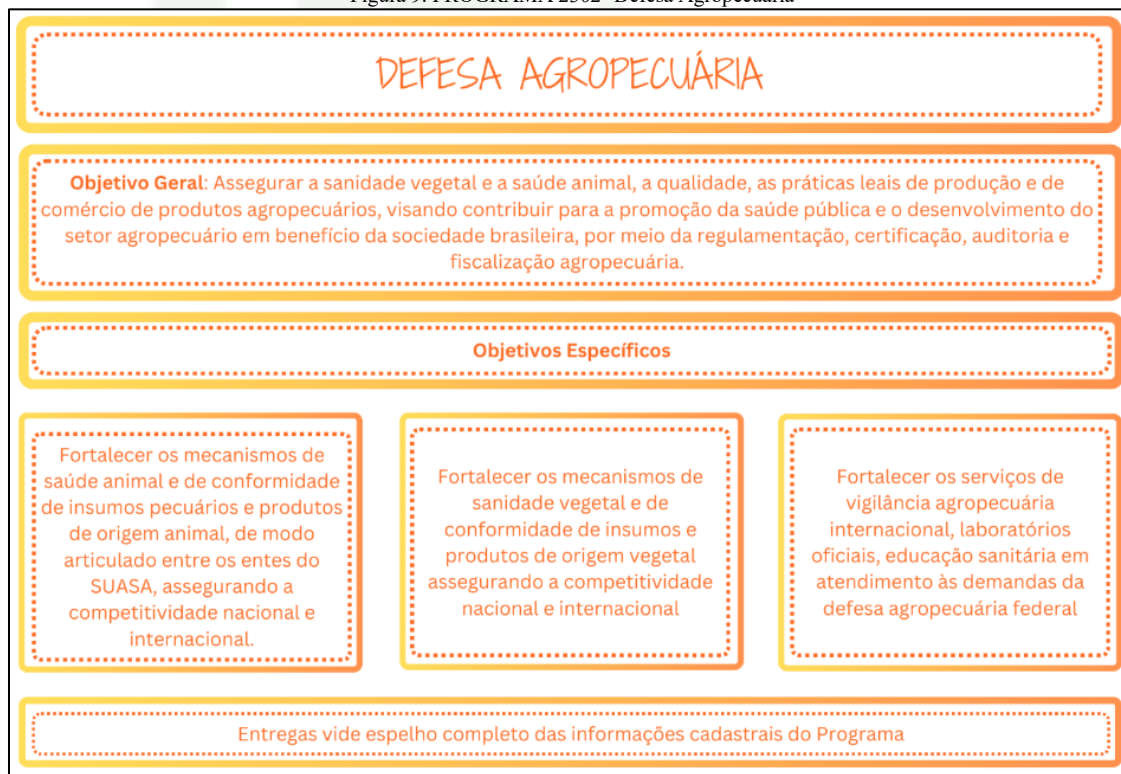
Um dos programas em destaque para o PPA 2024-2027 é o Programa da Agropecuária Sustentável e o Programa de Defesa Agropecuária.

Figura 8. PROGRAMA 1144- Agropecuária sustentável



Fonte: MAPA (2024)

Figura 9. PROGRAMA 2302- Defesa Agropecuária



Fonte: MAPA (2024)



No caso da **Fazenda Três Vacas**, os planos e programas que podem ser contemplados pelo empreendimento serão citados abaixo.

4.1.1. Plano Safra 2024-2025

O **Plano Safra 2024/2025** é um programa estratégico para o setor agrícola brasileiro, promovendo crédito, assistência técnica e políticas públicas voltadas à agricultura familiar e empresarial.



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

O plano Safra 2024/2025 conta com um total de **R\$ 400,59 bilhões**, divididos entre 13 **programas** dedicados à promoção da inovação e modernização das atividades produtivas, esses programas têm o objetivo de impulsionar a eficiência e a competitividade do setor agrícola, bem como assegurar a continuidade dos avanços em produtividade, além de fomentar a criação de empregos e a geração de renda, com o destaque para o Programa para Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro).

Tabela 2- Recursos do Plano Safra 2024/2025

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

Elaboração: SPA/MAPA

Fonte: MAPA (2024).

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

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

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

Fonte: MAPA (2024).

4.1.2. Programa de financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro)

O RenovAgro é um programa do governo brasileiro destinado a financiar práticas agropecuárias sustentáveis que contribuem para a redução de emissões de gases de efeito estufa e promovem a adaptação às mudanças climáticas. Anteriormente conhecido como Programa ABC+, o RenovAgro apoia produtores rurais, tanto pessoas físicas quanto jurídicas, além de cooperativas do setor (Globo Rural, 2024).



O programa **RenovAgro** tem como finalidade:

- Recuperação de pastagens degradadas: Incentiva a recuperação e conversão de áreas degradadas para uso produtivo sustentável.

- Implantação de sistemas orgânicos de produção: Apoia a transição para práticas de agricultura orgânica.
- Sistemas de plantio direto: Promove técnicas de plantio que conservam o solo e reduzem a erosão.
- Integração lavoura-pecuária-floresta: Estimula sistemas integrados que aumentam a eficiência produtiva e a sustentabilidade ambiental.
- Manejo de florestas comerciais: Financia o manejo sustentável de florestas destinadas ao uso industrial ou à produção de carvão vegetal.
- Manejo de resíduos: Apoia a implantação de sistemas para tratamento de dejetos e resíduos da produção animal, visando à geração de energia e compostagem.
- Uso de bioinsumos: Incentiva a produção e utilização de bioinsumos nas propriedades rurais.
- Práticas conservacionistas de manejo do solo: Financia ações que visam à conservação e melhoria da qualidade do solo.
- Adequação ambiental: Apoia a regularização ambiental das propriedades rurais, incluindo a recuperação de reservas legais e áreas de preservação permanente.

As taxas de juros variam conforme a finalidade do financiamento, sendo de até 7% ao ano para recuperação de pastagens degradadas e adequação ambiental, e até 8,5% ao ano para as demais finalidades. No BNDES o limite de crédito é de até R\$ 5 milhões por beneficiário e por ano agrícola. O prazo de pagamento pode chegar a até 12 anos, com carência de até 8 anos, dependendo do tipo de projeto financiado.

Os interessados devem procurar uma instituição financeira credenciada, como o Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal ou outras que operam com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A instituição fornecerá informações sobre a documentação necessária, analisará a viabilidade do crédito e negociará as garantias.

4.1.3. Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras- Moderfrota

O programa foi criado em 2002 com o objetivo de financiar a aquisição de tratores e implementos associados como colheitadeiras e suas plataformas de corte, pulverizadores autopropelido, plantadeiras e semeadoras. Atualmente esse programa é operado pelo BNDES cujos beneficiados são *“produtores rurais e suas cooperativas, cuja receita operacional*

bruta/renda anual ou anualizada, ou do grupo econômico a que pertença, seja de até R\$ 45.000.000,00 (quarenta e cinco milhões de reais).”

4.1.4. Programa para Construção e Ampliação de Armazéns – PCA

O programa tem como objetivo apoiar investimentos para a ampliação e a construção de novos armazéns e câmaras frias destinados a guarda de grãos, açúcar, fibras, bulbos, hortaliças, tubérculos e frutas. De acordo com o BNDES, esse programa pode ser acessado de forma individual ou coletiva.

4.1.5. Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja - *Phakopsora pachyrhizi* (PNCFS)

Esse programa foi instituído pela Portaria SDA/MAPA Nº 865, DE 2 DE AGOSTO DE 2023, no qual institui o programa visando “*o fortalecimento do sistema de produção agrícola da soja, congregando ações estratégicas de defesa sanitária vegetal com suporte da pesquisa agrícola e da assistência técnica na prevenção e controle da doença.*”

Será definido o vazio sanitário com base em pesquisas científicas e de monitoramento da safra anterior, bem como as condições edafoclimáticas. O vazio sanitário é o “*período definido e contínuo em que é proibido cultivar, manter ou permitir, em qualquer estágio vegetativo, plantas vivas emergidas de uma espécie vegetal em uma determinada área*”, sendo estabelecido o calendário anual. No caso da Fazenda Três Vacas, essa está inserida no PI¹¹

Figura 10. Períodos de vazio sanitário e de calendário de semeadura para a cultura da soja

UF	VAZIO SANITÁRIO	CALENDÁRIO DE SEMEADURA
AC	22 de junho de 2024 a 20 de setembro de 2024	21 de setembro de 2024 a 08 de janeiro de 2025
AL	01 de janeiro de 2025 a 01 de abril de 2025	02 de abril de 2025 a 10 de julho de 2025
AP	01 de dezembro de 2024 a 28 de fevereiro de 2025	01 de março de 2025 a 08 de junho de 2025
AM	10 de junho de 2024 a 10 de setembro de 2024	11 de setembro de 2024 a 21 de dezembro de 2024
BA	26 de junho de 2024 a 24 de setembro de 2024	25 de setembro de 2024 a 31 de dezembro de 2024
CE	03 de novembro de 2024 a 31 de janeiro de 2025	01 de fevereiro de 2025 a 31 de maio de 2025
DF	01 de julho de 2024 a 30 de setembro de 2024	01 de outubro de 2024 a 08 de janeiro de 2025
GO	27 de junho de 2024 a 24 de setembro de 2024	25 de setembro de 2024 a 02 de janeiro de 2025
MA	Região I ¹ : 03 de julho de 2024 a 30 de setembro de 2024 Região II ² : 03 de agosto de 2024 a 31 de outubro de 2024	Região I ¹ : 01 de outubro de 2024 a 08 de janeiro de 2025 Região II ² : 01 de novembro de 2024 a 08 de fevereiro de 2025
MA	Região III ³ : 02 de setembro de 2024 a 30 de novembro de 2024	Região III ³ : 01 de dezembro de 2024 a 09 de março de 2025
MG	01 de julho de 2024 a 30 de setembro de 2024	01 de outubro de 2024 a 08 de janeiro de 2025
MT	08 de junho de 2024 a 06 de setembro de 2024	07 de setembro de 2024 a 07 de janeiro de 2025
MS	15 de junho de 2024 a 15 de setembro de 2024	16 de setembro de 2024 a 31 de dezembro de 2024
PA	Região I ⁴ : 15 de junho de 2024 a 15 de setembro de 2024	Região I ⁴ : 16 de setembro de 2024 a 14 de janeiro de 2025
PA	Região II ⁵ : 01 de agosto de 2024 a 31 de outubro de 2024 Região III ⁶ : 15 de agosto de 2024 a 15 de novembro de 2024	Região II ⁵ : 01 de novembro de 2024 a 28 de fevereiro de 2025 Região III ⁶ : 16 de novembro de 2024 a 14 de março de 2025
PR	Região I ⁷ : 21 de junho de 2024 a 19 de setembro de 2024	Região I ⁷ : 20 de setembro de 2024 a 18 de janeiro de 2025
PR	Região II ⁸ : 02 de junho de 2024 a 31 de agosto de 2024	Região II ⁸ : 01 de setembro de 2024 a 30 de dezembro de 2024
PR	Região III ⁹ : 22 de junho de 2024 a 20 de setembro de 2024	Região III ⁹ : 21 de setembro de 2024 a 19 de janeiro de 2025
PI	Região I ¹⁰ : 01 de setembro de 2024 a 30 de novembro de 2024	Região I ¹⁰ : 01 de dezembro de 2024 a 20 de março de 2025
PI	Região II ¹¹ : 01 de agosto de 2024 a 31 de outubro de 2024 Região III ¹² : 01 de julho de 2024 a 29 de setembro de 2024	Região II ¹¹ : 01 de novembro de 2024 a 18 de fevereiro de 2025 Região III ¹² : 30 de setembro de 2024 a 27 de janeiro de 2025
RJ	15 de junho de 2024 a 28 de setembro de 2024	29 de setembro de 2024 a 06 de janeiro de 2025
RS	03 de julho de 2024 a 30 de setembro de 2024	01 de outubro de 2024 a 28 de janeiro de 2025
RO	10 de junho de 2024 a 10 de setembro de 2024	11 de setembro de 2024 a 09 de janeiro de 2025
RR	19 de dezembro de 2024 a 18 de março de 2025	19 de março de 2025 a 26 de junho de 2025
SC	Região I ¹³ : 04 de julho de 2024 a 12 de outubro de 2024 Região II ¹⁴ : 04 de julho de 2024 a 01 de outubro de 2024	Região I ¹³ : 13 de outubro de 2024 a 10 de fevereiro de 2025 Região II ¹⁴ : 02 de outubro de 2024 a 30 de janeiro de 2025
SC	Região III ¹⁵ : 04 de julho de 2024 a 01 de outubro de 2024 Região IV ¹⁶ : 04 de julho de 2024 a 01 de outubro de 2024	Região III ¹⁵ : 02 de outubro de 2024 a 30 de janeiro de 2025 Região IV ¹⁶ : 02 de outubro de 2024 a 10 de janeiro de 2025
SP	Região I ¹⁷ : 01 de junho de 2024 a 31 de agosto de 2024	Região I ¹⁷ : 01 de setembro de 2024 a 29 de dezembro de 2024
SP	Região II ¹⁸ : 12 de junho de 2024 a 12 de setembro de 2024 Região III ¹⁹ : 15 de junho de 2024 a 15 de setembro de 2024	Região II ¹⁸ : 13 de setembro de 2024 a 10 de janeiro de 2025 Região III ¹⁹ : 16 de setembro de 2024 a 24 de dezembro de 2024
TO	01 de julho de 2024 a 30 de setembro de 2024	01 de outubro de 2024 a 15 de janeiro de 2025

Fonte: Portaria SDA/MAPA Nº 1.111/2024

Em virtude do PNCFS e da Portaria DAS/MAPA nº1.111/2024 foi estabelecido uma Portaria Estadual nº 88/2024 que “*estabelece cadastro de lavouras de culturas anuais como medida fitossanitária no Estado do Piauí e dá outras providências.*”

“Art. 1º. Fica instituída, como medida fitossanitária e complementar, a obrigatoriedade do cadastro de lavouras de culturas anuais junto à ADAPI, com objetivo de prevenir, evitar dispersão e controlar pragas.



Art.2º Para efeito desta Portaria, serão consideradas, para fins de cadastramento, as culturas de Soja, Milho e Algodão. §1º Serão exigidos cadastros para área plantada conforme descrição abaixo: I. Milho com área cultivada acima de 100,00 hectares; II. Algodão com área cultivada acima de 100,00 hectares; III. Soja qualquer área. (...)

Art. 3º Será responsável pelo cadastramento das lavouras todo proprietário, arrendatário ou ocupante a qualquer título de propriedades produtoras das culturas que trata esta Portaria.

Art. 4º O cadastro de lavoura deverá ser realizado pelo responsável Técnico, produtor ou quem por ele for designado. Art. 5º O produtor terá até 15 dias após o plantio para realizar o referido cadastro, obedecendo o calendário de plantio, vazio sanitário e qualquer outra regulamentação específica para as culturas. Art. 6º O cadastro deverá ser realizado no Sistema de Defesa Agropecuária do Piauí - SIDAPI. (...)"





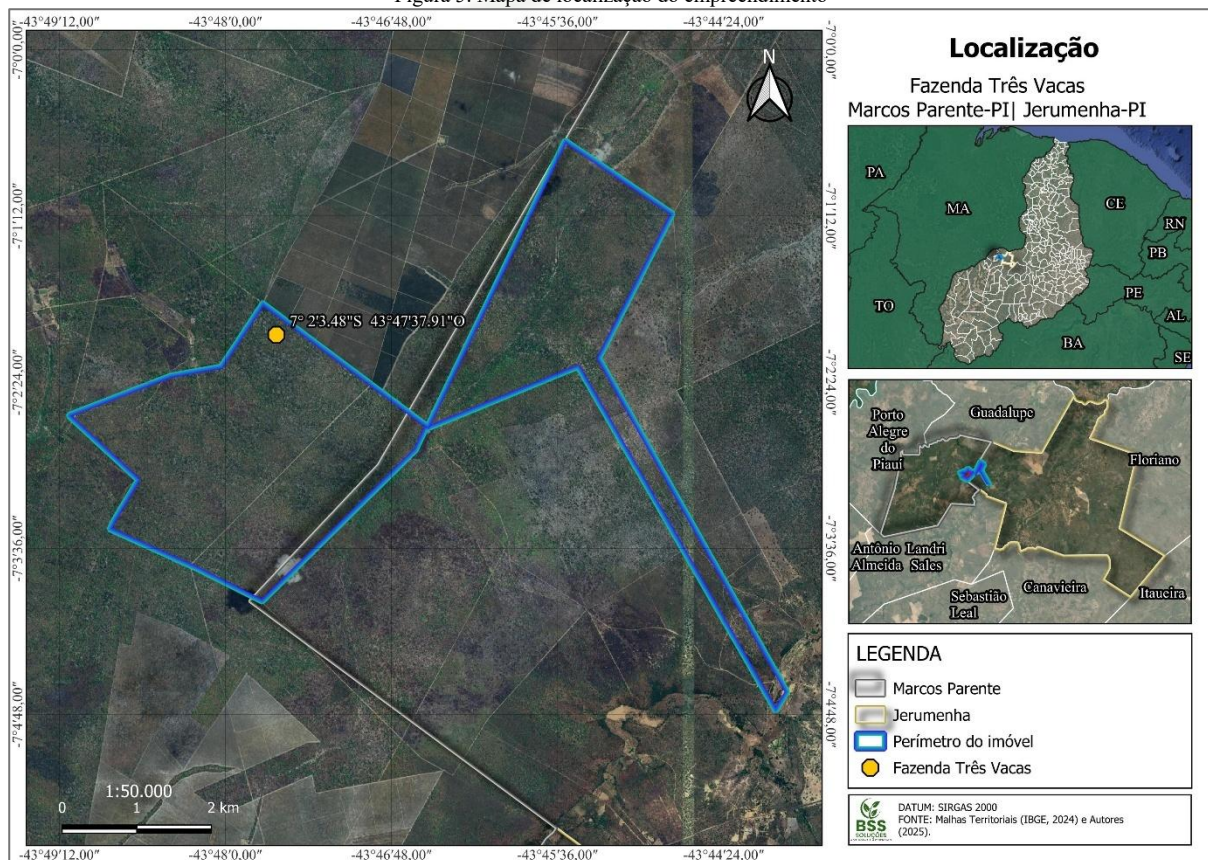
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1.DADOS DO EMPREENDIMENTO

5.1.1. Informações básicas sobre o empreendimento

A Fazenda Três Vacas, localizada nas coordenadas $7^{\circ} 2'3.48''S$, $43^{\circ}47'37.91''O$ está situada na divisa entre os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, no sudoeste do estado do Piauí. Esses municípios estão inseridos no Bioma **Cerrado**, conforme o Mapa de Biomas do IBGE (2024), e integram a região do MATOPIBA, destacada pela forte produção agropecuária, especialmente pela elevada produtividade de grãos (EMBRAPA, 2025).

Figura 5. Mapa de localização do empreendimento



Fonte: Autores (2025)

A Fazenda Três Vacas possui um perímetro total de 1.683,59 hectares, da qual almeja a implantação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) em uma área de **763,46 hectares**. É importante salientar que dentro do perímetro da propriedade identifica-se áreas já antropizadas e sem cobertura vegetal, correspondendo a **403,35 hectares**. O uso e o manejo do solo serão conduzidos em conformidade com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e demais legislações ambientais vigentes nas esferas federal e estadual.



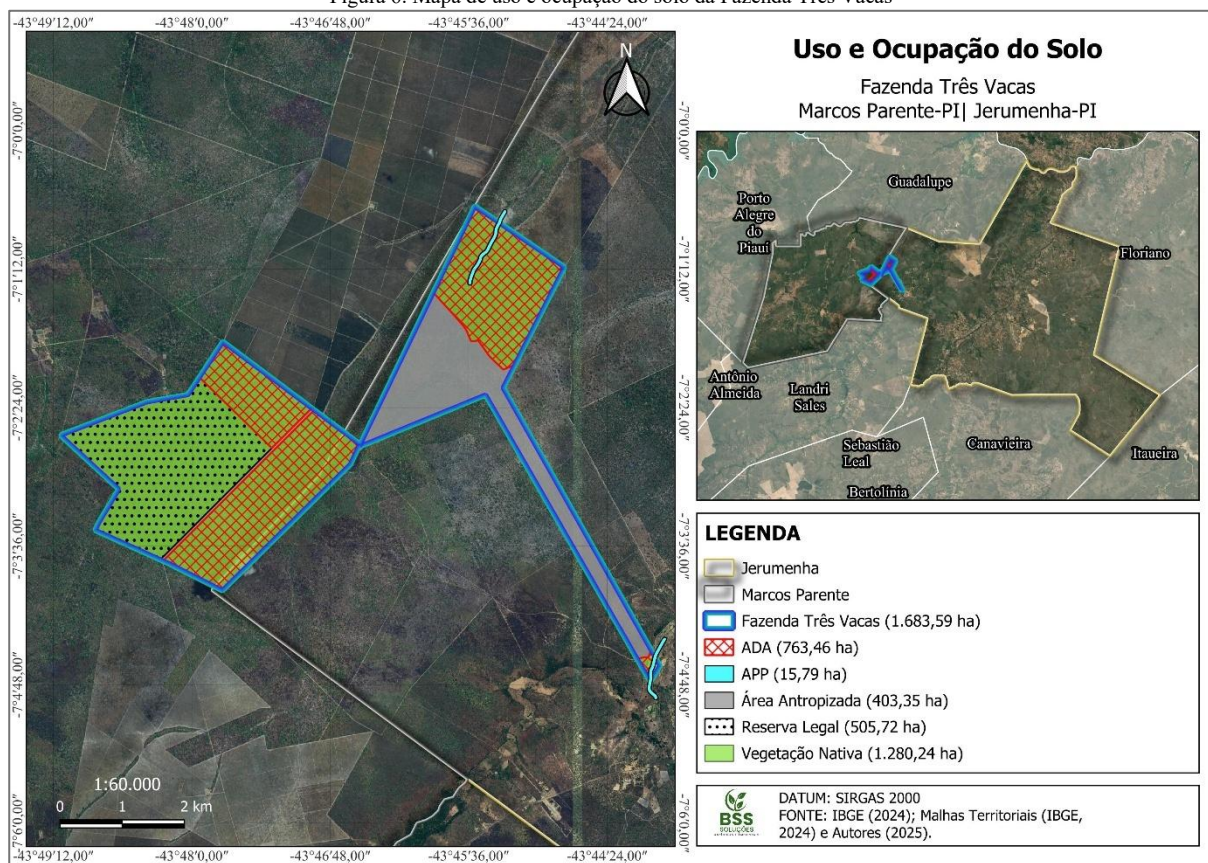
Considerando que as áreas antropizadas foram abertas após 22 de julho de 2008, elas deverão ser submetidas a processo de regularização junto ao órgão licenciador competente, em conformidade com o Código Florestal. Conforme disposto no Capítulo VII, Art. 55, da legislação ambiental estadual (IN SEMARH nº 07/2022):

“Art. 55. Excepcionalmente, a SEMAR poderá expedir **Declaração de Regularidade de Áreas Desmatadas Sem Autorização – DERADSA**, mediante solicitação espontânea de empreendedores que desejem regularizar atividades nas quais tenha ocorrido supressão de vegetação nativa após 22 de julho de 2008, sem a prévia autorização ou em desacordo com a autorização válida do órgão ambiental competente.”

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Política Florestal do Estado do Piauí (Lei nº 5.699/2007), empreendimentos inseridos no bioma Cerrado devem reservar, no mínimo, 30% da área total para a composição da Reserva Legal. Deste modo, para atender às exigências legais, a Fazenda Três Vacas destinará **505,72 hectares** à constituição de Reserva Legal, bem como manterá a Área de Preservação Permanente (APP) ao longo do curso d’água existente na propriedade. Assim, a Fazenda Três Vacas compromete-se a cumprir integralmente o disposto na legislação vigente.

ÁREAS	m ²	ha
Área total do empreendimento	16.835.900	1683,59
Vegetação Nativa	12.802.400	1280,24
Área de Reserva Legal	5.057.210	505,721
Área de APP	157.900	15,79
Área Útil	7.634.630	763,463
Área Antropizada	4.033.520	403,352
Utilidade Pública	-	-

Figura 6. Mapa de uso e ocupação do solo da Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)

O empreendimento tem como principal atividade a produção de grãos, com foco na cultura da soja, cuja destinação é voltada ao mercado de *commodities*. Conforme dados da Associação dos Produtores de Soja (APROSOJA/MS, 2025), o custo médio de implantação por hectare para a safra 2024/2025 foi de R\$ 5.998,05, e a produtividade média de 60 sacas por hectare e preço de venda de R\$ 120,00 por saca (valor conservador). A produtividade média do Piauí para a safra 2024/2025 foi menor comparada aos anos anteriores, por conta de perdas devido à seca, ficando com redução na produção total, o que implica uma produtividade média regional mais baixa.

As cotações da soja para o final de 2025 e 2026 (contratos futuros) e os preços praticados no mercado do Piauí e do MATOPIBA mostram grande volatilidade. Valores no mercado físico variam entre R\$ 115,00 e R\$ 135,00 por saca (60 kg) em outubro de 2025.

A previsão de receita, projetando os resultados para quatro anos agrícolas, mantendo a área e a produtividade conservadora de em virtude da produção perene e do manejo tecnificado da fazenda, seria de pequeno crescimento. Considerando a área útil da fazenda (763,46 ha), para os próximos anos se aplica um fator de ajuste anual conservador de no valor de referência da saca, refletindo a tendência de apreciação de *commodities* agrícolas no longo prazo:

Tabela 3 - Previsão de receita na Fazenda Três Vacas com implantação da cultura da soja

Ano agrícola	Produtividade esperada (sc/ha)	Valor de referência da saca (60 kg) em R\$	Receita bruta (R\$)
2025/2026	50	120,00	8.325.120,00
2026/2027	55	122,40	9.315.945,60
2027/2028	60	124,85	10.405.087,20
2028/2029	65	127,35	11.485.170,60

Fonte: Autor (2025)

O empreendimento, atualmente em fase de planejamento, está sendo estruturado para gerar impactos positivos na região, tanto no aspecto socioeconômico quanto ambiental. A previsão é de que, ao longo das diferentes fases de implantação e operação, sejam gerados entre 20 a 40 empregos, entre temporários e efetivos, de acordo com a demanda de cada etapa. Considerando a extensão da propriedade e as atividades agropecuárias previstas, foi elaborado um quadro técnico de pessoal alinhado a um modelo produtivo integrado e sustentável.

Essa organização visa não apenas à eficiência operacional, mas também à valorização da mão de obra qualificada, ao fortalecimento da economia local e à adoção de práticas ambientalmente responsáveis. A equipe prevista será composta por profissionais nas áreas de gestão, supervisão agrícola e pecuária, operação de máquinas, manejo animal, manutenção e apoio administrativo, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 2. Quadro previsível de pessoal da Fazenda Três Vacas

Setor/Área de Atuação	Função	Quantidade Estimada
Gestão e Administração	Administrador Geral	1
	Auxiliar Administrativo	2
Supervisão Técnica	Engenheiro Agrônomo / Zootecnista	2
	Supervisor de Produção	2
Operação Agrícola	Operadores de Máquinas	6
	Tratoristas	4
	Auxiliares de Campo	4
Pecuária	Vaqueiros / Trabalhadores Rurais	6
	Auxiliar de Manejo Animal	2
Manutenção e Apoio	Mecânico / Eletricista	2
	Serviços Gerais / Zeladoria	3

	Cozinheira ou Auxiliar de Refeição	1
	Vigia / Portaria	2
Ambiental e Sustentabilidade	Técnico Ambiental / Monitoramento	1



5.1.2. Descrição do Processo Produtivo Adotado

5.1.2.1. Inventário Florestal

O inventário florestal e a supressão vegetal estão diretamente relacionados, pois o inventário florestal é uma ferramenta para coletar informações detalhadas sobre a composição, estrutura e condição das florestas, o que pode ajudar a embasar e planejar a supressão vegetal de forma mais sustentável e responsável.

O Inventário Florestal da área a ser suprimida na **Fazenda Três Vacas** incluiu todas as espécies arbóreas presentes em todos os estratos da vegetação, contendo informações tanto quantitativas como qualitativas sobre a vegetação sujeita à supressão, fornecendo detalhes sobre as famílias botânicas, nomes científicos e populares das espécies, além de uma descrição detalhada da vegetação que será afetada pela supressão.

Dessa forma, com o objetivo de planejar a supressão vegetal a ser realizada na área de instalação do empreendimento na **Fazenda Três Vacas**, foi realizado um inventário florestal informando o estoque de matéria prima florestal presente na área de intervenção a partir dos seguintes dados:

- Diâmetro mínimo de medição: DAP (Diâmetro à Altura do Peito) mínimo de 10 cm;



- Numeração sequencial em campo de cada indivíduo arbóreo inventariado e sua identificação pelo nome popular e científico;
- Listagem das espécies protegidas por Lei, raras e endêmicas presentes na área, conforme Listas Oficiais, Decretos e outros Regulamentos;
- Apresentação estimativa de volume com a fonte da equação volumétrica utilizada;
- Levantamento florestal por Amostragem;
- Amostragem realizada em parcelas de 20m x 20m lançadas ao acaso a cada extrato de vegetação dentro da área requerida para supressão vegetal. Para cada parcela serão informadas as coordenadas geográficas dos vértices, nº de indivíduos arbóreos, altura e DAP.
- Apresentação do volume com os seguintes parâmetros:
 - a) Cálculo do valor médio estimado;
 - b) Cálculo do valor total estimado;
 - c) Cálculo da variância estimada;
 - d) Desvio Padrão Estimado;
 - e) Variância da média estimada;
 - f) Erro Padrão Estimado;
 - g) Coeficiente de variação estimado;
 - h) Intervalo de confiança (Limite/ha e Limite Total/ha);
 - i) Limite de Erro;
 - j) Dimensionamento da Amostra,
 - l) Amostra a medir.

5.1.2.2. Supressão Vegetal

Em conformidade com o Código Florestal e a respectiva Autorização de Supressão Vegetal (ASV) emitida pelo Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), a supressão vegetal na **Fazenda Três Vacas** será executada em uma área de **763,46** hectares. O processo seguirá o disposto na Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), que determina a obrigatoriedade da destinação de Reserva Legal e a proteção de áreas sensíveis, classificadas como Áreas de Proteção Permanente (APPs). Considerando a legislação do estado

do Piauí, Lei Estadual nº 5.699/2007, onde encontra-se a propriedade **Fazenda Três Vacas**, em áreas de **Cerrado**, **30%** da propriedade será destinada à **Reserva Legal**.

Maquinário utilizado na supressão



Enleiramento do material lenhoso.



Corrente acoplada aos tratores para derrubada das árvores.

Fonte: Autores (2024).

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

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

Durante toda a supressão vegetal, uma equipe especializada em manejo de fauna e flora acompanhará a execução, assegurando o

afugentamento e resgate da fauna, além de orientar os funcionários para evitar o desperdício de madeira e minimizar os impactos à fauna. O sentido da supressão vegetal será na direção das

áreas remanescentes de vegetação de forma a induzir a fauna presente no local se refugiar nas áreas de Reserva Legal e APP.

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

Após retirada da vegetação do sub-bosque será realizado a derrubada das árvores de porte médio e grande (DAP > 0,15 m) que ocorrerá de forma automatizada com a utilização de dois tratores de esteira acoplados a uma corrente.

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

5.1.2.3. Análise do Solo

A análise do solo será realizada para verificar aspectos como acidez, disponibilidade de fósforo, potássio, nitrogênio e micronutrientes (zinco, cobre, manganês, boro, molibdênio e ferro) (Sousa e Lobato, 1996). Para avaliar e estimar as condições químicas do solo, será realizada uma amostragem, separando a área em manchas de solo, considerando o relevo e o histórico de uso. A área será dividida em glebas de até 20 hectares, com a coleta de 10 a 20 amostras de solo de forma aleatória, em zigue-zague (EMBRAPA).

As amostras serão coletadas com um trado ou uma pá, retirando o solo de uma profundidade de 10 a 20 cm. Essas amostras serão colocadas em um balde para serem misturadas, e, em seguida, será retirada uma porção de 500 g, que será acondicionada em um saco plástico limpo e devidamente identificado para envio à análise.

As análises serão realizadas em um laboratório especializado, com uma equipe qualificada contratada pelo empreendedor. No laboratório, as amostras de solo serão



submetidas a uma análise química para identificar parâmetros como pH, teor de nutrientes, matéria orgânica, cálcio, magnésio e outros minerais, além da capacidade de troca catiônica, que mede a habilidade do solo em reter nutrientes. Também será realizada uma análise física do solo, incluindo textura e densidade.

Com base na interpretação dos resultados das análises, serão determinados os ajustes necessários para o solo, como correções de pH e estratégias de fertilização, visando otimizar as condições de cultivo da soja e do milho.

5.1.2.4. Preparo do Solo

De acordo com Furlani (2024) o preparo do solo consiste em operações agrícolas que envolvem mobilização por meio da ação mecânica da camada arável do solo, na qual ocorre o desenvolvimento da maior parte das raízes das plantas, o processo também tem como objetivo eliminar as plantas daninhas, controlar a erosão e descompactar o solo (SILVA; MOREIRA & GUIMARÃES, 2013).

No Sistema de Plantio Direto (SDP), evita-se o revolvimento do solo, pois o objetivo desse sistema é conservar sua estrutura, aumentar a matéria orgânica, melhorar a infiltração de água e proteger a biodiversidade. Contudo nesta etapa de preparo do solo pode ser necessária pelo menos uma vez no SDP a efetivação do revolvimento do solo, na linha de semeadura por meio de aração e gradagem de nivelamento (PASSOS, ALVARENGA & SANTOS, 2013).

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

Figura 7- Trator agrícola com grade aradora.



Fonte: EMBRAPA (2014)

Isso permite iniciar o processo de aração, no qual uma máquina aradora utiliza as lâminas do arado para penetrar o solo a uma profundidade de 15 a 25 cm, realizando o corte, elevação e inversão de uma porção do solo (PACHECO, 1979; FURLANI, 2024).

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

Conforme Silva, Moreira e Guimarães (2013), o processo de aração e gradagem do solo pode ser realizado por meio das seguintes etapas:

Uso de Implementos

Para o preparo do solo, utilizam-se arados e grades, que podem variar de acordo com o peso por disco:

- **Grade leve:** menos de 50 kg por disco.
- **Grade média:** entre 50 kg e 130 kg por disco.
- **Grade pesada:** mais de 130 kg por disco.

Preparação com Arado

- **Arações:**

Uma aração é realizada com arado de disco, com o objetivo de revirar a leiva do solo, promovendo a incorporação de restos de culturas e plantas daninhas.

- **Gradagens:**

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

Preparação com Grade

Nesta etapa, são realizadas duas gradagens utilizando:

- Grade aradora média ou pesada.
- Combinação de grade aradora com grade leve, para otimizar o preparo do solo.

Outro processo que será utilizado no empreendimento, refere-se a **Calagem**, que consiste na prática agrícola para correção do solo melhorando as propriedades químicas. Essa

prática é especialmente relevante em áreas com solos ácidos e de baixa fertilidade, pois a correção do solo contribui diretamente para o desenvolvimento adequado das culturas, promovendo maior crescimento e produtividade das plantas cultivadas. (SILVA et al., 2021).

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

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

Figura 8 – Aplicação de calcário no solo.



Fonte: Autores (2024).

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

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

Onde:

NC: necessidade de calagem (t/ha);

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

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

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

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

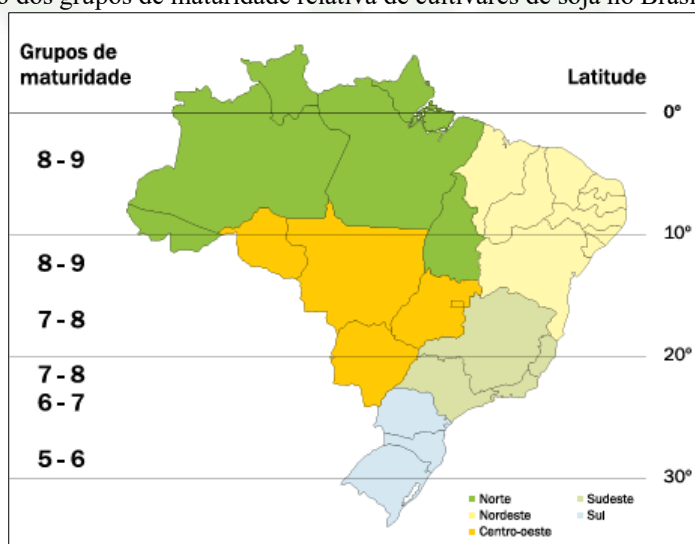
5.1.2.5. Escolha da Cultivar

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

A soja é um dos grãos mais cultivados no estado do Piauí, de acordo com a EMBRAPA (2016), a cultura se destaca como uma das opções mais rentáveis para os agricultores, devido à sua adaptabilidade, resistência às principais doenças que a afetam e seu elevado potencial produtivo.

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

Figura 94- Distribuição dos grupos de maturidade relativa de cultivares de soja no Brasil, em função da latitude.



Fonte: EMBRAPA (2016)

As cultivares da soja foram desenvolvidas e agrupadas conforme sua capacidade de resistência a diferentes fatores, tem-se as cultivares **convencionais** que dependem de métodos

tradicionais de resistência, como práticas de manejo e seleção natural, as cultivares **transgênicas (RR)** que foram geneticamente modificadas para resistir ao glifosato, permitindo o controle eficaz de ervas daninhas e as cultivares **Transgênica Intacta RR2 PRO™** que apresentam tolerância ao glifosato e controle as principais lagartas da soja.

Quadro 3- Cultivares de Soja utilizadas no nordeste do Brasil.

Cultivares de SOJA Convencional			
Cultivar	Ciclo (dias)	Plantas/ ha	Destques
BRS Carnaúba	117 a 133	180.000 a 230.000	Alto potencial de rendimento; indicada para áreas de alta tecnologia; sensível às doenças de final de ciclo.
BRS Sambaíba	107 a 146	150.000 a 250.000	Alto potencial de rendimento; excelente adaptação a vários ambientes; pode ser utilizada para abertura de áreas.
BRS Tracajá	108 a 120	200.000 a 250.000	Ampla adaptação; estabilidade de produção; alta qualidade fisiológica de sementes.
BRS Pérola	108 a 118	200.000 a 250.000	Excelente potencial de rendimento; estabilidade na altura de plantas proporciona sua utilização em áreas de baixa altitude.
BRS 8590	108 a 118	280.000 a 330.000	Precoce com tipo de crescimento indeterminado e alto potencial de rendimento; boa qualidade fisiológica de sementes; apresenta pouca variação na altura de plantas, moderada resistência ao nematoide de galhas <i>Meloidogyne javanica</i> .
Cultivares de SOJA TRANSGÊNICA (RR)			
BRS 333 RR	118 a 128	180.000 a 220.000	Excelente potencial produtivo aliado à ampla adaptação; estabilidade na altura de plantas proporciona sua utilização em áreas de baixas altitudes; apresenta boa ramificação de plantas.
BRS Sambaíba RR	104 a 131	180.000 a 230.000	Alto potencial produtivo; estabilidade de produção.
BRS 9280 RR	117 a 139	160.000 a 240.000	Possui baixo fator de reprodução do nematoide <i>Pratylenchus brachyurus</i> .
BRS 9090 RR	100 a 127	180.000 a 230.000	Excelente potencial de rendimento; apresenta adaptação a vários ambientes; pouca variação na altura das plantas.
BRS 8890 RR	101 a 115	200.000 a 240.000	Resistência às raças 1 e 3 do nematoide de cisto; apresenta baixo fator de reprodução (FR=18) para <i>Pratylenchus brachyurus</i> .

BRS 279 RR	108 a 114	220.000 a 250.000	Apresenta boa resistência aos nematoides de galhas <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>Meloidogyne javanica</i> .
Cultivares de SOJA TRANSGÊNICA INTACTA RR2 PRO			
BRS 9383IPRO	107 a 145	150.000 a 200.000	Rusticidade, alta capacidade de suportar veranicos e excelente ramificação; elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade de produção na região do MATOPIBA; recomendada na abertura de plantio
BRS 9180IPRO	104 a 131	160.000 a 220.000	Rusticidade, alta capacidade de suportar veranicos e excelente ramificação; elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade de produção na região do MATOPIBA; recomendada na abertura de plantio.

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

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

BRS Sambaíba

De acordo com EMBRAPA (2016) a cultivar possui crescimento determinado, com pubescência de coloração marrom, flor branca e hilo marrom. Apresenta reação positiva à peroxidase, altura média de planta de 74 cm, e peso médio de 100 sementes de 13,8 g. O teor médio de proteína é de 40,5%, enquanto o teor médio de óleo é de 23,8%.

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

BRS 8590



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



Plantio da cultivar de soja BRS 8590

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

BRS SambaíbaRR

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

A cultivar possui ciclo de maturação entre 104 e 131 dias e deve ser semeada preferencialmente na época indicada para cada estado. A população varia de 180.000 a 230.000 plantas por hectare e apresenta adaptabilidade a solos de baixa, média e alta fertilidade, com resistência ao acamamento entre moderada e alta. Destaca-se pelo alto potencial produtivo e pela estabilidade de produção.

BRS 9383IPRO

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

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

BRS 9180IPRO

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

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

Milheto



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



Cultivo de Milheto

A cultivar de milheto escolhida para o plantio na Fazenda Três Vacas, refere-se a **BR-2**, por ser uma forrageira de clima tropical, com alta resistência a seca bem como resistência a acidez do solo e salinidade (FILHO; CRUZ & FILHO, 2009). Quanto a morfologia do milheto, caracterizam-se por gramíneas anuais e robustas, de porte alto atingindo até 3 m de altura, com raízes profundas podendo penetrar o solo em até 5 m de profundidade, essa característica proporciona ao milheto a capacidade de reciclar alta quantidade de potássio (K) (SILVEIRA, 1986; FILHO; CRUZ & FILHO, 2009; MAGALHÃES & DURÃES, 2009).

Segundo Silveira (1986), a cultivar BR-2 apresenta grande rusticidade e um ciclo de vida rápido, o que favorece a formação de massa verde e palhada, além de permitir uma ressemeadura natural no início das chuvas. Essas características são benéficas para o estabelecimento do plantio direto de soja.

Milho

De acordo com a EMBRAPA (2015), o Brasil cultiva milho em duas safras distintas. A primeira, chamada safra de verão, ocorre durante o período chuvoso e é realizada em todos os estados do país. A



Fonte: Brevant® Sementes

segunda é a safrinha, que se refere ao milho de sequeiro, plantado fora da época usual, quase sempre após a colheita da soja precoce.

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

Figura 10. Característica cultivar B2810PWU



Fonte: BREVANT (2024).

5.1.3. Caracterização dos Métodos de Trabalho

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

5.1.3.1. Sistema de Plantio Direto (SDP)

Segundo a EMBRAPA (2015), “o plantio de uma lavoura deve ser muito bem planejado, pois determina o início de um processo de cerca de 120 a 130 dias que afetará todas as operações envolvidas, além de determinar as possibilidades de sucesso ou insucesso da lavoura”. Assim, o cultivo do milho será realizado em sistema de plantio direto, que consiste

na dessecação das plantas invasoras com o uso de herbicida (Glifosato®). Após essas etapas, a semente é tratada para proteção e para obtenção de uma melhor germinação (peletização).

A semeadura é realizada com semeadora tracionada por trator em linha para distribuição uniforme da semente e do fertilizante no solo. Após a emergência, com o aparecimento das primeiras folhas da planta, é aplicado o inseticida para combater a *Spodoptera Frugiperda* (lagarta do cartucho). A lavoura é monitorada constantemente para verificar a necessidade ou não de outras aplicações.

A ureia é aplicada utilizando um distribuidor a lanço com equipamento tracionado e acionado pela tomada de potência do trator, quando a cultura atinge o estágio de seis folhas verdadeiras (folhas com desenvolvimento total de sua estrutura).

Já na fase final do ciclo das plantas, a colheita é realizada com colheitadeira automotriz, que trilha o grão, armazena e em seguida descarregada no graneleiro acoplado a um trator que transporta a produção para fora da lavoura.

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

5.1.3.2. 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:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

Nesse sentido, o preparo do solo para os cultivos seguirá as seguintes etapas:

Quadro 3- Etapas do preparo do solo.

Etapa	Descrição
1. Limpeza da área	Antes de iniciar o preparo do solo, a área será limpa de quaisquer resíduos de culturas anteriores, ervas daninhas ou detritos.
2. Análise de solo	Identificar quais nutrientes estão presentes e quais podem estar em falta.
3. Correção do solo	Haverá a complementação de calagem, se necessário, uma vez que a acidez do solo já terá sido corrigida no prévio cultivo da soja.
4. Adubação	Haverá a complementação da adubação fosfatada, se necessário, uma vez que os nutrientes essenciais e micronutrientes já foram aplicados no prévio cultivo da soja.
5. Plantio	Será utilizado o plantio direto na palha.
6. Controle de ervas daninhas	Será realizada por meios mecânicos, como a roçagem.

Fonte: Autores (2024).

Com o auxílio de um trator passa-se um rolo-faca ou uma roçadeira para espalhar a palha seca. Em seguida, o terreno será semeado "rasgando-se" em linha a palha que cobre o terreno e depositando a semente e adubo no pequeno sulco. Grande parte do terreno fica coberta de palha

(cobertura morta ou “mulch”) e protegida da erosão, pois, se houver uma chuva forte, o impacto da gota da chuva será amortecido pela palha antes de atingir a superfície do solo. O sistema permite o cumprimento do calendário agrícola, validando as recomendações do zoneamento e sendo um atrativo para as seguradoras, viabilizando a atividade agrícola.

5.1.3.3.Plantio

A semeadura geralmente é realizada no final de outubro e início de novembro, em conformidade com a legislação, respeitando o vazio sanitário e o calendário de semeadura. Para a safra 2024/2025 a Portaria do Ministério da Agricultura e Pecuária/Secretaria de Defesa Agropecuária Nº 1.111/2024 define a época de semeadura para 01 de novembro de 2024 a 18 de fevereiro de 2025. O plantio é realizado com uma população de 200.000 a 230.000 plantas/ha, evitando-se densidades acima destes valores. Em talhões bem corrigidos e bem adubados, utiliza-se preferencialmente até 230.000 plantas/ha para soja. Já para milho, a população esperada é na faixa de 60.000 a 65.000 plantas/ha.

A área será dividida em talhões, o que facilita o manejo das culturas a serem implantadas na **Fazenda Três Vacas**. De acordo com a fertilidade de cada talhão a semeadura será adaptada a tais condições, onde os talhões que possuem uma melhor fertilidade sempre terão uma população maior de plantas.

Tabela 4- População de plantas de soja x fertilidade do solo

Fertilidade do talhão	População de plantas	Cultivar utilizada
Baixa	200.000 plantas/hectare	BRS 8990RR
Média	215.000 plantas/hectare	BRS 8990RR
Alta	230.000 plantas/hectare	BRS 8990RR

Fonte: Embrapa

Tabela 5- População de plantas de milho x fertilidade do solo

Fertilidade do talhão	População de plantas	Cultivar utilizada
Baixa	55.000 plantas/hectare	<i>Feroz vipetra 3</i>
Média	60.000 plantas/hectare	<i>Feroz vipetra 3</i>
Alta	65.000 plantas/hectare	<i>Feroz vipetra 3</i>

Fonte: Syngenta (2024).

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

O plantio de soja será preferencialmente realizado no final de outubro, com uma duração total de cerca de 15 dias. Já para o milho, o plantio ocorrerá em dezembro, com uma média de 18 dias de duração. Para a realização do processo são necessários 05 tratores de 234 cv de potência para puxar as cinco plantadeiras de 13 linhas cada e dois tratores de potência menor para a realização de outras atividades, como o abastecimento da caixa de adubo e de sementes.

A adubação de plantio será feita via sulco de plantio e somente aplicado fósforo na linha, com uma dosagem média de 120 kg/hectare de P_2O_5 para a correção do nível médio de fósforo no solo. A dosagem média atribuída oscila para mais ou para menos, uma vez que cada talhão contém suas respectivas análises de solo.

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

5.1.3.4. Controle de Plantas Infestantes

A interferência das plantas daninhas nas culturas é o conjunto de efeitos negativos que a presença dessas plantas exerce sobre a população de plantas cultivadas que compartilham o mesmo ambiente. Essa interferência pode ocorrer de forma direta, por meio da competição por recursos, alelopatia e parasitismo, ou de forma indireta, afetando a colheita e os tratos culturais. No caso da soja, as plantas daninhas podem impactar a cultura de diversas maneiras. Sua presença pode reduzir a população de plantas de soja, e o sombreamento causado durante o período reprodutivo da soja pode comprometer o desenvolvimento das vagens, resultando em uma diminuição na produção final (EMBRAPA, 2006).

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

As principais espécies infestantes monocotiledôneas presentes nas lavouras de soja no estado do Piauí estão listadas na tabela a seguir, sendo a maioria pertencente à família **Poaceae**

(gramíneas). As principais espécies dicotiledôneas também serão destacadas no quadro abaixo. Embora outras espécies infestantes ocorram regionalmente, devido à prática de rotação de culturas, é apenas ao longo dos ciclos que se observa com mais precisão quais invasoras predominam na área de plantio e em suas proximidades.

Quadro 4- Espécies monocotiledôneas infestantes

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

Fonte: Autores (2024)

Quadro 5- Espécies dicotiledôneas infestantes

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

Fonte: Autores (2024).

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

5.1.3.5. Manejo de Pragas da Soja

Para decidir sobre a aplicação de inseticidas, será necessário realizar uma amostragem de pragas para conhecer a quantidade de cada espécie presente na lavoura. Com base nos resultados da amostragem, será possível escolher quais inseticidas utilizar e determinar a

dosagem adequada. A técnica mais comum empregada para isso é o pano-de-batida, que é considerado um excelente método de amostragem para essa cultura.

Quadro 6- Principais pragas que acometem a cultura a soja.

Praga	Nível de ação
Lagartas desfolhadeiras	20 lagartas maiores que 1,5 cm ou 30% de desfolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva.
Lagarta-das-vagens	10 lagartas por m ² ou 10% de vagens atacadas.
Lagartas do grupo <i>Heliothinae</i>	4 lagartas por m ² na fase vegetativa ou 2 lagartas por m ² na fase reprodutiva.
Percevejos (marrom, verde, verde pequeno e barriga-verde)	2 percevejos por m ² (lavoura para grão).
Broca-dos-ponteiros	25% de plantas com ponteiros atacados.
Tamanduá-da-soja	Até V3 1 adulto por m ² ; V4 a V6 2 adultos por m ² .
Vaquinhas	30% de desfolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva.

Fonte: Autores (2024).

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

Figura 11. Lagartas que podem afetar as cultivares de soja no Brasil



Fonte: Bayer apud Matioli (2019)

5.1.3.6. Manejo de Doenças da Soja

O manejo de pragas na cultura da soja é importante para garantir altas produtividades e reduzir os impactos econômicos e ambientais causados pelos insetos. Abaixo estão as principais doenças que acometem a soja, sintomas e métodos de controle.

Quadro 7- Doenças da soja e métodos de controle.

Doenças	Sintomas	Controle
---------	----------	----------

Mancha-parda	Pontuações pardas, que evoluem para manchas com halos amarelados e centros de contornos angulares, de coloração parda na face superior da folha e rosada na face inferior.	Rotação de cultura, melhoria na condição do solo, adubação potássica, controle químico.
Cercospora	Nas folhas, são pontuações escuras, castanho-avermelhadas, severa queima superficial e desfolha prematura. Nas vagens, pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas. Nas hastes, manchas vermelhas, geralmente superficiais, limitadas ao córtex.	Uso de sementes saudias, tratamento de sementes, controle químico.
Antracnose	As vagens adquirem coloração castanho-escura a negra e ficam retorcidas.	Sementes saudias, tratamento de sementes, rotação de cultura, adubação potássica.
Mancha-alvo	Pontuações pardas com aureola amarelada nas folhas.	Cultivares resistentes, tratamento de sementes, rotação/sucessão de culturas com milho, controle químico.
Ferrugem	Minúsculos pontos, mais escuros do que o tecido sadio da folha, de uma coloração esverdeada a cinza-esverdeada com correspondente protuberância (urédia). As urédias adquirem cor castanho-clara a castanho-escura, abrem-se em um poro, expelindo os esporos cristalinos. O tecido da folha ao redor das urédias adquire coloração castanho-clara a castanho-avermelhada.	Controle químico, cultivares mais precoces, eliminar plantas voluntárias de soja.

Fonte: Projeto Soja Brasil (2017).
Quadro 8- Doenças do milho e métodos de controle.

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

Antracnose	As folhas apresentam lesões de coloração castanho escuro, ocorrendo nas folhas inferiores e seguindo para o ápice. No colmo, as lesões apresentam aspecto de encharcamento com coloração marrom escuro.	Cultivares resistentes e controle químico.
Mancha-branca	Pontuações verde clara com aspecto de encharcamento na ponta das folhas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Enfezamento pálido	Estrias de coloração esbranquiçada que surgem na base das folhas e plantas raquíticas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Enfezamento vermelho	As folhas adquirem coloração vermelha, além do encurtamento entrenós e perfilhamento na base da planta e nas axilas foliares.	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem	Manchas elípticas e alongadas em ambas as faces;	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem polysora	Manchas pequenas, circulares e elípticas com cor amarelo e dourado.	Cultivares resistentes e controle químico.
Ferrugem tropical	Pequeno grupo de manchas paralelas às nervuras; esbranquiçadas, amareladas ou castanha.	Cultivares resistentes e controle químico.
Helmintosporiose milho	Lesões necróticas nas folhas podendo ser observadas primeiro nas folhas mais velhas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Mosaico comum do milho	Manchas em diferentes tons de verde nas folhas formando um mosaico e as plantas afetadas ficam raquíticas.	Cultivares resistentes e controle químico.
Podridão do <i>Fusarium</i>	Murcha da planta, tombamento e podridão da espiga. No colmo as lesões são marrons e na parte interna a coloração é rosada	Cultivares resistentes e controle químico.

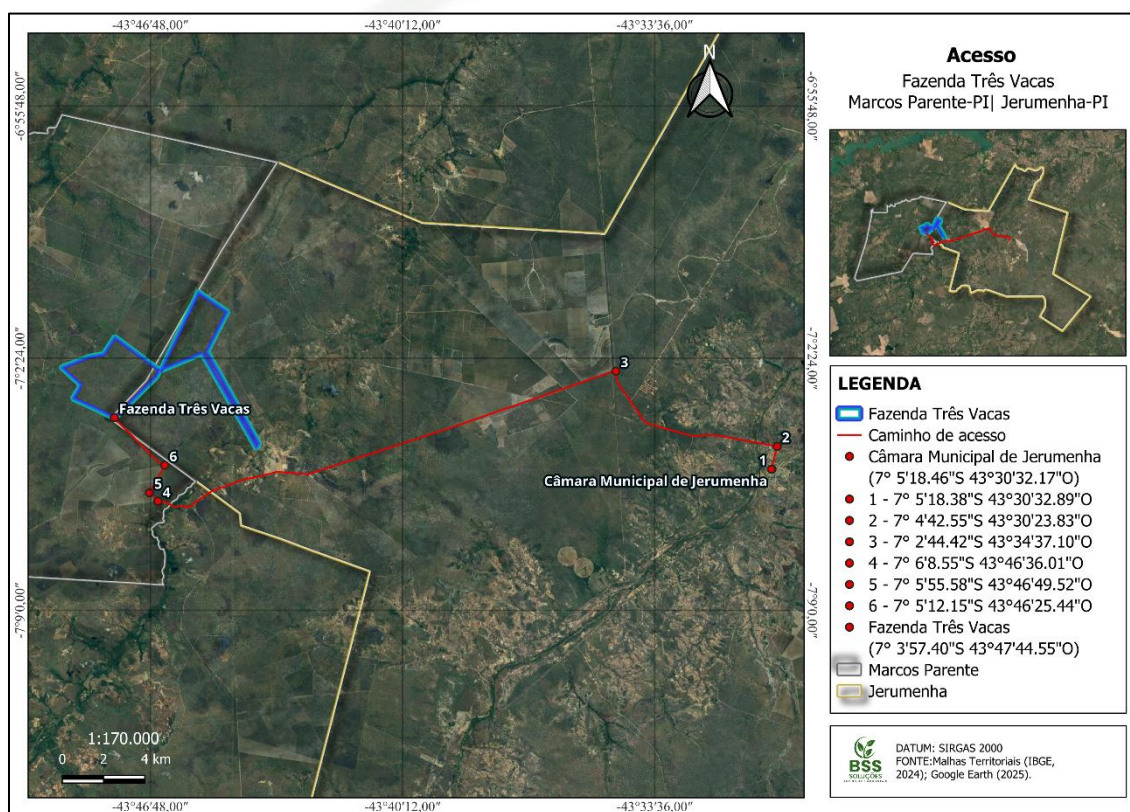
Fonte: AEGRO (2022).



5.1.4. Descrição de acesso

Partindo da Câmara Municipal de Jerumenha ($7^{\circ} 5'18.46''S$ $43^{\circ}30'32.17''O$), siga na direção oeste na BR-135/BR-343 em direção à R. Dias Davila em 22 metros, vire à direita na R. Joao Climaco de Almeida ($1 - 7^{\circ} 5'18.38''S$ $43^{\circ}30'32.89''O$), em 1,1 km vire à esquerda na BR-135 ($2 - 7^{\circ} 4'42.55''S$ $43^{\circ}30'23.83''O$), em 9,4 km, vire à esquerda na PI-240 ($3 - 7^{\circ} 2'44.42''S$ $43^{\circ}34'37.10''O$), em 23 km, vire a direita na estrada vicinal ($4 - 7^{\circ} 6'8.55''S$ $43^{\circ}46'36.01''O$), em cerca de 500 metros, vire a direita na estrada vicinal ($5 - 7^{\circ} 5'55.58''S$ $43^{\circ}46'49.52''O$), em 1,5 km, vire a esquerda na estrada vicinal ($6 - 7^{\circ} 5'12.15''S$ $43^{\circ}46'25.44''O$), em 3,3 km chegará na Fazenda Três Vacas ($7^{\circ} 3'57.40''S$ $43^{\circ}47'44.55''O$).

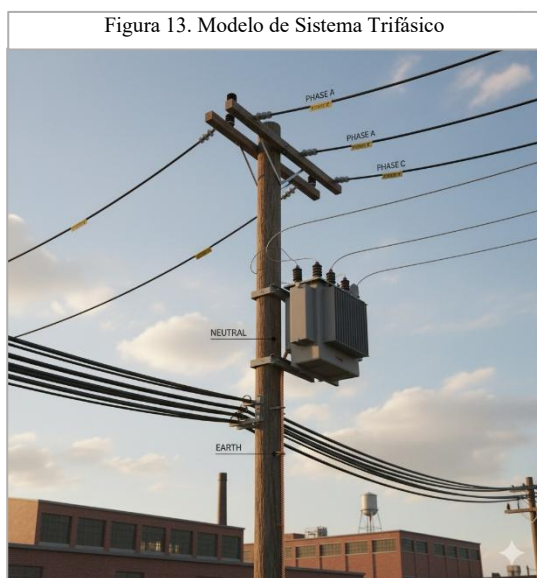
Figura 12. Acesso ao empreendimento



Fonte: Autores (2025)

5.1.5. Fontes de Água, Energia e Destinação de Resíduos

O empreendimento em questão não possui, neste momento, qualquer sistema de abastecimento de água, uma vez que se trata de uma área ainda não explorada. Futuramente, conforme as demandas e a fase de desenvolvimento do projeto, o produtor rural poderá optar pelo abastecimento por meio da concessionária local. Alternativamente, poderá adotar o uso sustentável da água por meio da perfuração de um poço tubular. A outorga para utilização desse recurso hídrico será solicitada à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH/PI), garantindo que o uso ocorra em conformidade com a Lei nº 9.433/1997 e demais normativas vigentes.



O fornecimento de energia elétrica na **Fazenda Três Vacas** será realizado pela concessionária que atende à região. A energia será entregue por meio de uma rede de distribuição trifásica, que oferece capacidade e estabilidade no fornecimento, garantindo o suporte necessário para as atividades da Fazenda. Este sistema é adequado para atender a demanda energética do empreendimento, possibilitando o funcionamento eficiente de equipamentos e sistemas essenciais.

Durante as etapas de prévia, instalação e operação do empreendimento serão gerados 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.”

No empreendimento a ser instalado na Fazenda Três Vacas, 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 orgânico para destinação final ambientalmente adequada.

Os resíduos vegetais gerados durante a supressão vegetal serão aproveitados na instalação da obra com a finalidade de instalação de cercas isolando as áreas de reserva legal, ou na divisão interna da propriedade e na realização de benfeitorias.

Os resíduos agrossilvipastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias (como palhada de milho e casca de arroz) e silviculturais (como serragem, maravalha e resíduos de serraria), incluindo também os resíduos relacionados aos insumos utilizados nessas atividades, como embalagens de fertilizantes e agrotóxicos. Consideram-se ainda resíduos agrossilvipastoris aqueles provenientes de agroindústrias associadas a essas atividades, como usinas de açúcar e álcool, indústrias de sucos, abatedouros e indústrias de papel e celulose.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos Fazenda Três Vacas, remetem aos agropastoris dos quais 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.

Com relação aos resíduos sólidos domésticos, estes serão destinados ao aterro público da cidade. Serão transportados pelo produtor até o ponto de coleta pública mais próximo uma vez que o município não dispõe de coleta pública de resíduos sólidos na zona rural em questão. Os resíduos líquidos (efluentes) serão direcionadas as fossas sépticas.

Quanto às embalagens vazias de produtos químicos, é necessário identificar as formas adequadas de manuseio e acondicionamento, uma vez que grande parte dos resíduos de agrotóxicos pode causar sérios danos ao meio ambiente. A destinação final dessas embalagens é um processo complexo, que exige a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, uso, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas ao manuseio, transporte, armazenamento e processamento das embalagens vazias de agrotóxicos.

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, há três unidades de recebimento de embalagens, situadas na capital, Teresina, e nos municípios de Bom Jesus e Uruçuí. Por meio

do site do Sistema Campo Limpo (<https://www.sistemacampolimpo.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/>), é possível localizar a unidade mais próxima, com informações de endereço e contato.

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.

Assim, ressalta-se que todas as embalagens usadas com agroquímicos serão destinadas da forma correta segundo regula a legislação, onde os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra, caso não possuam próximos aos seus municípios INPEV para a logística reversa. Até que ocorra a devolução, as embalagens vazias serão armazenadas em um local específico, protegido e alocado próximo barracão.

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

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

Dessa forma, o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos agropastoris gerados na Fazenda Três Vacas seguirá 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.

Figura 14. Demonstrativo da Tríplice Lavagem



Fonte: INPEV (2019).

Como fazer a Lavagem Sob Pressão?



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

a) Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;

b) Acione o mecanismo para liberar o jato de água;

c) Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;

d) A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;



Fonte: INPEV (2019).

e) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo

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 destas, 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

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 13968. 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, Ultrabaixo 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.

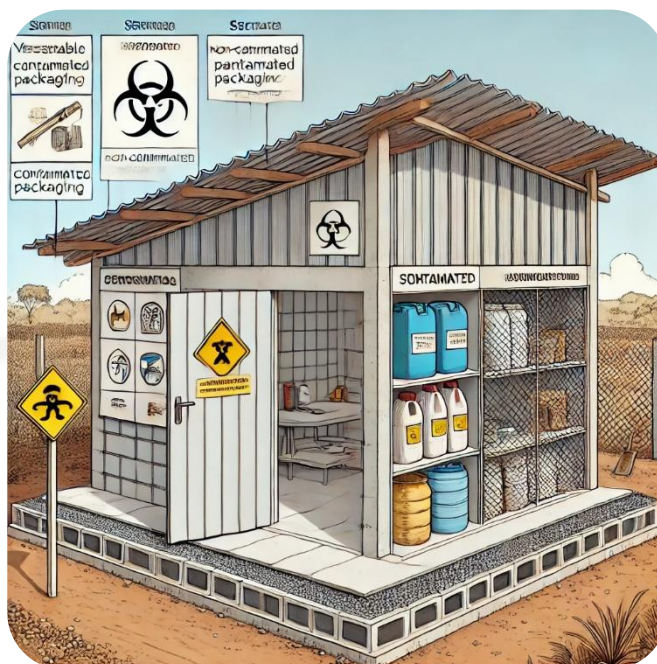
Armazenamento na Propriedade Rural:

- ✓ 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

Figura 15 - Ilustração de estrutura que a ser adotada como depósito de embalagens vazias e EPI's.



Fonte: AI (2024).

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.

O local de armazenamento dos agroquímicos será construído conforme a **NBR 9843-1/2019** e **NBR 9843-3/2019**.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental visa analisar as características do meio ambiente na área onde um empreendimento será implementado. Esse processo considera, de forma integrada, os aspectos **físicos, bióticos e socioeconômicos**, com o objetivo de planejar ações para a implantação e operação do projeto de maneira a minimizar os impactos ambientais. A prioridade é promover a preservação e a qualidade ambiental, conciliando-as com o desenvolvimento econômico.

Este diagnóstico ambiental foi elaborado a partir de **dados primários e secundários**, servindo como base para a avaliação dos impactos ambientais nas áreas de influência direta (AID), influência indireta (AII) e área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento agrossilvipastoril planejado para a Fazenda Três Vacas, localizada no limite dos municípios de Marcos Parente e Jerumenha, no estado do Piauí.

6.1. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Resolução CONAMA Nº 1/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Em seu artigo 5º, determina que o estudo de impacto ambiental (EIA) deve seguir diretrizes específicas, incluindo a definição dos limites da área geográfica diretamente ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica onde o empreendimento está localizado (Inciso III, Art. 5º, CONAMA nº 1/86).

Nesse contexto, define-se como **Área de Influência (AI)**:

"As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes da atividade, durante os períodos de instalação e operação do empreendimento. O limite de abrangência dessas áreas é variável, considerando os efeitos das ações do empreendimento sobre o meio físico, biótico e socioeconômico." (Vereda Estudos, 2009).

Dada a diversidade de impactos e a necessidade de um diagnóstico ambiental conforme a Resolução CONAMA Nº 1/86, foi delimitada uma área geográfica de influência direta e indireta para avaliar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento. A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde à mesma Área do Estudo (AE) definida neste EIA.

Quadro 9 - Classificação das áreas de influência de um empreendimento.

Áreas	Descrição
Área de Influência Direta (AID)	Corresponde a toda área passível de ser diretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes da implantação e operacionalização do empreendimento. A AID sofre alterações primárias, ocorrendo modificação imediata das suas características.
Área de Influência Indireta (AII)	Corresponde à área cujos impactos decorrentes do empreendimento são secundários, afetando indiretamente a área com efeitos cumulativos de baixa magnitude.
Área Diretamente Afetada (ADA)	Corresponde à área que sofre a ação direta do planejamento, implantação e operacionalização do empreendimento, essa área é passível das consequências de alta magnitude.

Fonte: Sánchez, 2013 (adaptado)

O quadro abaixo demonstra a delimitação das áreas de influência direta e indireta nos meios físico, biótico e socioeconômico que sofrerão impactos positivos e negativos gerados pelo empreendimento agrossilvipastoril a ser instalado na Fazenda Três Vacas.

Quadro 10 - Delimitação das áreas de influência da Fazenda Três Vacas.

MEIO FÍSICO	
ADA	Corresponde à toda a área da Fazenda Três Vacas.
AID	Corresponde aos municípios de Jerumenha e Marcos Parente abrangendo a Bacia do Rio Parnaíba.
AII	Abrange os municípios limítrofes de Jerumenha e Marcos Parente, incluindo os rios que drenam esses territórios.
MEIO BIÓTICO	
ADA	Corresponde a todo o meio biótico inserido na área da Fazenda Três Vacas.
AID	Corresponde ao meio biótico aos municípios de Jerumenha e Marcos Parente e na Bacia do Rio Parnaíba
AII	Corresponde ao meio biótico predominante na bacia do rio Parnaíba, abrangendo Jerumenha e Marcos Parente e seus municípios limítrofes.
MEIO SOCIOECONÔMICO	
ADA	Corresponde a todo o pessoal que colabora ou colaborará com as atividades dentro da Fazenda Três Vacas.
AID	Corresponde às propriedades rurais no município de Marcos Parente e Jerumenha e comunidades confrontantes com a Fazenda Três Vacas.
AII	Consiste nos municípios de Canavieira, Florianópolis, Guadalupe, Itaueira, Landri Sales, Porto Alegre do Piauí, Barão de Grajaú, São João dos Patos.

Fonte: Autores (2024)

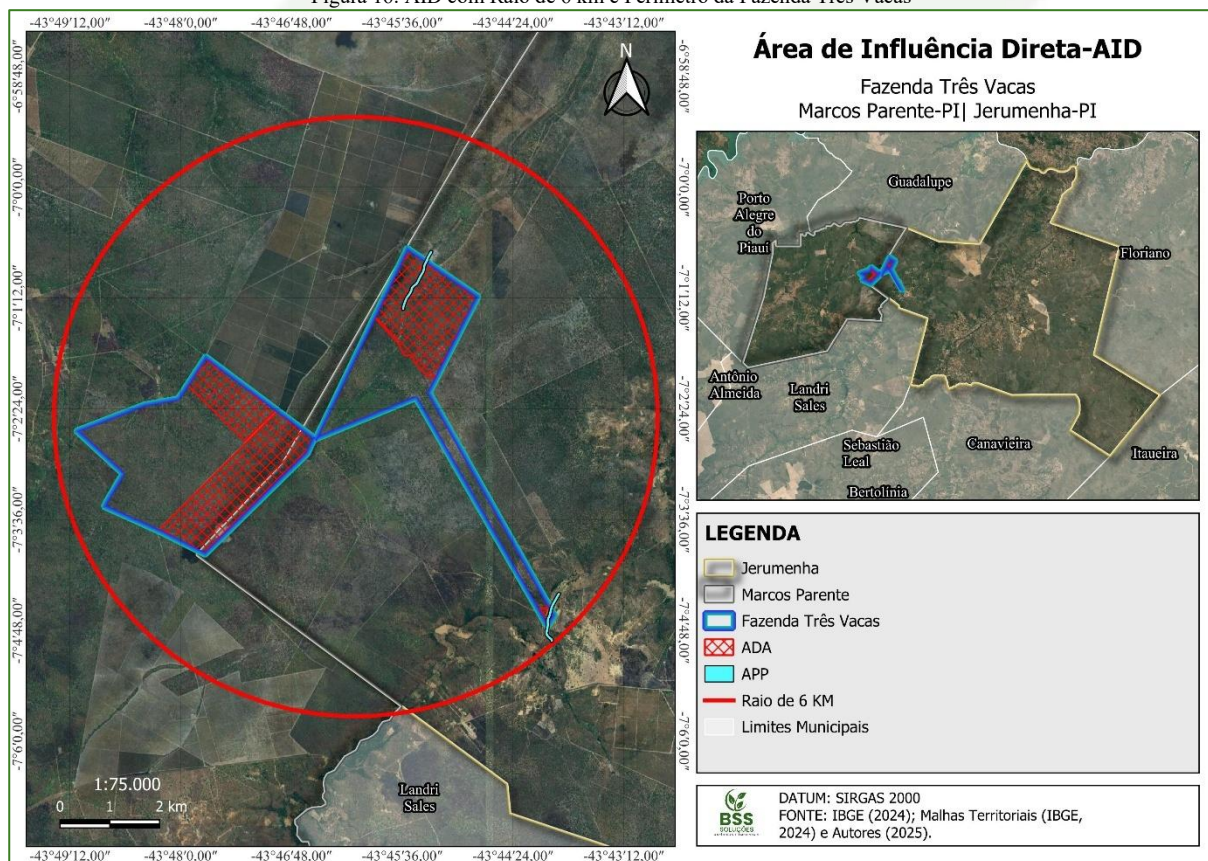
Considerando que a Área de Influência Direta (AID) está situada em zona rural, foi necessário um diagnóstico detalhado dos possíveis impactos. Para isso, utilizou-se análise por meio do Google Earth (2025) e consulta a bases oficiais de dados, especialmente no que se refere a assentamentos e Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs) cadastrados junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. As informações sobre unidades de conservação, tanto federais quanto estaduais, foram obtidas junto ao Instituto Chico Mendes

de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Já os dados relacionados ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico foram extraídos do banco de dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

A metodologia adotada consistiu em utilizar um ponto central da propriedade no Google Earth e traçar raios de alcance de 6 km, 15 km e 50 km, com o objetivo de identificar áreas indiretas que possam ser impactadas pelo empreendimento e verificar quais categorias de áreas seriam potencialmente afetadas.

No raio de 6 km — área mais próxima e, portanto, mais suscetível aos impactos indiretos do empreendimento — localizam-se outros empreendimentos rurais voltados à agricultura, estão presentes cursos d'água, especificamente as veredas do Junco e do Sítio, incluindo ainda um trecho de drenagem do Riacho da Prata.

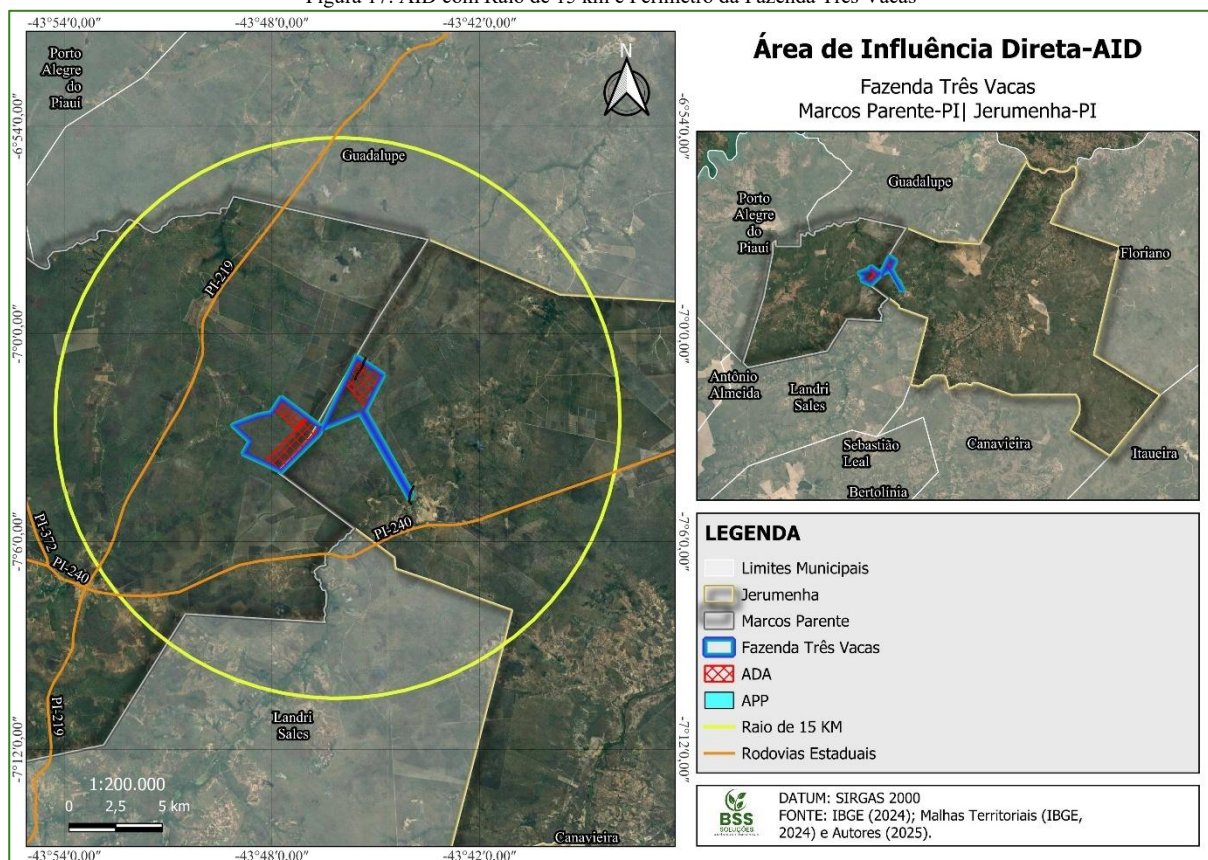
Figura 16. AID com Raio de 6 km e Perímetro da Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)

No raio de 15 km- identifica-se a presença de propriedades e comunidades rurais, com residências distribuídas de forma esparsa. À medida que a área se expande, passam a integrar o perímetro dos municípios limítrofes de Jerumenha e Marcos Parente. Além de abranger mais cursos d'água como veredas e riachos.

Figura 17. AID com Raio de 15 km e Perímetro da Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)

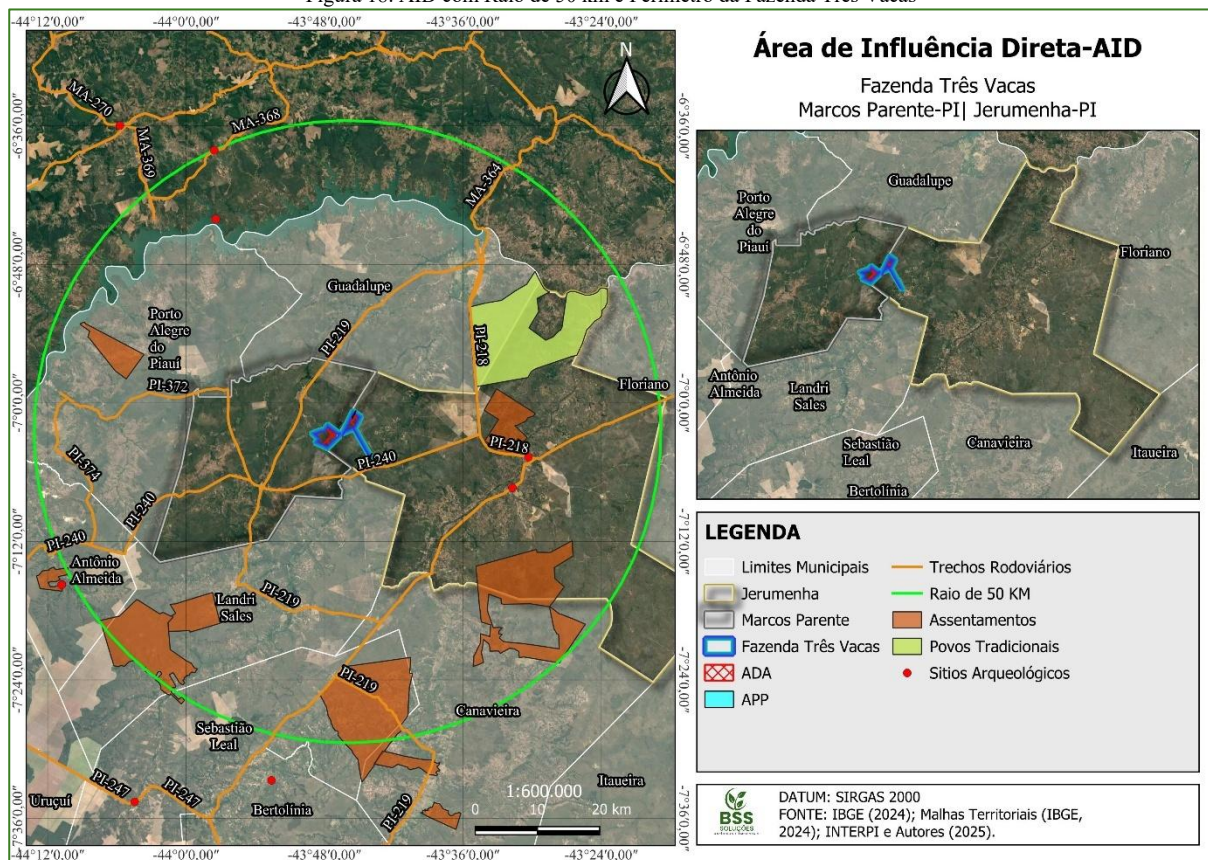
Dentro do raio de 50 km da área do empreendimento, encontram-se a zona urbana do município de Jerumenha. A área abrange ainda os municípios limítrofes de Marcos Parente. Também está incluída a área urbana de Rio Grande do Piauí e a Lagoa do São Francisco. Nessa faixa, destaca-se a ocorrência mais expressiva de formações florestais remanescentes da Mata Atlântica

É importante salientar que o raio da propriedade está próximo da área de abrangência do mapa da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), porém, não se enquadra dentro das formações florestais que definem o bioma Mata Atlântica, o empreendimento foi analisado levando em consideração o mapa de biomas do IBGE (2024) e as informações do Banco de Dados e Informações Ambientais-BDiA do IBGE (2023), conforme determinam a Lei da Mata Atlântica e a IN SEMARH nº 27/2024. Considerando o exposto, observa-se que o raio de 50 km abrange a faixa de ocorrência do bioma Mata Atlântica no estado do Piauí, incluindo áreas com formações florestais que caracterizam efetivamente esse bioma.

A região abriga diversos assentamentos rurais, incluindo Regalo (em Porto Alegre do Piauí), Veredas (em Landri Sales), Mobraza (Jerumenha), Vagusa (Sebastião Leal) e Riacho do Mato (Jerumenha).

Além disso, encontra-se o Rio Parnaíba, no limite dos estados do Piauí-Maranhão. A área contempla ainda trechos de drenagem do rio Gurgueia, bem como diversos riachos e lagoas de menor porte que contribuem para a dinâmica hidrológica regional.

Figura 18. AID com Raio de 50 km e Perímetro da Fazenda Três Vacas

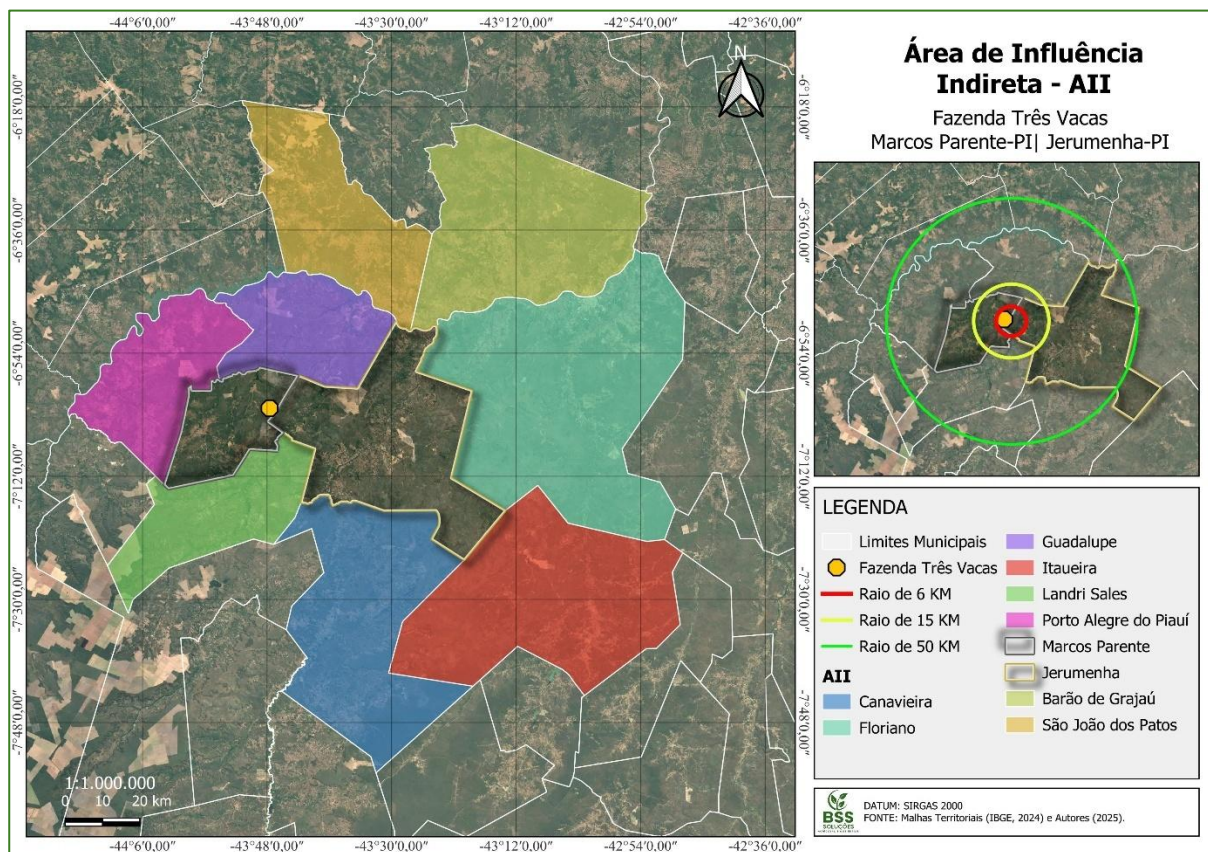


Fonte: Autores (2025)

A Área de Influência Indireta (AII) da Fazenda Três Vacas corresponde aos municípios de Marcos Parente e Jerumenha e aos seus municípios limítrofes: Floriano, Itaucira, Canavieira, Landri Sales, Porto Alegre do Piauí, Guadalupe.

A partir da análise de dados provenientes de bases oficiais e das observações realizadas in loco, foi possível construir um diagnóstico ambiental abrangente da área de estudo, considerando seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Na sequência, são apresentadas as caracterizações das respectivas áreas de influência.

Figura 19. Área de Influência Indireta do empreendimento



Fonte: Autores (2025)

6.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6.2.1. Meio Físico

6.2.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

Os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, localizados no estado do Piauí, apresentam clima quente e semiúmido, conforme diagnóstico do CPRM (2004). As temperaturas variam, de modo geral, entre mínimas de 15 °C e máximas de 37 °C. A precipitação em ambos é influenciada pelo Regime Equatorial Continental (CPRM, 2004), sendo o clima classificado como do tipo “Aw” segundo a escala de Köppen (MEDEIROS, 2020). Esse tipo climático, predominante no centro-sul e sudoeste do estado, caracteriza-se por condições quentes e úmidas, com chuvas concentradas principalmente no verão, associadas à atuação da massa de ar Equatorial Continental, quente e úmida, que ocasiona precipitações em forma de aguaceiros (LIMA et al., 2020).

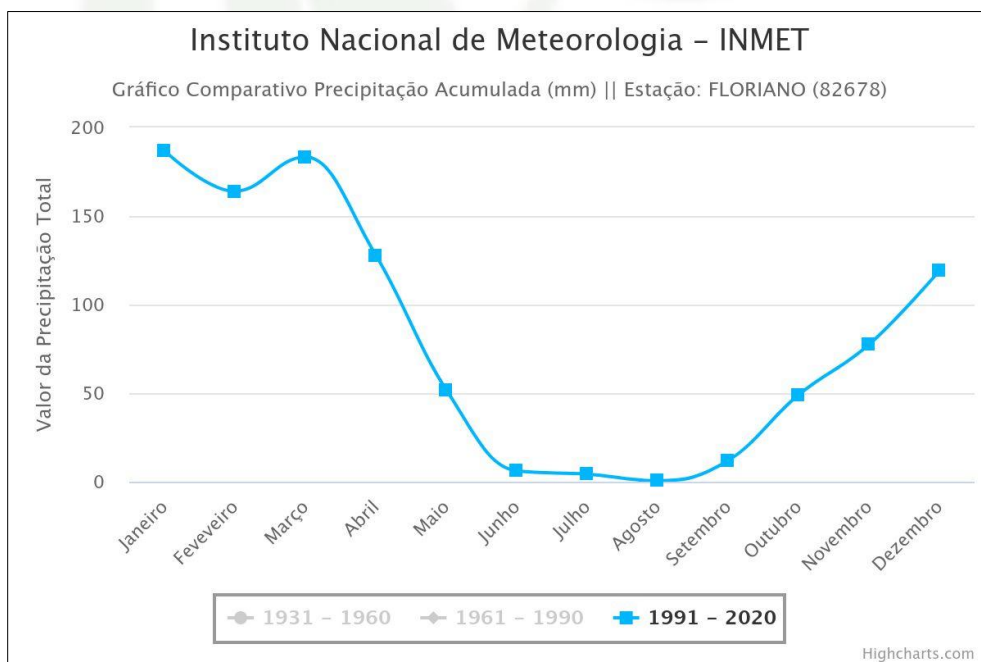
Devido à ausência de dados específicos e atualizados sobre os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, serão utilizados os dados climáticos e meteorológicos de Floriano-PI, município geograficamente mais próximo e que possui informações oficiais fornecidas pelo

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Além disso, Floriano apresenta semelhanças fisiográficas e climáticas regionais com os municípios do qual localiza-se o empreendimento.

De acordo com os dados climatológicos do INMET (2024), as condições climáticas de Floriano-PI no período de 1991 a 2020 apresentaram temperaturas médias mais amenas entre janeiro e maio, permanecendo abaixo de 28 °C, enquanto os meses de agosto a outubro registraram as temperaturas mais altas. Em relação à pluviometria, os maiores índices de chuva ocorreram entre dezembro e abril, com precipitações acumuladas variando de 119,1 mm a 183,3 mm, sendo março o mês com a maior concentração.

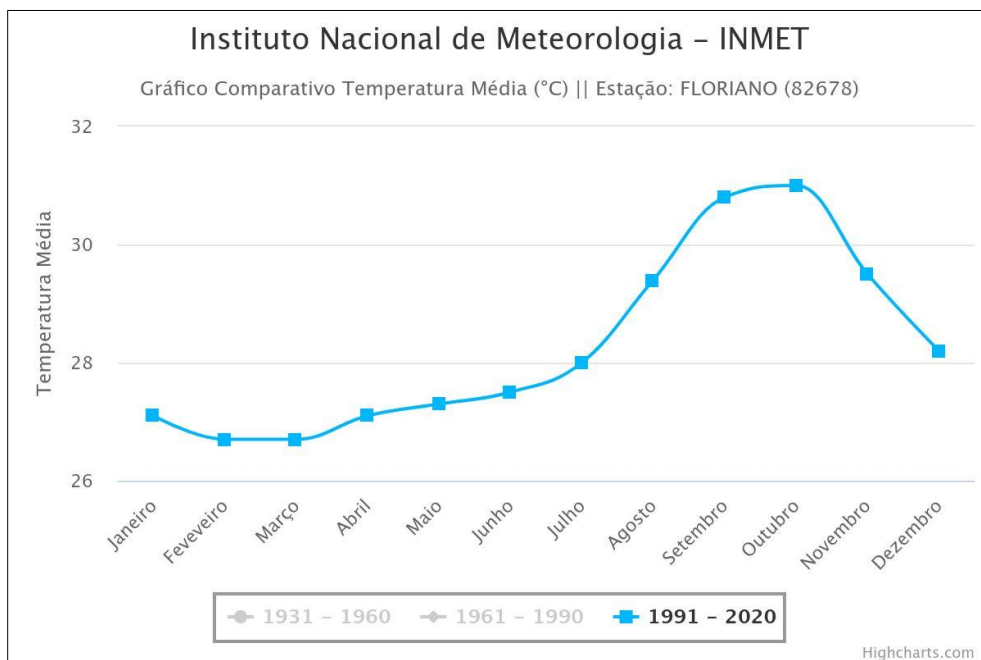
Com base na climatologia trimestral (período Setembro-Outubro-Novembro), fornecida pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos-CPTEC (CPTEC, 2025) observa-se que os municípios em foco apresentam precipitações médias que variam entre 100 mm e 200 mm nesse período, indicando o início da transição para a estação chuvosa. Tal comportamento é coerente com os dados históricos locais, que apontam maior concentração de chuvas entre os meses de dezembro e abril, com totais mensais variando entre 119,1 mm e 183,3 mm, sendo março o mês de maior precipitação registrada.

Figura 20 - Gráfico comparativo da pluviometria de Floriano-PI



Fonte: INMET (2024).

Figura 21 - Comparação entre as temperaturas médias em Floriano-PI ao longo dos anos.

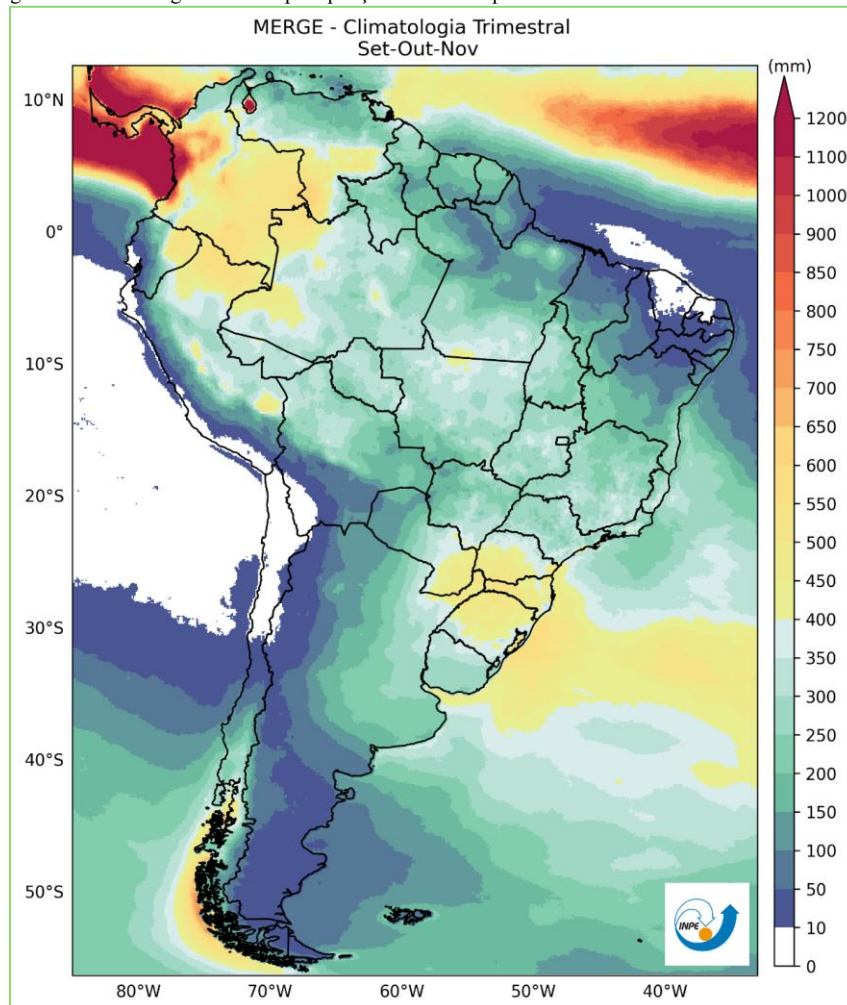


Fonte: INMET (2024).

A análise da climatologia regional, com base na média histórica de precipitação para o trimestre setembro-outubro-novembro, conforme ilustrado no mapa de monitoramento pluviométrico disponibilizado pelo CPTEC (2025), indica que o município de Marcos Parente está inserido em uma faixa de precipitação acumulada entre 100 mm e 200 mm nesse período. Esse padrão é característico da fase de transição entre a estação seca e o início da estação chuvosa na região sul do estado do Piauí.

A correspondência entre os padrões pluviométricos apresentados na climatologia espacial e os dados observados na estação meteorológica de Floriano reforça a adequação técnica da utilização desses dados como representativos para Marcos Parente. A homogeneidade do regime pluviométrico regional, somada à proximidade geográfica entre os dois municípios, respalda metodologicamente a adoção dos registros de Floriano na caracterização climática de Marcos Parente, suprimindo a ausência de dados meteorológicos locais específicos.

Figura 22. Climatologia média de precipitação acumulada para o trimestre setembro-outubro-novembro



Fonte: CPTEC (2025)

Diante do exposto, observa-se que o regime pluviométrico exerce um papel fundamental no empreendimento em questão, uma vez que a implantação do cultivo de grãos depende exclusivamente da água proveniente das chuvas. Considerando que a Fazenda Três Vacas adota o sistema de agricultura de sequeiro, o plantio está previsto para o período de maior índice pluviométrico, visando o melhor aproveitamento do solo e o alcance de uma boa produtividade.

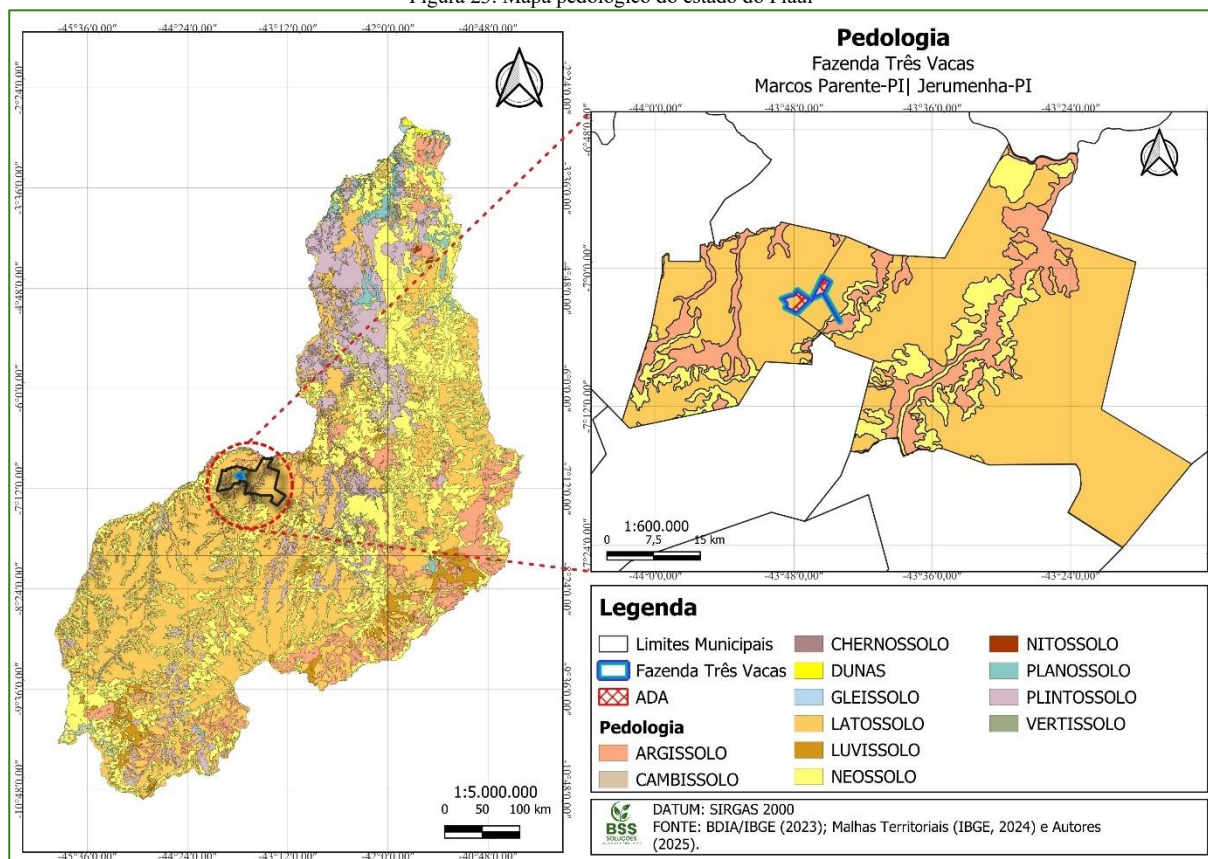
6.2.1.2. Pedologia

Em estudo realizado por Jacomine (1986) no estado do Piauí, foi possível observar que, os principais solos, em termos de extensão, encontrados na área são: Latossolo Amarelo (Álico e Distrófico), Podzólico vermelho-Amarelo (Mico, Distrófico e Eutrófico), Plintossolo (Mico e Distrófico), Podzólico Vermelho-Amarelo Concrecionário (Mico e Distrófico), Plintossolo Concrecionário (Mico e Distrófico), Solos Litólicos (Micos, Distróficos e Eutróficos), Bruno Não Cálcico e Areias Quartzosas (Micas e Distróficas). Em menores proporções são ainda encontrados os seguintes solos: Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Roxo, Terra Roxa Estruturada, Brunizem Avermelhado, Podzólico Acinzentado,

Planossolo, Solos Aluviais, Regossolo, Solonchak, Solos Indiscriminados de Mangues, Areias Quartzosas Marinhas e Areias Quartzosas Hidromórficas.

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

Figura 23. Mapa pedológico do estado do Piauí



Fonte: Autores (2025)

Os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, no estado do Piauí, apresentam pedologia marcada pela predominância de Latossolos Amarelos, solos altamente intemperizados em função das condições climáticas regionais (SANTOS et al., 2018). Esses solos possuem coloração amarelada, associada à presença de óxidos de ferro, e baixa fertilidade natural, decorrente da saturação por bases inferior a 50% no horizonte B. Apesar dessa limitação, os Latossolos Amarelos podem ser utilizados para fins agrícolas, desde que adotadas práticas adequadas de manejo, como correção da acidez e adubação (KER et al., 2001).

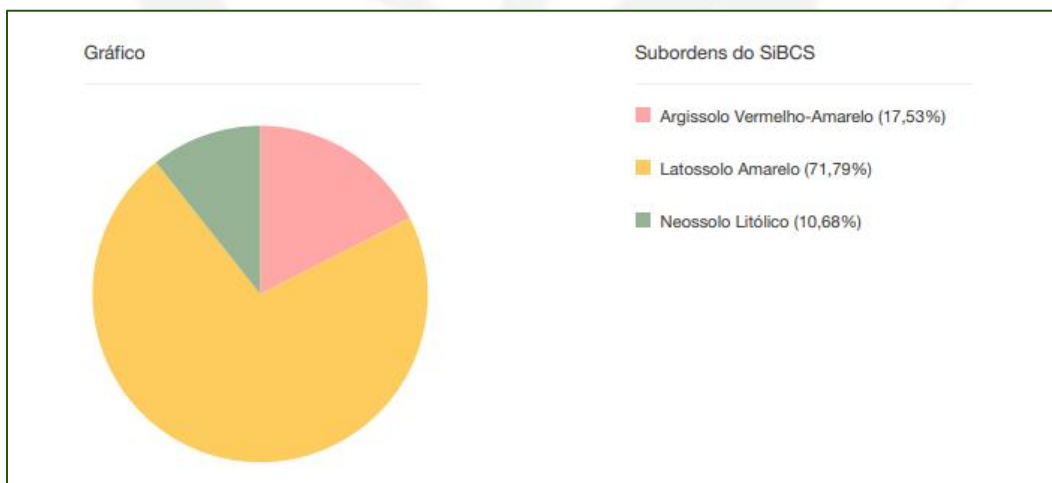
No município de Marcos Parente, além dos Latossolos Amarelos Distróficos, ocorrem, em menor proporção, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Litólicos (BDiA/IBGE,

2023). Os Argissolos Vermelho-Amarelos estão geralmente associados a áreas de relevo mais acidentado, apresentando limitações quanto à fertilidade natural e maior suscetibilidade à erosão (SANTOS, 2021). Esses solos se formam a partir do processo de lessivagem e, quando bem drenados, tendem a ser mais profundos e relativamente bem desenvolvidos (IBGE, 2024).

Os Neossolos Litólicos, presentes tanto em Marcos Parente quanto em Jerumenha, caracterizam-se por reduzida profundidade, geralmente inferior a 50 cm, e ocorrem preferencialmente em terrenos com declividade superior a 20% (IBGE, 2024). Entretanto, no Nordeste brasileiro, também podem ser encontrados em áreas planas, em razão do clima mais seco, que limita os processos de intemperismo. Esses solos apresentam baixa capacidade de armazenamento de água, o que restringe o desenvolvimento radicular das plantas e favorece o estresse hídrico da vegetação (ALHO; JÚNIOR & CAMPOS, 2007).

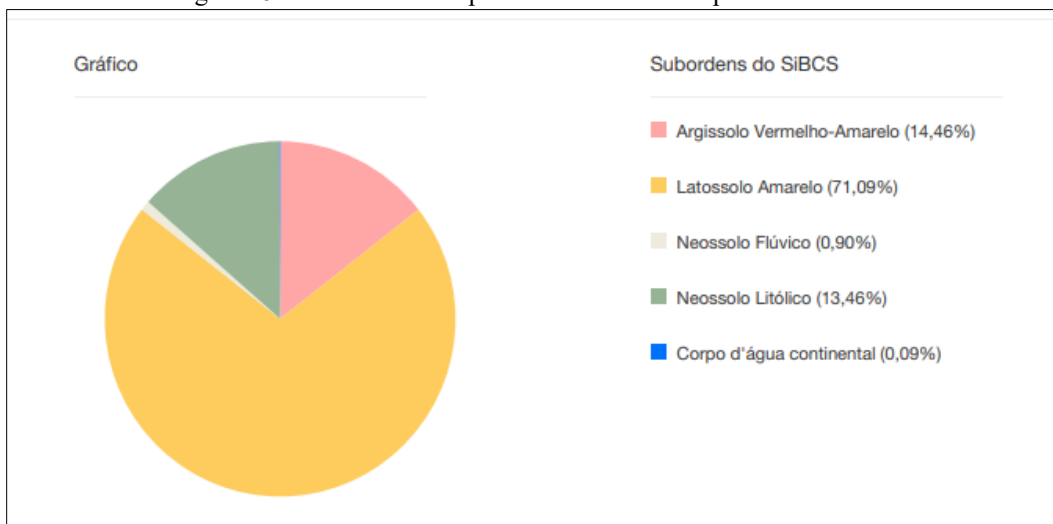
Em Jerumenha, os Latossolos Amarelos correspondem a aproximadamente 71,09% do território municipal, configurando-se como o principal tipo de solo da região. Em menor proporção, também são identificados Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Flúvicos (BDiA/IBGE, 2023). De modo geral, os solos predominantes nesses municípios refletem condições de intenso intemperismo químico, acidez elevada e fertilidade natural limitada, exigindo práticas de manejo conservacionistas e corretivas para viabilizar o uso agrícola de forma sustentável.

Figura 24. Distribuição das subordens de solos no município de Marcos Parente, PI, conforme classificação do SiBCS.



Fonte: BDiA/IBGE (2023)

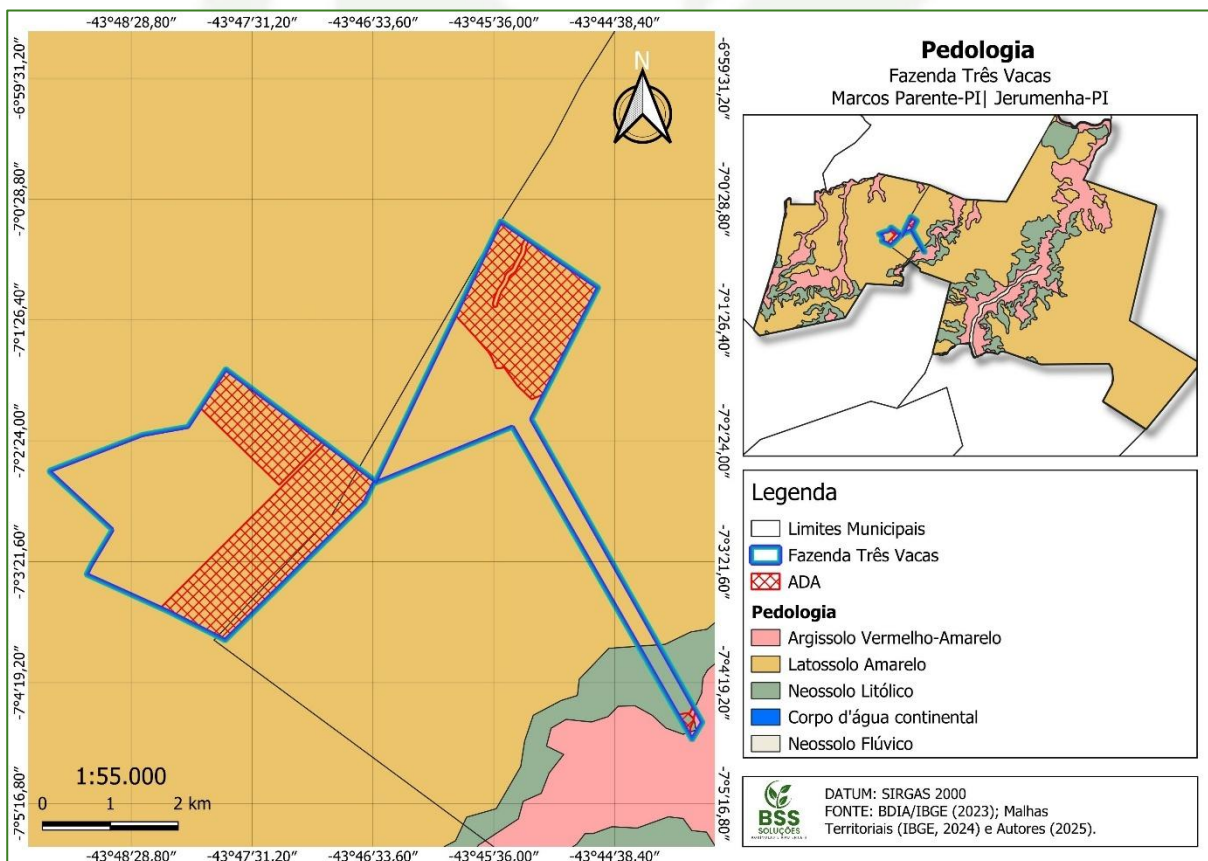
Figura 25- ocorrência dos tipos de solos do município de Jerumenha



Fonte: BDIA IBGE (2023).

A área útil do empreendimento está totalmente inserida sobre Latossolo Amarelo. De acordo com dados do BDIA/IBGE (2023), o solo é classificado como **Latossolo Amarelo Distrófico**.

Figura 26. Solo presente na ADA



Fonte: Autores (2025)

6.2.1.3. Geologia

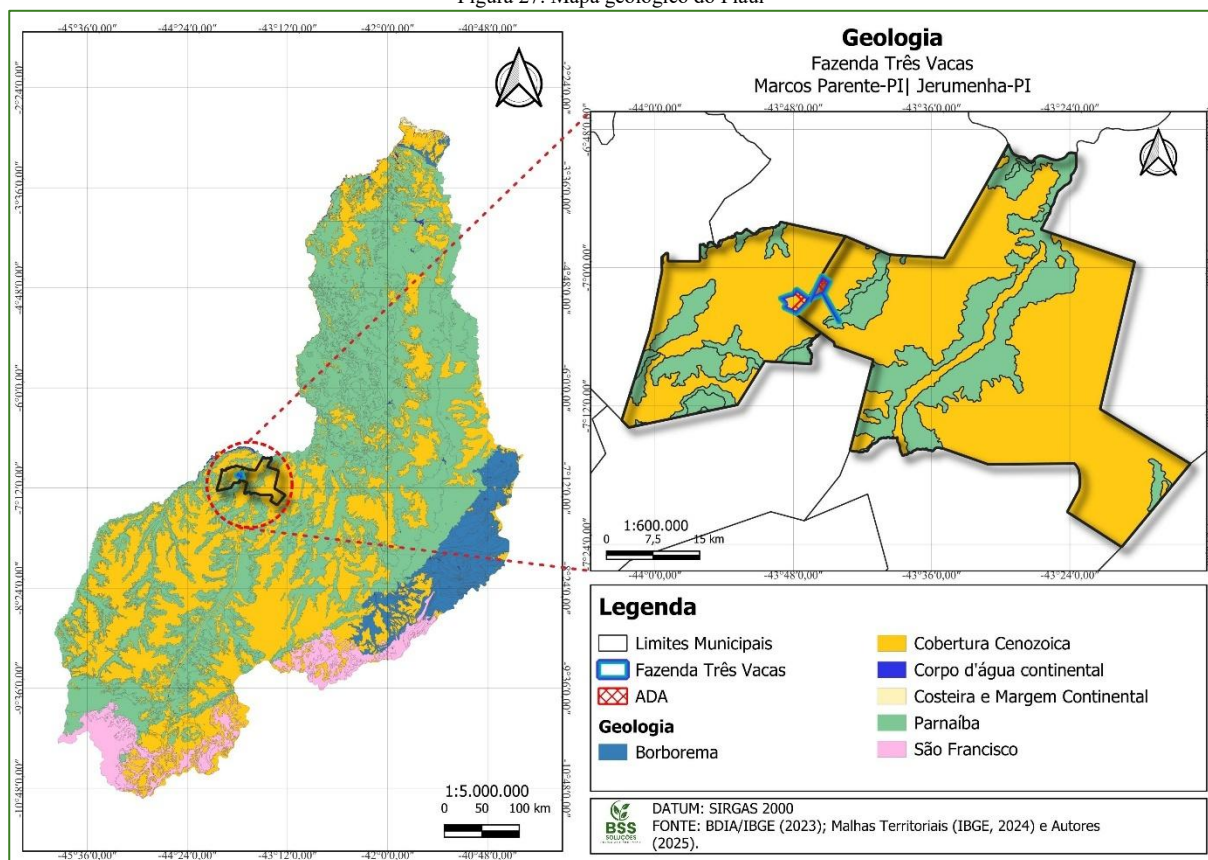
A geologia do estado do Piauí é caracterizada, de modo geral, pelas províncias geotectônicas Borborema, Parnaíba e Costeira. Segundo Santos et al. (2023) A Província Borborema possui como segmento central a Zona de Domínio Transversal (TZD) delimitada pelas zonas de cisalhamento de Patos ao norte e de Pernambuco ao sul. Esta província é uma importante unidade geotectônica, contendo rochas formadas durante os períodos Mesoarqueano, Paleoproterozoico, Mesoproterozoico, Neoproterozoico e Cambriano (CPRM, 2010).

De acordo com Santos et al. (2023) A Província Borborema se formou há aproximadamente 600 milhões de anos, como resultado da colisão entre os Crátons São Luís-Oeste Africano, Amazônico e São Francisco-Congo-Kasai. Esse evento culminou na consolidação do supercontinente Gondwana Ocidental, processo denominado Orogenia Brasileira-Pan-Africana.

Conforme estudo realizado por Souza, Sá & Silva (2017) a bacia do Parnaíba faz parte das chamadas sinéclises paleozoicas. Pereira et al. (2012) descreve as sinéclises como depressões geológicas antigas preenchidas por sedimentos, formadas durante o período Paleozoico. A sinéclise do Parnaíba apresenta 600.000 km² de extensão e é composta por quatro áreas de deposição, conhecidas como sítios deposicionais, que se sobrepõem umas às outras, a Bacia do Parnaíba propriamente dita, Bacia das Alpercatas, Bacia do Grajaú e Bacia do Espigão-Mestre (CPRM, 2010).

Quanto a Província Costeira piauiense, esta é caracterizada pela Formação Barreiras, que serve como base sedimentar. Ela apresenta dois sistemas deposicionais: continental, com o Depósito Aluvial, e litorâneo, que inclui recifes de arenito e outros depósitos. A região é dominada por praias, dunas e planícies aluviais, com a Formação Barreiras se estendendo por 30 a 50 km, conectando-se a rochas do embasamento cristalino e formações areníticas da bacia do rio Parnaíba (BAPTISTA & FILHO, 2012).

Figura 27. Mapa geológico do Piauí



Fonte: Autores (2025)

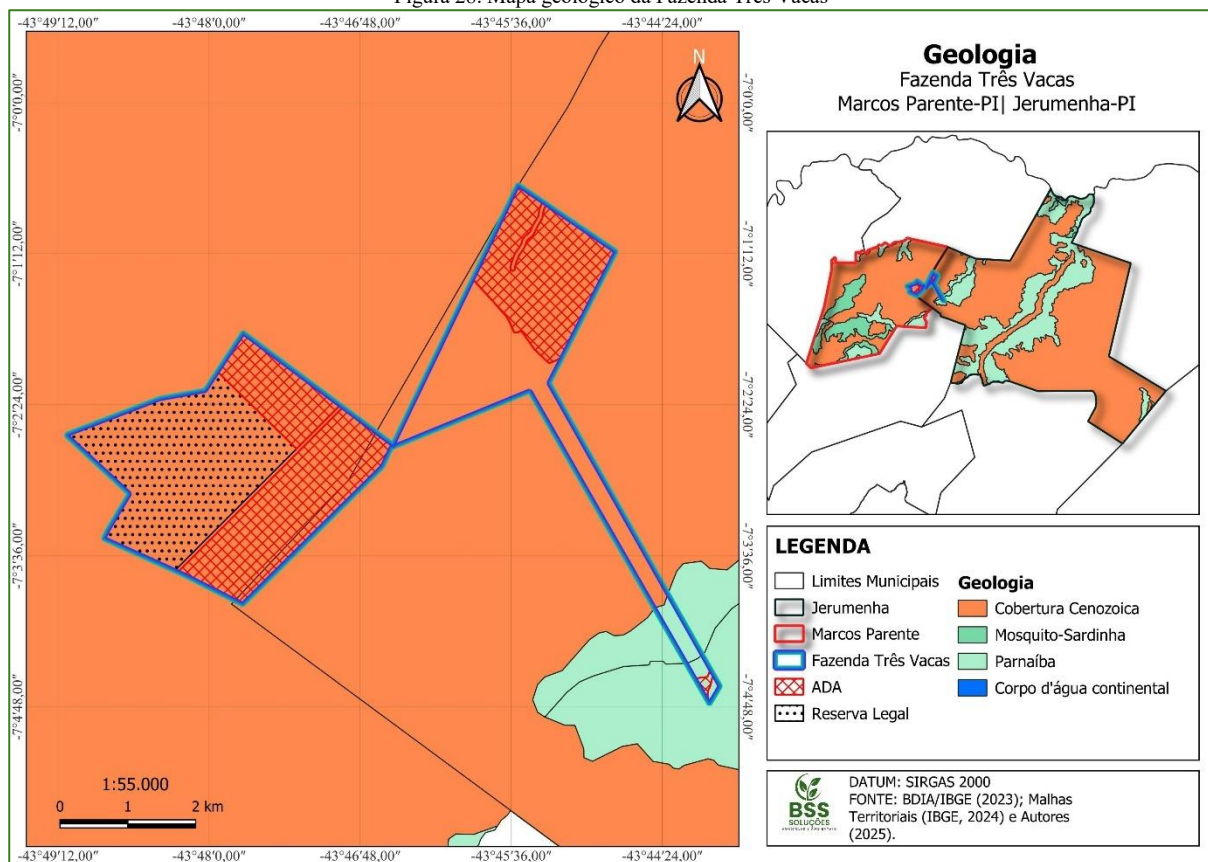
De acordo com o BDIA/IBGE (2023), os municípios de Marcos Parente e Jerumenha são predominantemente caracterizados pela presença da Cobertura Cenozoica Indiscriminada. Em Marcos Parente, a área insere-se na Bacia Sedimentar do Parnaíba, abrangendo as formações geológicas Piauí, Poti e Sardinha, sendo que a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento encontra-se integralmente sobre a Cobertura Cenozoica.

Em Jerumenha, essa cobertura também é dominante e está associada a processos erosivos ocorridos ao longo do período Cenozoico, especialmente durante as fases glaciais e interglaciais, os quais favoreceram a formação de extensas superfícies de aplainamento, conhecidas geneticamente como pediplanos (IBGE, 2024). Além da Cobertura Cenozoica Indiscriminada, o município também integra a Bacia Sedimentar do Parnaíba, com ocorrência da Formação Mosquito-Sardinha.

Considerando o exposto, a análise geológica da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento abrange as formações Cenozoica Indiscriminada e a Bacia Sedimentar do Parnaíba, as quais predominam nas áreas de Marcos Parente e Jerumenha, conforme descrito pelo BDIA/IBGE (2023). A presença dessas formações geológicas reflete os processos erosivos e sedimentares que caracterizam o território da região, com destaque para a atuação de períodos

glaciais e interglaciais no desenvolvimento das superfícies de aplainamento, conhecidas como pediplanos (IBGE, 2024).

Figura 28. Mapa geológico da Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)

6.2.1.4. Recursos Hídricos

A hidrografia do estado do Piauí está inserida na Região Hidrográfica do Parnaíba, a segunda maior em extensão no Nordeste brasileiro, com uma área de 333.952 km², dos quais 75% estão no Piauí, 20% no Maranhão e 5% no Ceará (ANA, 2024).

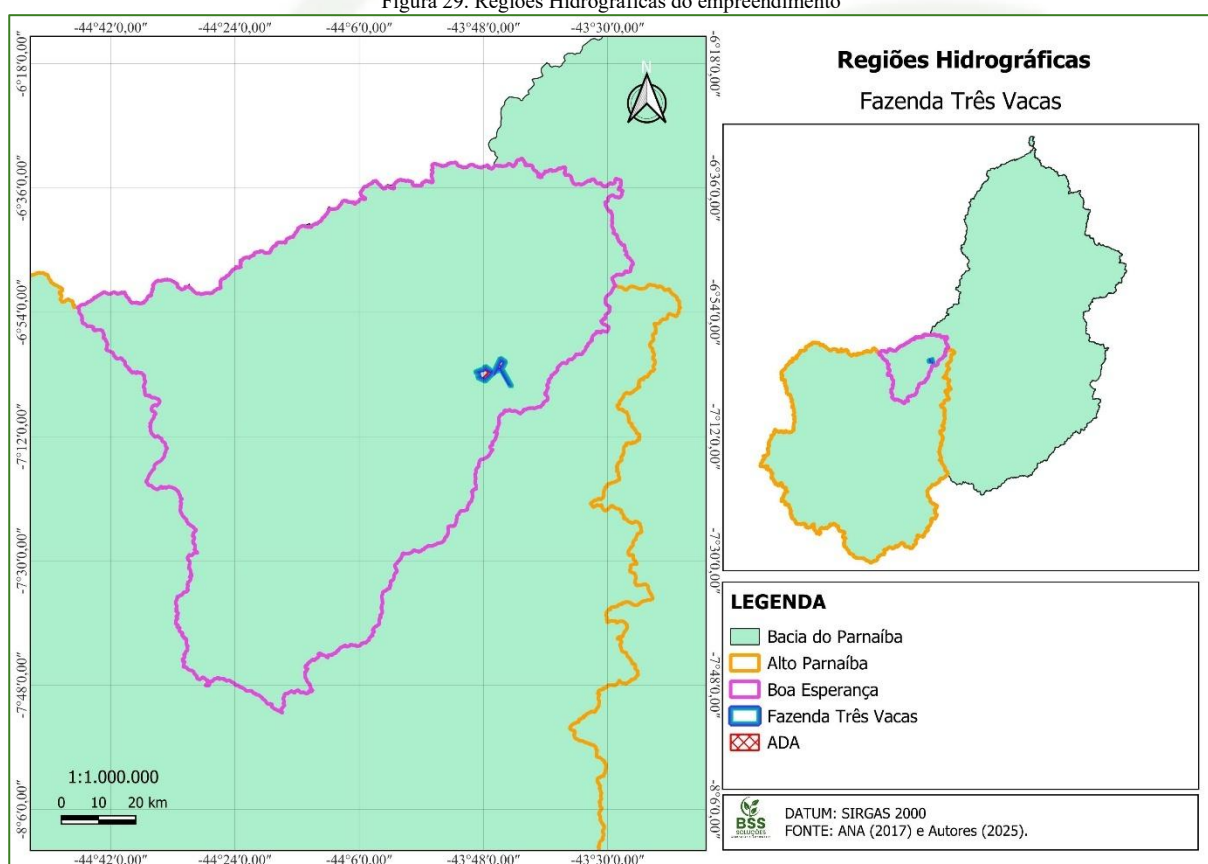
Além da Bacia do Rio Parnaíba, o estado conta com outras bacias hidrográficas menores que também contribuem para a disponibilidade hídrica, entre elas: Bacias Difusas do Litoral, Bacia do Rio Piranji, Bacias Difusas do Baixo Parnaíba, Bacia do Rio Longá, Bacia do Rio Poti, Bacia dos Rios Piauí/Canindé, Bacias Difusas do Médio Parnaíba, Bacia do Rio Itauera, Bacia do Rio Gurguéia, Bacias Difusas da Barragem de Boa Esperança, Bacia do Rio Uruçu Preto e Bacias Difusas do Alto Parnaíba. Essas bacias são essenciais para o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do estado (CODEVASF, 2016).

Conforme evidenciado no mapa de regiões hidrográficas, os municípios de Marcos Parente e Jerumenha estão inseridos na Bacia Hidrográfica do rio Parnaíba. O município de

Marcos Parente localiza-se na região do Alto Parnaíba, especificamente na microbacia de Boa Esperança, onde se encontra a área da Fazenda Três Vacas e sua Área Diretamente Afetada (ADA). De acordo com o CPRM (2004), os principais cursos d'água responsáveis pela drenagem do município são os rios Salinas, Itaueira e Uíca, além dos riachos Moreira e Mendes.

O município de Jerumenha, por sua vez, também integra a Bacia do Parnaíba, apresentando drenagem associada tanto ao rio Parnaíba quanto ao rio Gurguéia. Conforme indicado pelo CPRM (2004), destacam-se como principais cursos d'água os riachos Mosele, Corrente, Caldeirão, da Volta e dos Porcos, além da Vereda Lagoa Grande e da Vereda do Santo. A configuração espacial apresentada no mapa reforça a importância dessas unidades hidrográficas na organização da drenagem superficial regional e na contextualização ambiental do empreendimento.

Figura 29. Regiões Hidrográficas do empreendimento



Fonte: Autores (2025)

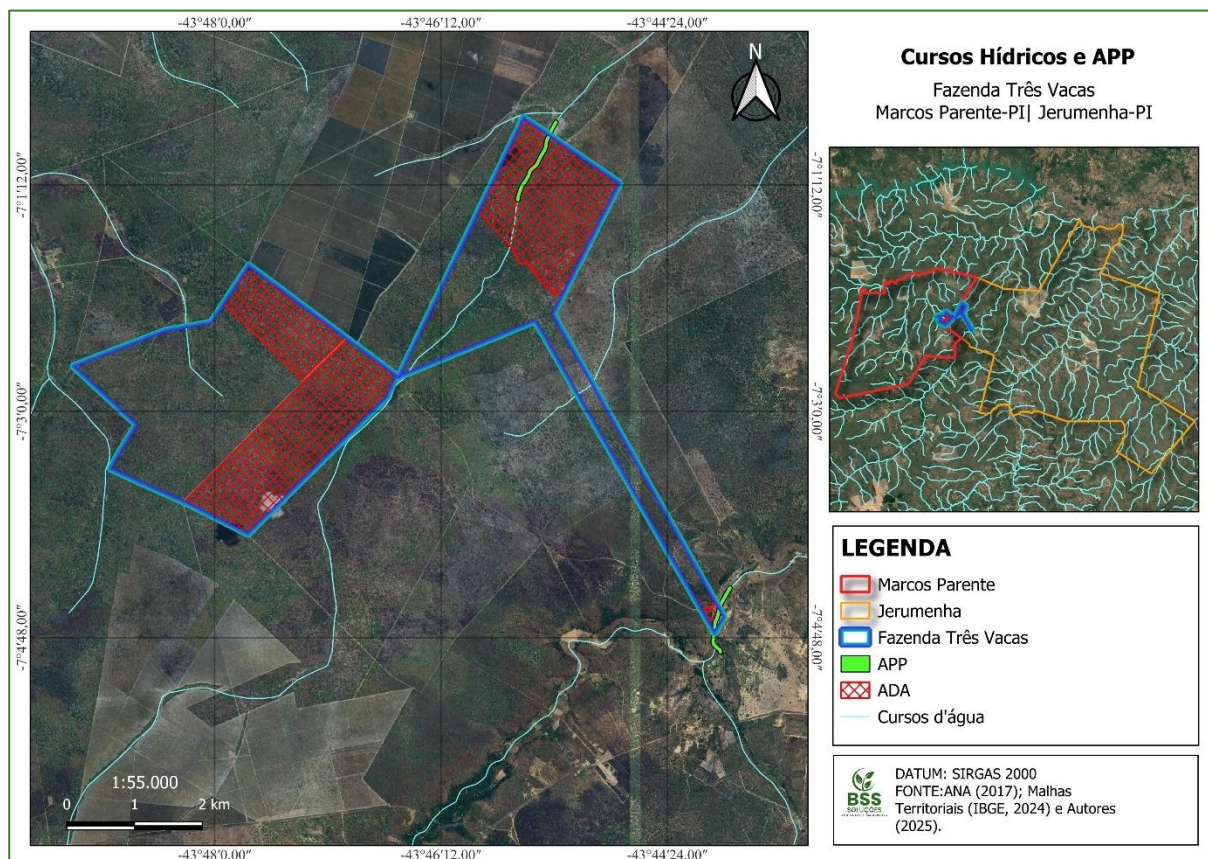
Por meio da análise geoespacial, foi identificada no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) a presença do trecho de drenagem de dois cursos d'água denominados: **Vereda do Sítio e Riacho da Prata**. Conforme os termos do inciso I do Art. 4º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) configura-se como uma **Área de Preservação Permanente (APP) de curso hídrico**.

inciso I do Art. 4º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012):

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

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

Figura 30. Mapa de curso hídrico



Fonte: Autores (2025)

6.2.2. Meio Biótico

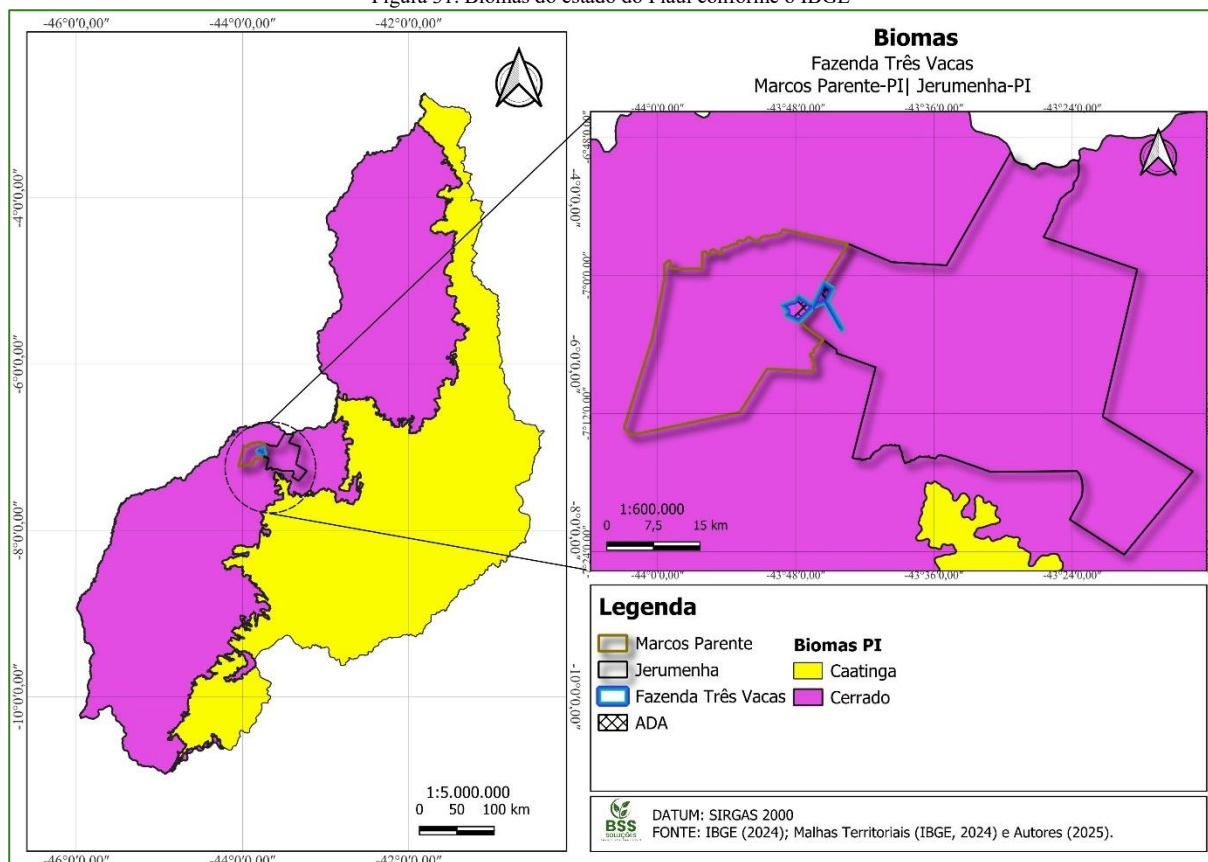
6.2.2.1. Flora

Devido à sua geomorfologia variada (Medeiros et al., 2020), o Piauí apresenta uma vegetação diversificada. Conforme os registros do BDIA (2023), o estado abriga diversos tipos de vegetação: Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Savana, Savana-estépica, além de ecótonos e encraves. No entanto, os biomas predominantes são o Cerrado e a Caatinga (IBGE, 2024).

Ao sobrepor a área dos municípios de Marcos Parente e Jerumenha ao mapa de biomas do IBGE (2024), observa-se que todo o território municipal está inserido no bioma **Cerrado**. Desse modo, a Área Diretamente Afetada (ADA) da Fazenda Três Vacas também se encontra

nesse bioma. À luz do Código Florestal e da Política Florestal do Estado do Piauí (Lei nº 5.699/2007), o empreendimento enquadra-se como parte do **bioma Cerrado**.

Figura 31. Biomas do estado do Piauí conforme o IBGE



Fonte: Autores (2025)

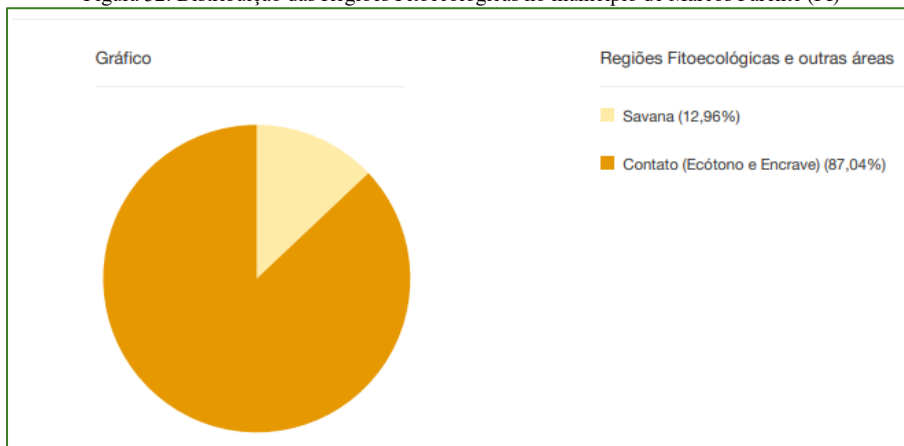
O Cerrado é reconhecido por sua biodiversidade excepcional, sendo apontado como a savana com a maior variedade de espécies. Essa riqueza biológica é resultado da sua grande heterogeneidade e complexidade, que promovem significativa variação entre os diferentes tipos de vegetação (ICMBIO, 2024; MMA, 2024). As fitofisionomias do bioma se distribuem em três categorias principais (Ribeiro & Walter et al., 2008):

- ❖ **Formações florestais:** Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão
- ❖ **Formações savânicas:** Cerrado sensu stricto, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda
- ❖ **Formações campestres:** Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo.

Diante do exposto, destaca-se que, embora os municípios em foco estejam inseridos no bioma Cerrado, é importante ressaltar que ambos possuem regiões fitoecológicas de ecótonos entre o Cerrado e a Caatinga. Segundo o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA/IBGE, 2023), essas áreas de vegetação de contato incluem tipologias como Savana e

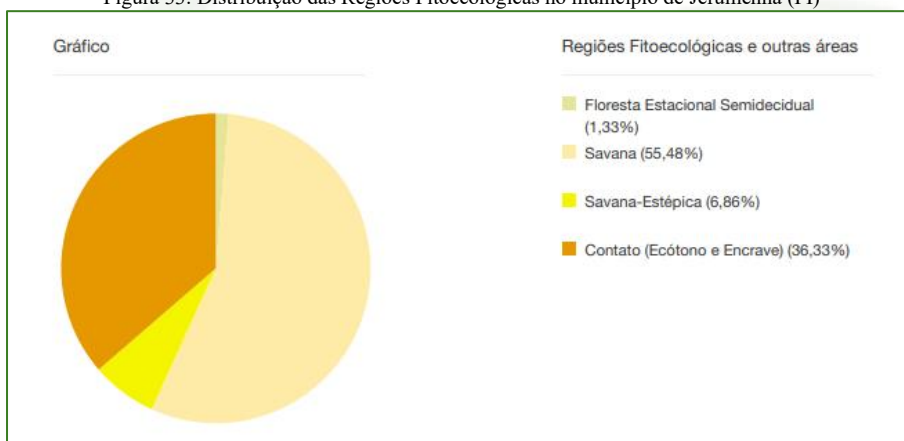
Savana-estépica, sendo esta última marcada pela presença de campina com uma fitofisionomia lenhosa, baixa e espinhosa (SILVA, ABDON & JÚNIOR, 2021).

Figura 32. Distribuição das Regiões Fitoecológicas no município de Marcos Parente (PI)



Fonte: BDiA/IBGE (2023)

Figura 33. Distribuição das Regiões Fitoecológicas no município de Jerumenha (PI)



Fonte: BDiA/IBGE (2023)

A Savana-Estépica ou Caatinga, de acordo com a EMBRAPA (2022) é um bioma exclusivo do Brasil, caracterizado por uma biota com alto grau de endemismo, resultado da adaptação às altas temperaturas e à escassez de água. Giulietti et al. (2004) descreve a vegetação deste bioma da seguinte maneira:

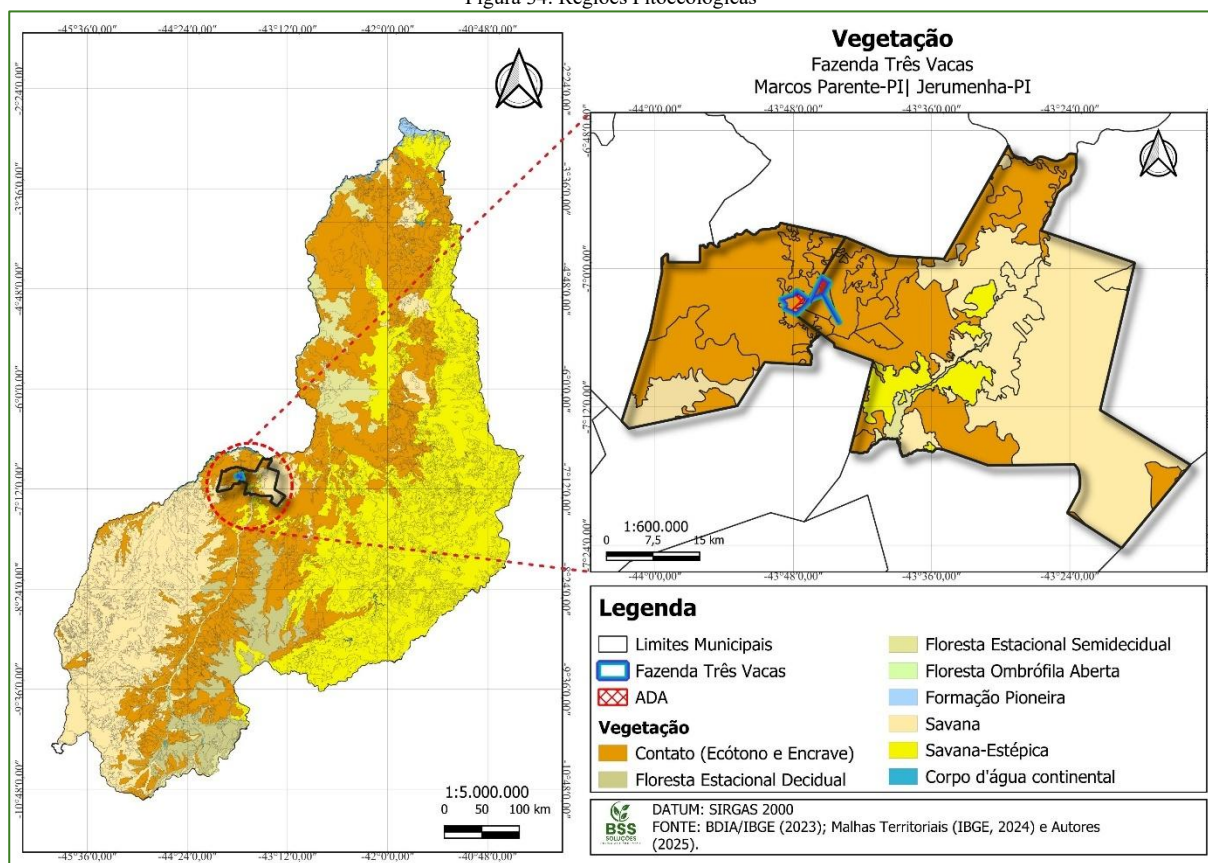
“1) é a vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semiárido, bordado por áreas de clima mais úmido. Esta área seca está, na sua maior parte, confinada à região politicamente definida como Nordeste, e uma pequena parte está no norte de Minas Gerais, dentro da área definida, politicamente, como polígono das secas;

2) possui espécies que apresentam adaptações à deficiência hídrica (caducifolia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura descontínua de copas);

3) a existência de espécies endêmicas a esta área semiárida e outras espécies que ocorrem nessa área e em outras áreas secas, mais ou menos

distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semiárido.”

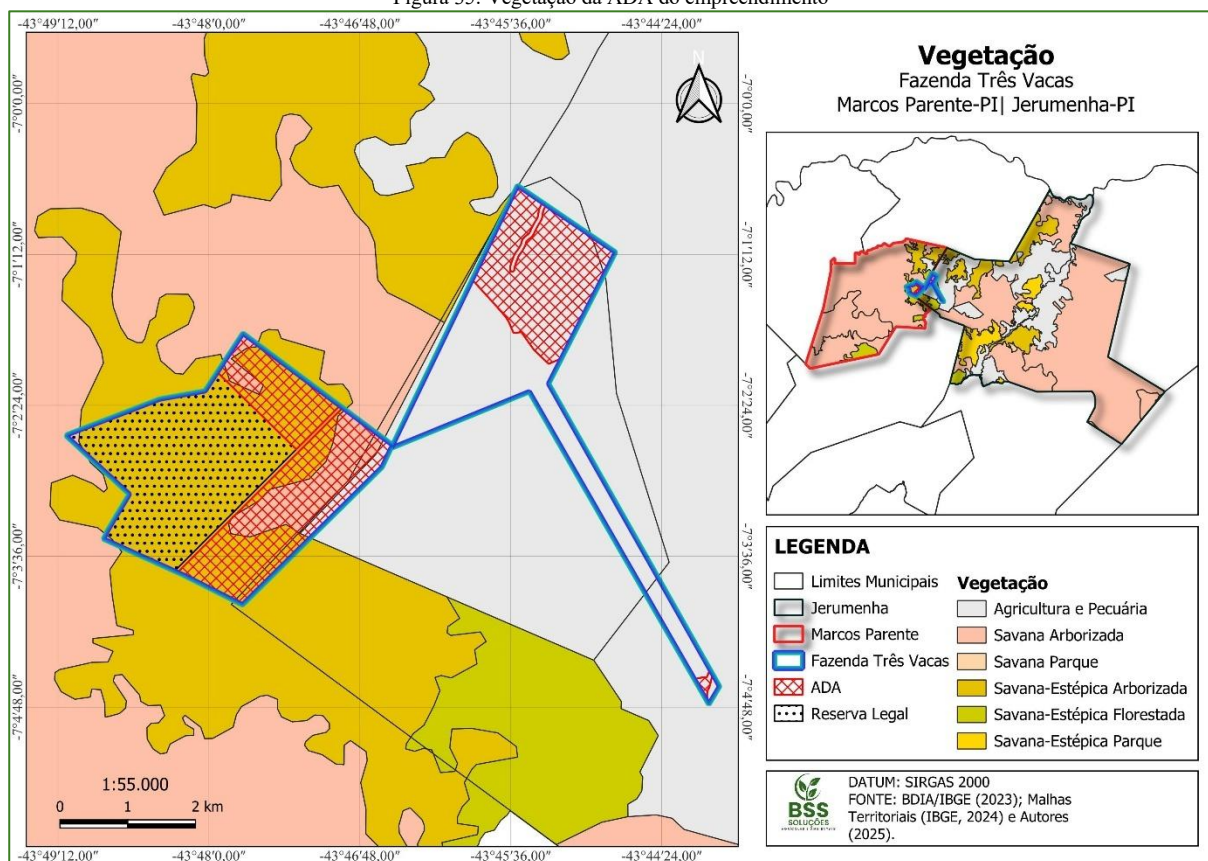
Figura 34. Regiões Fitoecológicas



Fonte: Autores (2025)

Na Área Diretamente Afetada (ADA), foi constatada em campo a predominância de fitofisionomias savânicas típicas do bioma Cerrado, caracterizadas por espécies arbóreas de pequeno a médio porte, distribuídas de forma esparsa sobre um estrato herbáceo-arbustivo bem desenvolvido. Entretanto, também foi registrada a ocorrência de espécies características da Caatinga, o que confirma a inserção da área em uma zona de ecótono.

Figura 35. Vegetação da ADA do empreendimento



Fonte: Autores (2025)

Inventário Florestal:

O inventário florestal foi conduzido em **26 parcelas** amostrais, na área destinada ao desmatamento (ADA) e identificou:

- **795 árvores**, representando **46 espécies** botânicas.

As espécies mais comuns foram:

- **Faveira:** 88 indivíduos
- **Cachamorra:** 67 indivíduos
- **Pau-terra:** 63 indivíduos
- **Massaranduba:** 61 indivíduos
- **Pau terra folha miuda:** 43 indivíduos
- **Pati:** 39 indivíduos

É importante salientar que, as plantas dessa área atuam na preservação do solo, manutenção da biodiversidade e fornecimento de alimento e abrigo para a fauna local.

O quadro abaixo apresenta a relação das espécies arbóreas registradas na área em estudo, incluindo seus nomes populares, nomes científicos e respectivas famílias botânicas. As informações sobre o domínio fitogeográfico das espécies foram obtidas na base de dados Flora e Funga do Brasil (REFLORA, 2024). Já o status de conservação foi consultado junto ao Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2025), que adota os critérios e categorias da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) em suas avaliações.

A IUCN (2025), classifica as espécies em nove categorias: Não Avaliadas (NE), Dados Insuficientes (DD), Pouco Preocupantes (LC), Quase Ameaçadas (NT), Vulneráveis (VU), Em Perigo (EM), Criticamente Em Perigo (CR), Extintas na Natureza (EW) e Extintas (EX).

Quanto à distribuição geográfica, a maioria das espécies possui registro para o estado do Piauí na base Flora e Funga do Brasil (REFLORA). No entanto, dentre as espécies identificadas, contam algumas que ainda não são reconhecidas para o estado nessa base. Com isso, como forma complementar aos dados do RFLORA, é crucial ressaltar a bibliografia de autoria de **Santos, Andrade e Lemos (2024)**, intitulado “**lista florística das angiospermas do Piauí**”. O estudo apresenta um levantamento abrangente das espécies registradas no Piauí, ressaltando a necessidade de uma lista que represente de forma mais precisa a diversidade de angiospermas do estado, até então sem uma compilação que refletisse de maneira adequada a real ocorrência das espécies em seu território.

Quadro 11. Flora identificada na Fazenda Três Vacas

Família	Nome Científico	Nome Comum	Distribuição Geográfica (REFLORA)	Status de Conservação (REFLORA/ CNC FLORA)	Domínio Fitogeográfico
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Folha De Carne	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO; AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , SE; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR	NE	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Bruto	PA, TO; BA, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP; PR	NE	Amazônia, Cerrado, Pantanal

Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Brinco De Veado	AM, PA, RO, TO; BA, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP	NE	Cerrado
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	Olho De Boi	PA, RO, TO; AL, BA, MA, PB, PE, PI ; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR	NE	Cerrado, Mata Atlântica
Malvaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	Buruçu	BA, PE, PI , SE; MG	LC	Caatinga
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	PA, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, MG	LC	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i>	Cajui	RO, TO, BA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP, PR	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	AC, AM, AP, PA, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
Annonaceae	<i>Annona Emarginata</i>	Massaroca / Araticum Mirim	AC, AM, PA, RR, TO; BA, CE, PI , SE; DF, GO, MS, MT; MG, RJ, SP; PR, RS, SC	LC	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	AM, AP, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Areaceae	<i>Syagrus Oleracea</i>	Pati	AM, PA, TO; MA, PI ; GO, MT	NE	Amazônia, Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Craiba	AM, AP, PA, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, MG, SP, PR	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Pau D'arco Amarelo	BA, PB, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC, PI *	NE	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa

Caesalpinaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	PA, TO, BA, MA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP, PR	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Catinga De Porco	TO; BA, CE, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG	NE	Caatinga, Cerrado
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE, DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Pau De Leite	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	Faveira	PA, TO, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, DF, GO, MT	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	Cachamorra	TO; BA, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG	NE	Cerrado
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava D'anta	PA, RO, TO, BA, CE, MA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Amazônia, Cerrado, Pantanal
Fabaceae	<i>Plathymentia reticulata</i>	Candeia	PA, TO; BA, CE, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica

Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira-Branca	TO, BA, MA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal
Fabaceae	<i>Stryphnodendron Adstringens</i>	Barbatimão	TO, BA, DF, GO, MS, MT, MG, SP, PR, PI*	LC	Caatinga, Cerrado
Fabaceae	<i>Andira Surinamensis</i>	Angelim	AC, AM, AP, PA, RO, RR, BA, CE, MA, PB, PI , MT	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira Preta	AM, AP, PA, RO, RR, TO; AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR	NT	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha-De-Onça	PA, TO; BA, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP	LC	Amazônia, Cerrado
Fabaceae	<i>Muelleria Obtusa</i>	Amargoso	BA, CE, PI , MG	LC	Caatinga
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Favela	PA, TO, AL, BA, CE, MA, PE, PI , SE, GO, MT, MG	NE	Caatinga, Cerrado

Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	Pau Pombo/Pau Bosta	TO, BA, MA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Cerrado
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Birro, Sucupira- Lisa	RO, TO, BA, CE, MA, PI , DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici	AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, DF, GO, MS, MT, ES, MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita Cavalo	PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i>	Barriguda	BA, CE, PB, PE, RN, SE, RJ, SP, PI*	LC	Caatinga
Melastomataceae	<i>Mouriri pusa</i>	Puçá	PA, RO, TO, BA, CE, MA, PE, PI , DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Tatarema/Ta iuva	AC, AM, PA, RO, TO; BA, CE, MA, PB, PE, PI , SE; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR, RS, SC	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	TO; BA, CE, MA, PE, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP	NE	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Myrtaceae	<i>Myrcia Tomentosa</i>	Araçá	AL, BA, CE, PE, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC, PI*	LC	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica

Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau Marfim	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, DF, GO, MS, MT, MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapinho	AM, AP, PA, RO, TO; AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO; AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE; DF, GO, MS, MT; ES, MG, RJ, SP; PR, SC	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Sapindaceae	<i>Magonia Pubescens</i>	Tingui	RO, TO; BA, CE, MA, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP	LC	Amazônia, Caatinga, Cerrado
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Massaranduba	PA, RO, TO; BA, CE, MA, PE, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, RJ, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, MA, PI , DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Vochysiaceae	<i>Qualea Parviflora</i>	Pau Terra Folha Miuda	AM, PA, RO, TO; BA, CE, MA, PB, PE, PI ; DF, GO, MS, MT; MG, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	Capitão De Campos	PA, RO, TO; AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI , RN, SE; DF, GO, MS, MT; MG, RJ, SP	NE	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal

No que diz respeito ao status de conservação das espécies identificadas para a área, grande parte se refere a táxons ainda **não avaliados (NE)** pelo CNCFlora- Centro Nacional de Conservação da Flora. No entanto, entre os táxons já avaliados, todos — com exceção de uma

única espécie — enquadram-se na categoria **Pouco Preocupante (LC)**, não apresentando risco imediato de extinção.

Além disso as espécies registradas na Fazenda Três Vacas não constam na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio da **Portaria nº 148/2022**. Entretanto, **três espécies** são protegidas no estado do Piauí de acordo com a **Instrução Normativa SEMARH Nº 23 de 17 de maio de 2024**, sendo elas o **Pequi** (*Caryocar brasiliense*) e **Faveira** (*Parkia platycephala*).



6.2.2.2. Fauna

AVIFAUNA

O Cerrado brasileiro é uma região de alta biodiversidade, abrigando uma ampla variedade de espécies devido a pluralidade dos seus habitats, muitas dessas espécies são endêmicas e desempenham funções ecológicas indispensáveis. A análise detalhada de diferentes grupos faunísticos se torna crucial para compreender as dinâmicas ecológicas locais e subsidiar a avaliação de impactos ambientais.

A avifauna do cerrado é particularmente diversa, possuindo um registro de mais de 830 espécies de aves, dessas, cerca de 3,4% são endêmicas como por exemplo o suiriri-da-chapada (*Suiriri islerorum*), o bico-de-pimenta (*Saltatricula atricollis*) e a rolinha-do-planalto (*Columbina cyanopsis*), que é uma das aves mais raras do mundo e está classificada como “Criticamente ameaçada”. As aves executam papéis-chave na dispersão de sementes, controle da população de insetos e na polinização.

A perda e fragmentação de habitat são as maiores ameaças às aves do Cerrado, resultantes principalmente da conversão de áreas nativas para agricultura, pastagens e monoculturas, como milho e soja. Outras causas incluem queimadas descontroladas, mineração, uso excessivo de pesticidas e a caça. Essas atividades reduzem a disponibilidade de alimento, abrigo e locais de nidificação, além de fragmentarem populações e dificultarem a manutenção da diversidade genética, expondo algumas espécies a classificações de extinção.

No trabalho de Santos (2001), foi realizado um estudo detalhado sobre a composição da avifauna nas Áreas de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, abrangendo a região do Cerrado no Piauí, Maranhão e Tocantins. A pesquisa incluiu observações diretas, gravações de vocalizações e capturas com redes de neblina em diferentes períodos entre 1995 e 2000, totalizando 83 dias de atividades de campo. Foram analisados seis tipos de habitats distintos, como campo limpo, cerrado sensu stricto e mata ciliar, permitindo o registro de 254 espécies distribuídas em 50 famílias. Esse trabalho é de grande relevância para a conservação do Cerrado piauiense, pois identificou espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, além de fornecer dados fundamentais sobre a diversidade e a distribuição das aves na região, subsidiando ações de manejo e proteção desse importante bioma.

Em face do exposto, com o intuito de mensurar a diversidade e o estado de conversão da avifauna local, foi realizado um inventário das espécies de aves na fazenda Três Vacas,

situada no Município de Marcos Parente, região sudoeste do estado do Piauí, tendo como seu bioma predominante o Cerrado. O levantamento busca reunir informações importantes sobre a presença e os riscos enfrentados pelas aves na área estudada. Além disso, visa subsidiar a criação de estratégias de conservação que ajudem a minimizar os efeitos da atividade agropastoril e a garantir a preservação da biodiversidade regional.

Com esse propósito, foi utilizado o método de pontos de escuta (Matter et al., 2010). Este método consiste na marcação de contatos, sejam eles visuais ou auditivos de indivíduos ou grupos de aves, os registros devem ser feitos nas primeiras horas da manhã pois as aves possuem hábito crepuscular, estando mais ativas e fáceis de se detectar. As amostragens devem ocorrer em intervalos de 10 a 15 minutos em pontos com no mínimo 200m de distância um do outro para garantir independência amostral. Este método foi empregado para cumprir o protocolo de inventário de fauna por ser amplamente utilizado em projetos de monitoramento de avifauna e por causar o mínimo estresse possível para os animais.

A tabela abaixo apresenta as principais espécies observadas na ADA da Fazenda Três Vacas, seus nomes populares, nome científico, família e status de conservação de acordo com a IUCN.

Família	Nome Comum	Nome Científico	Status de Conservação (IUCN/2024)	Status de Conservação (MMA/2022)
Accipitridae	Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	LC
	Gavião-caboclo	<i>Heterospizias meridionalis</i>	LC	LC
Columbidae	Asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC	LC
	Pararu-azul	<i>Claravis pretiosa</i>	LC	LC
	Rolinha-fogo-apagou	<i>Columbina squammata</i>	LC	LC
	Rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	LC
Cariamidae	Seriema	<i>Cariama cristata</i>	LC	LC
Furnariidae	Casaca-de-couro-amarelo	<i>Furnarius leucopus</i>	LC	LC
Falconidae	Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	LC	LC
	Carcará	<i>Carcara plancus</i>	LC	LC
Galbulidae	Ariramba-de-cauda-ruiva	<i>Galbula ruficauda</i>	LC	LC
Hirundinidae	Andorinha-serradora	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	LC	LC
Picidae	Pica-pau-de-topete-vermelho	<i>Campephilus melanoleucos</i>	LC	LC
Psittacidae	Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	NT	NT
	Periquito-rei	<i>Eupsittula aurea</i>	LC	LC
Rhamphastidae	Tucanuçu	<i>Ramphastos toco</i>	LC	LC
Strigidae	Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>	LC	LC
Turdidae	Sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>	LC	LC
Tyrannidae	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	LC	LC
	Bem-te-vi-rajado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	LC	LC
	Irré	<i>Myiarchus swainsoni</i>	LC	LC

	Bagageiro	<i>Phaeomyias murina</i>	LC	LC
Thraupidae	Pipira-vermelha	<i>Ramphocelus carbo</i>	LC	LC

Na área destinada ao desmatamento na Fazenda Três Vacas (ADA) para a instalação do empreendimento, foram identificadas 22 espécies de aves pertencentes a 14 diferentes famílias, todas classificadas como de menor preocupação (LC) pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2023) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022), com exceção de uma espécie, o Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) que é considerado quase ameaçado tanto pela IUCN quanto pelo MMA, devido à redução de suas populações em algumas regiões causada principalmente pelo tráfico de animais e pela perda de habitat.

As famílias identificadas contêm **Accipitridae, Columbidae, Cariamidae, Furnariidae, Falconidae, Galbulidae, Hirundinidae, Picidae, Psittacidae, Rhamphastidae, Strigidae, Turdidae, Tyrannidae e Thraupidae**. Dessas, **Columbidae** e **Tyrannidae** foram as mais abundantes, representadas por quatro espécies cada. Muitas espécies de tiranídeos e columbídeos conseguem prosperar em áreas modificadas pelo homem, como áreas urbanas, periurbanas e agrícolas. Columbídeos são altamente generalistas, alimentando-se de sementes, grãos, restos de comida humana e frutos encontrados em quintais e jardins. Já os Tiranídeos apesar de serem predominantemente insetívoros, muitas espécies podem explorar insetos associados a áreas urbanas, como moscas e formigas, que são abundantes em ambientes modificados. Essas aves exibem grande flexibilidade comportamental, ajustando-se rapidamente às mudanças no ambiente.

De acordo com as pesquisas que ocorreram nas Áreas de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras do Cerrado, foram registradas 254 espécies de aves distribuídas em 50 famílias, destacando-se os Tiranídeos como a segunda família com maior número de representantes, apontando resultados similares aos que foram obtidos na Fazenda Três Vacas.

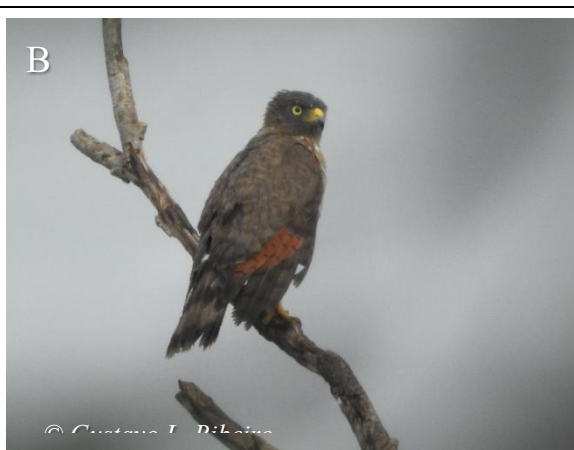




Figura 1: A. *Furnarius leucopus*; B. *Rupornis magnirostris*; C. *Campephilus melanoleucos*; D. *Amazona aestiva*; E. *Stelgidopteryx ruficollis*; F. *Sittasomus griseicapillus*; G. *Myiodynastes maculatus*; H. *Myiarchus tyrannulus*; I. *Gaubula ruficauda*; J. *Falco sparverius*; K. *Ramphocelus carbo*; L. Pegada de *Cariama cristata*

HERPETOFAUNA

O Cerrado, conhecido como a savana tropical mais biodiversa do planeta, abriga uma rica herpetofauna, destacando-se os répteis Squamata, que incluem serpentes, lagartos e anfisbenas. O estudo dessa fauna no bioma, especialmente no Cerrado Piauiense, é fundamental para compreender padrões de diversidade, endemismo e ameaças, uma vez que essa região enfrenta rápidas transformações ambientais devido às atividades humanas.

No contexto do Cerrado Piauiense, há um histórico limitado de estudos faunísticos. Regiões centrais, como o sul do Piauí, começaram a ser exploradas cientificamente apenas no século XX (Nogueira et al. 2010). Descobertas importantes resultaram desses esforços, como a descrição de espécies de répteis endêmicas, entre elas *Apostolepis polylepis* e *Gymnodactylus amarali*. A análise dessas espécies destacou a importância de micro-habitats, como solos arenosos e formações vegetacionais específicas, para a manutenção da biodiversidade local.

Os anuros, grupo mais representativo entre os anfíbios, também desempenham um papel crucial na herpetofauna do Cerrado Piauiense. Adaptados às condições climáticas extremas do bioma, esses animais possuem ciclos de vida fortemente associados à disponibilidade de corpos d'água temporários, utilizados como locais de reprodução. Os anuros possuem adaptações ecológicas notáveis, como estratégias de vocalização para atração de parceiros e períodos de atividade restritos às estações chuvosas. Essas características tornam o grupo altamente vulnerável às mudanças climáticas e à redução dos corpos d'água. A falta de inventários detalhados e estudos de longo prazo na região do Cerrado Piauiense dificulta a implementação de estratégias de conservação específicas para esse grupo, reforçando a necessidade de ampliar o esforço científico para melhor compreender e proteger essa fauna.

Os répteis Squamata do Cerrado apresentam um alto índice de endemismo regional, atualmente estimado em cerca de 38%. Este índice reflete a heterogeneidade ambiental do bioma, que proporciona nichos variados para a ocupação e diversificação das espécies. No entanto, estudos prévios enfatizam lacunas significativas de conhecimento sobre a fauna local, especialmente em áreas pouco acessíveis ou subamostradas, como o sudoeste piauiense.

O avanço recente no conhecimento taxonômico e biogeográfico da herpetofauna do Cerrado demonstra que os processos de especiação no bioma estão relacionados a eventos geológicos e climáticos que moldaram as paisagens ao longo de milhões de anos. Esses processos resultaram na formação de comunidades estruturadas, com alta diversidade local e regional. No entanto, a intensa fragmentação do Cerrado, devido à expansão agrícola e à conversão de habitats naturais, coloca muitas dessas espécies em risco, especialmente aquelas com distribuições restritas.

Estudos como o realizado na Fazenda Três Vacas, em Marcos Parente, reforçam a importância de inventários faunísticos detalhados para a conservação da biodiversidade a nível regional. Tais levantamentos permitem a identificação de áreas prioritárias para a preservação e fornecem dados essenciais para estratégias de manejo sustentável.

As amostragens de espécies da herpetofauna da Fazenda Três Vacas se deram através de técnicas como:

- **Busca ativa:** Consiste na procura manual de répteis e anfíbios em micro-habitats onde essas espécies são mais prováveis de serem encontradas, como sob troncos caídos, serrapilheira, raízes de plantas, tocas e cupinzeiros. É uma técnica eficaz para localizar espécies de difícil detecção, especialmente em locais com alta heterogeneidade ambiental. (Uetanabaro, 2007).

- **Uso de armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps):** Compostas por baldes enterrados ao nível do solo, conectados por barreiras que direcionam os animais para os recipientes. Essa técnica é eficaz para capturar espécies terrestres e fossoriais, como lagartos, anfíbios e serpentes. (Ali, 2018).
- **Observação visual por transectos:** Envolve a caminhada ao longo de trilhas ou linhas predefinidas, registrando visualmente os indivíduos observados. Essa técnica é útil para complementar dados obtidos por outros métodos. (Anderson, 1976).

Família	Nome Comum	Nome Científico	Status de Conservação (IUCN/2024)	Status de Conservação (MMA/2022)
Bufonidae	Sapo-Cururu	<i>Rhinella marina</i>	LC	LC
Leptodactylidae	Rã-Pimenta	<i>Leptodactylus vastus</i>	LC	LC
	Rã-Cavadeira	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	LC	LC
	Rã-Assobiadora	<i>Leptodactylus vastus</i>	LC	LC
Hylidae	Perereca-de-banheiro	<i>Scinax x-signatus</i>	LC	LC
Iguanidae	Iguana-verde	<i>Iguana iguana</i>	LC	LC
Teiidae	Teiú-gigante	<i>Salvator merianae</i>	LC	LC
	Bico-doce	<i>Ameiva ameiva</i>	LC	LC
	Calanguinho-pintado	<i>Ameivula ocellifera</i>	LC	LC
Tropiduridae	Lagartixa-de-Lajeiro	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	LC	LC
	Calango-de-Pedra	<i>Tropidurus hispidus</i>	LC	LC
Phyllodactylidae	Lagartixa-de-Pedra	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	LC	LC
Boidae	Jiboia	<i>Boa constrictor</i>	LC	LC
Viperidae	Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>	LC	LC

A área que vai receber o empreendimento da Fazenda Três Vacas apresentou uma riqueza de herpetofauna moderada, onde foram registradas 13 espécies distribuídas em 9 famílias diferentes. Dentre os répteis, a família mais representativa foi a família Teiidae, que abrange as espécies *S. merianae*, *A. ameiva* e *A. ocellifera*, típicos de áreas abertas e com vegetação rasteira, mas também adaptados a ambientes de transição e áreas antropizadas, comuns no cerrado piauiense. Já dentre os anfíbios, a família mais abundante foi a família Leptodactylidae, contendo as espécies *L. vastus* e *L. troglodytes*, que são espécies bem associadas a ambientes de brejo, áreas úmidas temporárias e vegetação ciliar em corpos d'água.

Em estudos realizados por Dal Vechio et al. (2013) na Unidade de Conservação Estação Ecológica de Uruçuí-Una, no sudoeste do Piauí, registraram uma riqueza de herpetofauna consideravelmente maior, com 90 espécies de herpetofauna, sendo 64 répteis (incluindo

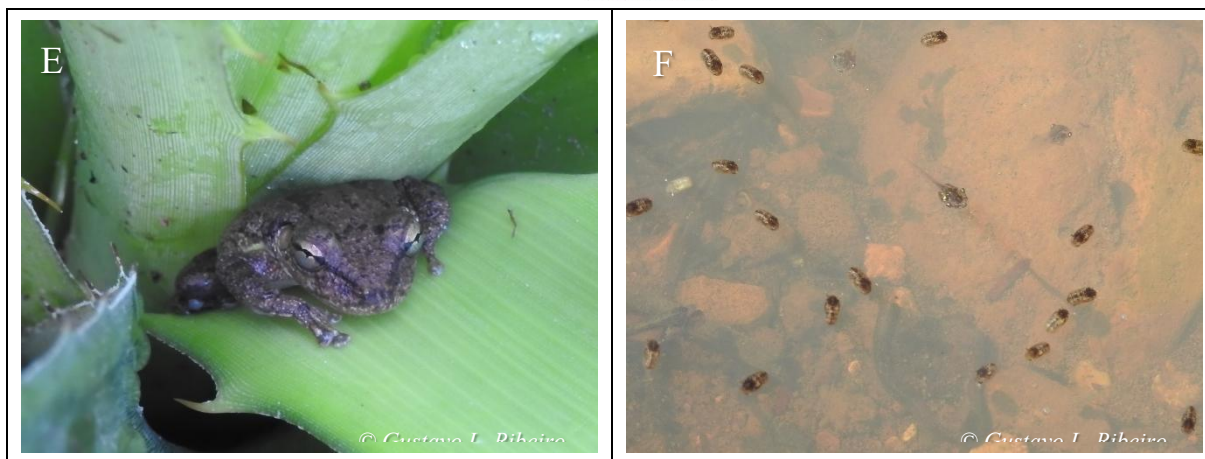
lagartos, serpentes, anfisbenas, um jacaré e uma tartaruga) e 26 anuros (sapos, rãs e pererecas). Essas espécies estão distribuídas em várias famílias relacionadas a répteis e anfíbios, embora o número exato de famílias não tenha sido especificado no resumo. Essas regiões protegidas abrangem uma variedade de habitats, como cavernas, florestas ribeirinhas e zonas com afloramentos rochosos, proporcionando condições ideais para a ocorrência de espécies endêmicas e com nichos especializados.

Na Fazenda Três Vacas, a menor diversidade observada reflete a condição de áreas impactadas pela atividade humana e pela vegetação secundária, caracterizadas pela predominância de espécies generalistas e adaptadas a alterações ambientais. Ainda assim, a presença de 13 espécies distribuídas em 9 famílias demonstra um nível considerável de biodiversidade local, que pode ser considerado adequado para ambientes com características semelhantes.

Quanto ao status de conservação, todas as espécies identificadas são classificadas como "Pouco Preocupantes" (LC) pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2024), assim como em nível nacional, de acordo com a lista do MMA (2022).

Figura 36. Registros da herpetofauna presente da fazenda Três Vacas





Legenda: A. *Ameivula ocellifera*; B. *Ameiva ameiva*; C. *Tropidurus hispidus*; D. *Leptodactylus fuscus*; E. *Scinax x-signatus*; F. Girinos

MASTOFAUNA

A mastofauna brasileira é notavelmente rica e diversificada, com 778 espécies nativas distribuídas em 12 ordens taxonômicas. Roedores e morcegos representam a maior diversidade, com 267 e 184 espécies, respectivamente. Essa abundância reflete a adaptação de grupos específicos a diferentes ambientes do país, incluindo biomas como o Cerrado, o segundo maior do Brasil, que abriga aproximadamente 199 espécies de mamíferos.

O Cerrado possui habitats variados, como savanas, campos, matas de galeria, veredas e cerradões, que sustentam espécies adaptadas a diferentes condições ecológicas. Entre os mamíferos carnívoros, destacam-se o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-pintada (*Panthera onca*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*). Já espécies como o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) desempenham papéis importantes na dispersão de sementes e controle populacional de insetos. Os pequenos mamíferos, como roedores e marsupiais, são elementos fundamentais na cadeia alimentar como presas de predadores maiores.

No estado do Piauí, a fauna de mamíferos é composta por pelo menos 126 espécies, com destaque para as ordens *Rodentia*, *Chiroptera* e *Primates*. Contudo, há lacunas de conhecimento, principalmente na região central do estado. Muitas espécies enfrentam ameaças, como a caça, desmatamento, queimadas e introdução de espécies exóticas. O lobo-guará, o tamanduá-bandeira e o tatu-canastra, por exemplo, estão classificadas como vulneráveis na lista da IUCN.

A dissertação de Campana (2020) destacou a importância do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), que, por estar em um ecótono entre o Cerrado e a Caatinga, serve como refúgio para 22 espécies de mamíferos ameaçadas. Entre as principais ameaças observadas no PNSC estão a caça, o desmatamento, as queimadas e a introdução de espécies exóticas.

Entre os principais desafios para a conservação dos mamíferos na região do cerrado estão a caça, o desmatamento, as queimadas, os atropelamentos e a introdução de espécies não nativas. Essas atividades, geralmente associadas às intervenções humanas, exercem forte pressão sobre a fauna local, levando à diminuição de suas populações e à fragmentação de seus habitats.

O Cerrado, reconhecido como um *hotspot* de biodiversidade, destaca-se por sua enorme variedade de espécies, mas também figura entre os biomas mais ameaçados globalmente. Por isso, ações imediatas são essenciais para garantir a preservação de sua rica diversidade de mamíferos e dos serviços ecológicos fundamentais que eles proporcionam.

Nessa situação, com o intuito de analisar a diversidade e as condições de conservação da fauna local, foi conduzido um levantamento de espécies da mastofauna na Fazenda Três Vacas, localizada no município de Marcos Parente, no sudoeste do estado do Piauí. Essa área está inserida predominantemente no bioma Cerrado. O estudo busca oferecer informações importantes sobre a presença e os desafios enfrentados pelos mamíferos da região, além de subsidiar a criação de estratégias de conservação que minimizem os impactos das atividades agrícolas e promovam a proteção da biodiversidade local.

Para atingir esse objetivo, foram realizadas buscas ativas por indícios de mamíferos na área de estudo, incluindo rastros, pegadas, fezes, pelos e outros sinais deixados no ambiente. Além disso, foram instaladas câmeras de armadilhamento fotográfico, uma ferramenta amplamente empregada em pesquisas de conservação. Essa metodologia é especialmente eficaz na detecção de mamíferos terrestres de médio e grande porte, permitindo o registro de espécies com hábitos noturnos ou difíceis de serem observados diretamente (Alberti, 2023).

Quadro 12. Lista da mastofauna registrada na Fazenda Três Vacas

Família	Nome Comum	Nome Científico	Status de Conservação (IUCN/2024)	Status de Conservação (MMA/2022)
Canidae	Cachorro do mato	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	LC
Cervidae	Veado	<i>Mazama gouazoubira</i>	LC	LC

Caviidae	Preá do sertão	<i>Galea spixii</i>	LC	LC
Dasypodidae	Tatu galinha	<i>Dasytus novemcinctus</i>	LC	LC
	Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	LC	LC
Didelphidae	Mucura	<i>Didelphis albiventris</i>	LC	LC
Callitrichidae	Soim	<i>Callithrix jacchus</i>	LC	LC

Na Fazenda Três Vacas, os esforços amostrais trouxeram como resultado a identificação de 7 espécies de mamíferos, distribuídas em 6 famílias. Todas as espécies identificadas estão classificadas em um estado de conservação pouco preocupante de acordo com a lista vermelha da IUCN e o Ministério do Meio Ambiente, e, abrangem uma grande extensão territorial, com exceção do Preá-do-sertão (*Galea spixii*) que é mais característico da região Nordeste e do Bioma Cerrado.

Sendo assim, O levantamento realizado na Fazenda Três Vacas identificou um número de espécies compatível com o esperado para áreas de vegetação secundária e paisagens alteradas. Espécies como o tatu-galinha e o cachorro-do-mato são frequentemente registradas em estudos no Bioma cerrado e em outros Biomas brasileiros. Por sua vez, a presença de mamíferos como o veado demonstra que mamíferos de médio porte ainda conseguem persistir em ambientes sujeitos à pressão antrópica.

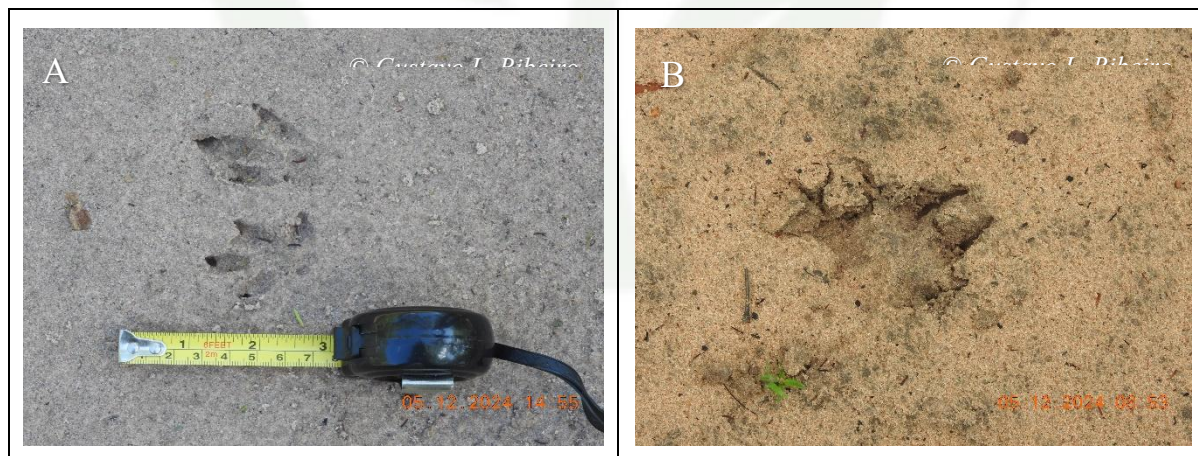




Figura 3: A. Pegadas de *Euphractus sexcinctus*; B. Pegada de *Cerdocyon thous*; C. Pegada de *Dasyus novemcinctus*; D. Possível toca de *Dasyus* sp. E. Pegadas de *Dasyus novemcinctus*; F. Montagem de armadilha fotográfica.

6.2.3. Meio Socioeconômico

6.2.3.1. Caracterização populacional

Marcos Parente

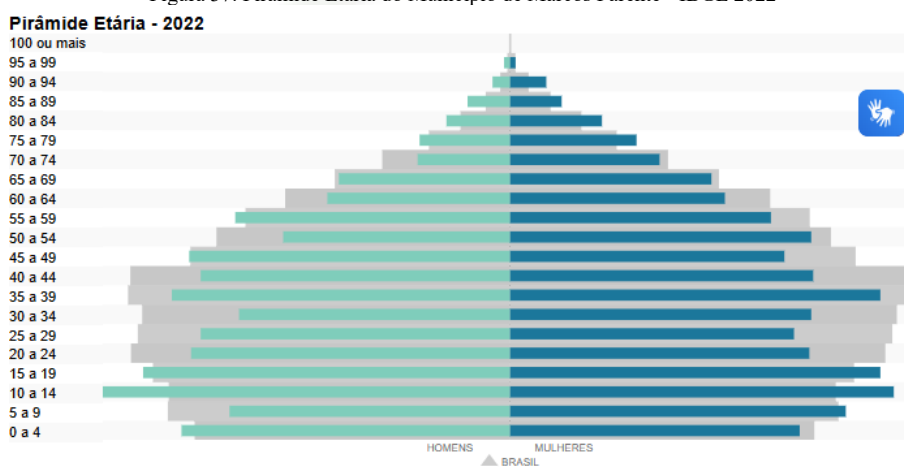
Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, publicado em 2022, o município de Marcos Parente possui área territorial de 677,416 km², e a população residente era de aproximadamente 4.724 pessoas, o que corresponde a densidade demográfica de 6,97 habitantes por quilômetro quadrado. Para o ano de 2024, estima-se que a população alcance um número de 4.848 residentes. O município de Marcos Parente é o 3º mais populoso em comparação com os municípios na região geográfica imediata, ao qual representa uma colocação de 138º no Estado do Piauí.

De acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2022), a base da Pirâmide (0-14 anos), representa as faixas etárias mais jovens e possuem proporções relativamente equilibradas entre homens e mulheres, ao qual representa aproximadamente 20% da população total, sugerindo uma taxa de natalidade moderada em Marcos Parente. (IBGE, 2022).

A concentração da população de Marcos Parente na faixa etária de 20 a 39 anos, tanto para homens quanto para mulheres, representa pouco mais de 25% da população. Essa porcentagem representa uma população economicamente ativa, ou que possui mão de obra ativa, podendo refletir positivamente na população local. (IBGE, 2022).

No topo da pirâmide (60 anos ou mais), as faixas etárias mais avançadas apresentam proporções menores, mas existe um leve predomínio de mulheres em relação aos homens. Esse comportamento é consistente com tendências gerais de maior expectativa de vida das mulheres. Até a faixa dos 59 anos, a distribuição entre homens e mulheres é relativamente equilibrada, após essa idade, há um aumento gradual na proporção de mulheres.

Figura 37. Pirâmide Etária do Município de Marcos Parente - IBGE 2022



Fonte: IBGE, 2022.

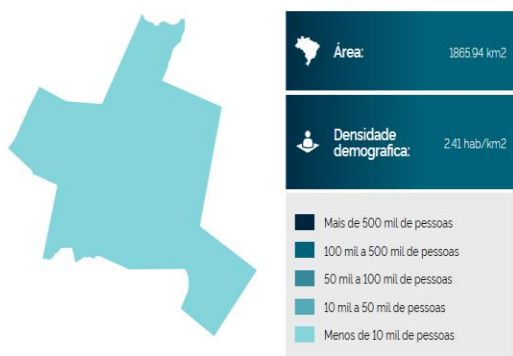
A pirâmide etária do município Marcos Parente possui uma base relativamente estreita, ao qual observa-se um alargamento instável até o seu meio, em seguida no seu topo, observa-se uma diminuição, principalmente na população masculina, refletindo os dados da população mais idosa.

Jerumenha

A população estimada do município de Jerumenha é de 4.497 pessoas em um território de 1.865,940 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 2,41 habitantes por km². Jerumenha é o 8º município mais populoso da região geográfica imediata e o 109º em relação a todo o estado do Piauí.

Figura 46 - População residente em Jerumenha ao longo dos anos

O gráfico acima mostra a evolução da população residente de Jerumenha ao longo dos



Fonte: IBGE (2022).

anos, destacando um crescimento inicial (1960-1990) desde a década de 1960, alcançando o pico por volta de 1990, com quase 8.500 habitantes, após 1990, houve um declínio (1990-2000) na população, indicando uma perda significativa de habitantes, geralmente associado a fatores como migração para outras cidades ou mudanças econômicas e sociais. A partir de 2000, a população de Jerumenha se estabilizou em torno de 4.500 habitantes,

apresentando pouca variação nas décadas seguintes.

De acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2022), a base da Pirâmide (0-14 anos) representa as faixas etárias mais jovens e possuem proporções relativamente equilibradas entre homens e mulheres, representando cerca de 10% da população total, sugerindo uma taxa de natalidade moderada em Jerumenha.

A maior concentração da população no município está na faixa etária de 20 a 39 anos, tanto para homens quanto para mulheres, indicando uma população predominantemente em idade economicamente ativa. Essa faixa representa o potencial de mão de obra, o que pode impactar a economia local positivamente.

No topo da pirâmide (60 anos ou mais), as faixas etárias mais avançadas apresentam proporções menores, mas existe um leve predomínio de mulheres em relação aos homens, especialmente a partir dos 70 anos. Esse comportamento é consistente com tendências gerais de maior expectativa de vida das mulheres.

Até a faixa de 60 anos, a distribuição entre homens e mulheres é relativamente equilibrada. Após essa idade, há um aumento gradual na proporção de mulheres.

A pirâmide etária do município de Jerumenha possui uma base relativamente estreita e um alargamento no meio, o que indica uma transição demográfica em curso, com redução de natalidade e envelhecimento populacional. O índice de envelhecimento parece estar em ascensão, o que pode demandar políticas públicas voltadas para a terceira idade.

Os dados demográficos do município de Jerumenha, baseados no último censo demográfico (IBGE, 2022), apresentam uma distribuição significativa entre as diferentes categorias raciais.

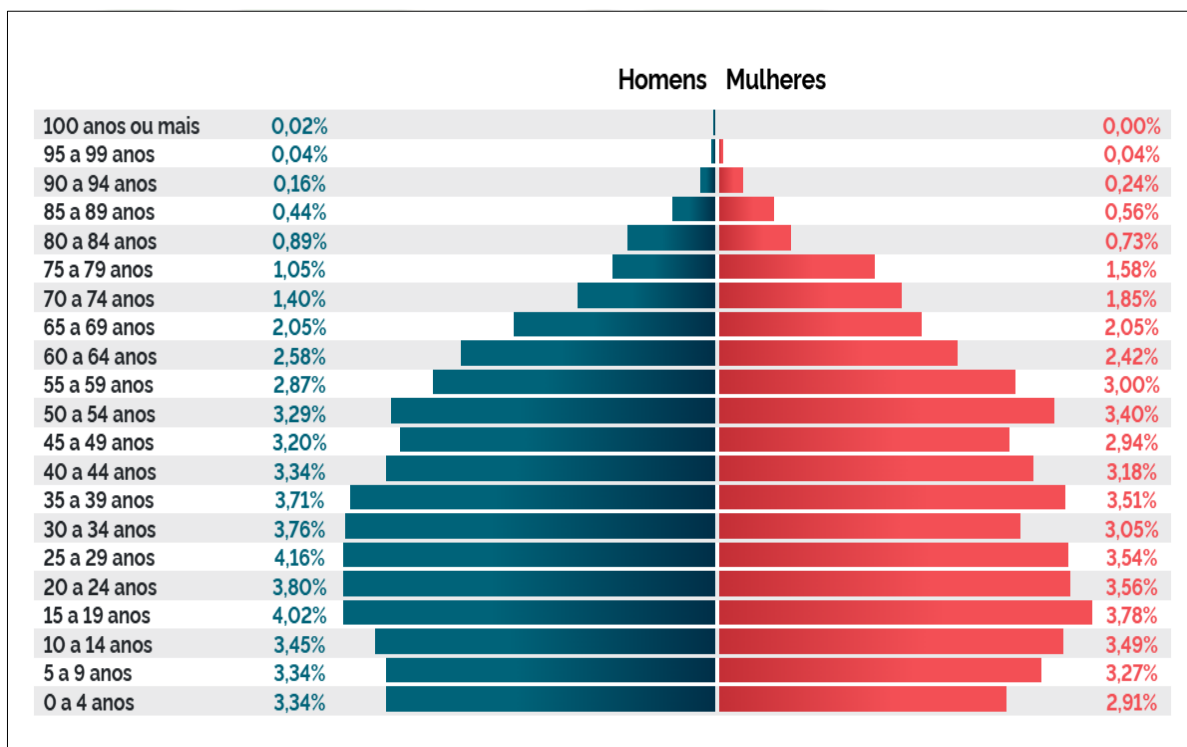
O gráfico ao lado apresenta a distribuição da população residente de Jerumenha, de acordo com a cor ou raça declarada no censo demográfico.

A maior parte da população se identifica como parda, representando 2.722 pessoas (aproximadamente 60,5% da população total).

A população preta é o segundo maior grupo, com 1.084 pessoas (24,1%), evidenciando uma representatividade significativa, seguida da população branca com 668 pessoas (14,85%), representando o terceiro maior grupo.

Dentre os grupos minoritários, a população amarela é formada por 20 pessoas (0,44%), enquanto a população indígena é a menor, com apenas 3 pessoas (0,07%) declaradas no censo 2022.

Figura 38 - Pirâmide etária no município de Jerumenha-PI.



Fonte: IBGE (2022).

6.2.3.2. *Uso e ocupação do solo*

De acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), quanto ao uso das terras no município de Marcos Parente, havia 30.117 hectares ocupados por atividades agropecuárias, enquanto Jerumenha, havia 68.938 hectares o que representava 421 e 191 estabelecimentos agropecuários respectivamente, distribuídos em uso para lavouras, pastagens, matas ou florestas e sistemas agroflorestais. No que diz respeito às condições legais do produtor, 318 dos estabelecimentos correspondiam a produtores individuais e 102 dos estabelecimentos correspondiam a condomínio, consórcio, ou união de pessoas. Desse modo, nota-se que o município tem avançado, principalmente nas áreas rurais, pois demonstrou um acréscimo de 69 estabelecimentos agropecuários, desde o censo do IBGE realizado no ano de 2006.

Os dados de produção agrícola no município de Marcos Parente mostram uma diversidade significativa de culturas, tanto permanentes quanto temporárias, com variações expressivas em rendimento e valor de produção.

Segundo o Censo Agropecuário publicado em 2017, as atividades agropecuárias, estavam distribuídas em uso por lavouras, pastagens, matas ou florestas e sistemas agroflorestais. Nas lavouras, 1.470 hectares representavam as Lavouras Temporárias e 57 hectares representam as Lavouras Permanentes, ao qual se destacam a produção de Banana, Caju, Coco-da-Baía, Laranja e Manga. Nas Lavouras Temporárias se destacam principalmente pela produção de Arroz, Feijão, Milho, Mandioca e Fava.

De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2023), a produção agrícola do município de Marcos Parente, mostra que dentre as lavouras permanentes, a produção de Banana ocupa posição de relevância, pois apresenta um rendimento médio de 10.000 quilos por hectare, sendo seu valor de produção de 51.000 R\$.

As lavouras temporárias abrangem culturas tradicionais e essenciais para a subsistência e comercialização do município. Conforme dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2023) o milho, com um rendimento médio de 2.100 quilos por hectare, lidera em valor de produção, alcançando 403.000 R\$. Seguido pelo Feijão, com um rendimento médio de 503 quilos por hectare, gera uma receita significativa de 256.000 R\$, mostrando sua importância para a alimentação básica e o comércio local. Em terceiro, a produção de Arroz registra um rendimento médio de 1.500 quilos por hectare, representando o valor de produção de 108.000 R\$. Por fim, podemos citar a produção de Mandioca, representando um rendimento médio de 12.000 quilos por hectare e a produção de Fava, representando 333 quilos por hectare.

Tabela 6. Produção Agrícola no Município de Marcos Parente- PI

Produção	Rendimento médio (kg/ha)	Valor de produção (R\$)
Lavoura Permanente		
Banana	10.000 kg/ha	51.000 R\$
Lavoura Temporária		
Milho	2.100 kg/ha	403.000 R\$
Feijão	503 kg/ha	256.000 R\$
Arroz	1.500 kg/ha	108.000 R\$
Mandioca	12.000 kg/ha	84.000 R\$
Fava	333 kg/ha	20.000 R\$

Fonte: IBGE, 2023

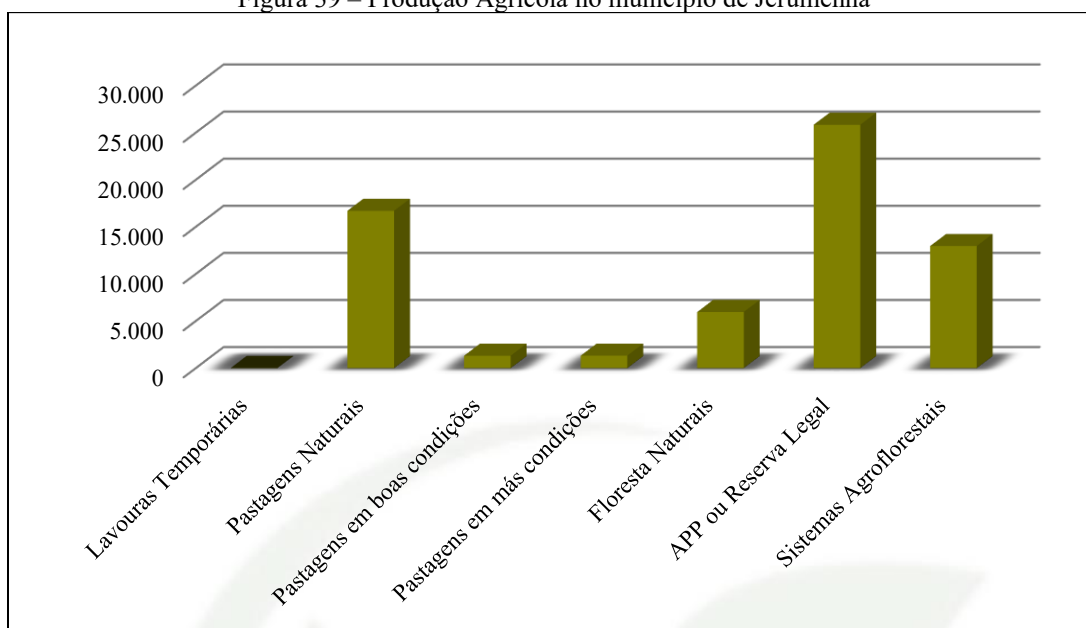
De acordo com dados do IBGE (2023) a produção agrícola do município de Jerumenha, mostra que dentre as lavouras permanentes, o coco-da-baía ocupa posição de relevância, apresentando um rendimento médio de 20.000 frutos por hectare, o que resulta em uma produção anual avaliada em R\$ 207.000,00.

Já as lavouras temporárias abrangem culturas tradicionais e essenciais para a subsistência e comercialização no mercado regional. O milho, com um rendimento médio de 1.200 kg por hectare, lidera em valor de produção, alcançando R\$ 403.000,00. Em seguida, o feijão, mesmo com um rendimento mais modesto de 371 kg por hectare, gera uma receita significativa de R\$ 364.000,00, mostrando sua importância para a alimentação básica e o comércio local. A mandioca, por sua vez, registra um alto rendimento de 12.533 kg por hectare, somando R\$ 139.000,00 à economia municipal. Por último, o arroz, com produção média de 1.550 kg por hectare, contribui com R\$ 50.000,00.

Pequenos produtores em Jerumenha comercializam produtos da agricultura familiar, promovendo sustentabilidade, geração de renda local e valorização das culturas regionais



Figura 39 – Produção Agrícola no município de Jerumenha



Fonte: IBGE, 2017.

De acordo com os dados da Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, no município de Marcos Parente (IBGE, 2023), podemos comentar que dentre os produtos extraídos, a produção de Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes representa como o principal item em termos de volume e valor de produção, pois sua quantidade produzida foi de 173 toneladas, representando um valor de produção de 260.000 R\$. Em seguida, a produção de Carvão Vegetal, também se destaca, já que a sua quantidade produzida é de 24 toneladas, representando um valor de produção de 32.000 R\$. A utilização de Carvão Vegetal é utilizada principalmente para fins domésticos e em pequenos estabelecimentos. A Lenha também é importante para a população, e se destaca pela produção de 4.440 m³, representando um valor de produção de 93.000 R\$.

A utilização de Lenha como recurso é amplamente utilizado como fonte de energia em comunidades locais e em atividades industriais. Também é válido comentar a respeito da atividade de extração de Madeira em Tora, ao qual é produzido uma quantidade de 82 m³, o que representa um valor de produção de 6.000 R\$, assim como a extração de Coco Babacú, representando uma quantidade de 1 tonelada e o valor de produção de 2.000 R\$ (IBGE, 2023). Os dados de valor de produção expostos, retratam a importância das atividades madeireiras e de produtos florestais para a economia local no município de Marcos Parente.

Tabela 7. Extração vegetal no município de Marcos Parente - PI

Produção	Quantidade produzida (t ou m³)	Valor da produção (R\$)
Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes	173 t	260.000 R\$
Carvão Vegetal	24 t	32.000 R\$
Lenha	4.440 m³	93.000 R\$
Madeira em tora	82 m³	6.000 R\$
Coco Babaçu	1 t	2.000 R\$

Fonte: IBGE, 2023.

A produção florestal em Jerumenha, com base nos dados mais recentes do IBGE, evidencia a relevância do cultivo e aproveitamento do eucalipto como um dos principais recursos econômicos do município. A área destinada ao cultivo de eucalipto é de 2.315 hectares, o que demonstra um investimento significativo nessa cultura, conhecida por seu rápido crescimento e ampla aplicação industrial.

A extração de lenha de eucalipto resultou em um volume de 11.250 m³, representando uma produção valorizada em R\$ 1.500.000,00, portanto, essa atividade é importante para a economia local, com o eucalipto sendo amplamente utilizado como fonte de energia em fornos industriais, produção de carvão vegetal, e outras finalidades.

Tabela 8 - Silvicultura em Jerumenha- PI.

Produto	Área
Eucalipto	2.315 ha
Lenha do eucalipto	11.250 m³
Valor da produção	R\$ 1.500.000,00

Fonte: IBGE (2023)

A produção florestal em Marcos Parente, com base nos dados mais recentes do IBGE, publicado em 2023, evidencia a relevância do cultivo e aproveitamento do eucalipto, ocupando uma área de 2.470 hectares, o que demonstra um investimento significativo nessa cultura, conhecida por seu rápido crescimento e ampla aplicação industrial.

De acordo com a Pesquisa de Produção Pecuária (IBGE, 2023), o município de Marcos Parente, apresentou dados expressivos em diversas atividades do setor pecuário, evidenciando a importância da agropecuária para a economia local.

No setor de produção animal, o destaque foi para o cultivo de Tambacu, qual sua quantidade produzida foi de 19.200 kg, gerando uma receita de 268.800 R\$, em seguida, o Tambaqui, sendo a sua produção de 1.300 kg, gerando seu valor de produção de 18.200 R\$ e a produção de outros peixes, gerando uma receita de 8.400 R\$. Além disso, a produção de Leite de Vaca, também representa grande destaque, na qual gerou um valor de produção de 157.000R\$, com uma quantidade produzida de 45.000 litros. (IBGE,2023).

Tabela 9. Produção animal e seus valores em Marcos Parente-PI

Produção	Quantidade produzida	Valor da produção
Aquicultura		
Tambacu, Tambatinga	19.200 kg	268.800 R\$
Tambaqui	1.300 kg	18.200 R\$
Outros Peixes	600 kg	8.400 R\$
Bovino		
Leite da Vaca	45.000 L	157,000 R\$

Fonte: IBGE, 2023.

Quanto a Jerumenha, o destaque foi para o cultivo do Tambacu, com uma produção total de 44.800 kg, gerando uma receita de R\$ 560.000,00. Além disso, a produção de leite de vaca atingiu 26.000 litros, correspondendo a um valor estimado de R\$ 91.000,00. Outro ponto relevante foi a produção de ovos, com 5.000 dúzias, resultando em uma receita de R\$ 46.000,00.

Tabela 10 - Produção animal e seus valores em Jerumenha- PI.

Produto	Quantidade	Produção (R\$)
Tambacu	44.800 kg	560.000,00
Leite de vaca	26.000 L	91.000,00
Ovos	5.000 dúzias	46.000,00

Fonte: IBGE (2023).

No que se refere ao efetivo de animais, o município de **Marcos Parente** apresentou números expressivos, com destaque para os **galináceos**, totalizando **11.676 cabeças**, seguidos pelos **bovinos**, com **5.462 cabeças**. Também se registram **3.898 caprinos** e **155 equinos** (IBGE, 2023).

Já o município de **Jerumenha** registrou um efetivo pecuário diversificado, com predominância de **bovinos**, somando **6.648 cabeças**, consolidando-se como uma das principais espécies criadas na região. O rebanho de **ovinos** alcançou **3.817 cabeças**, seguido pelos **caprinos**, com **3.204 cabeças**. Outros destaques incluem **1.135 suínos**, **4.020 galináceos** e **522 equinos**, evidenciando a diversidade das atividades pecuárias no município.

Tabela 11. Produção pecuária no município de Marcos Parente-PI

Espécie	Quantidade efetiva no rebanho (nº de cabeças)
Bovino	5.462
Caprino	3.898
Equino	155
Galináceo	11.676
Ovino	2.302
Suíno	1.774

Fonte:IBGE, 2023.

Tabela 12 – Produção pecuária no município de Jerumenha-PI, número de cabeças por espécie.

Espécie	Quantidade (nº de cabeças)
Bovino	6.648
Caprino	3.204
Equino	522
Galináceo	4.020
Ovino	3.817
Suíno	1.135

Fonte: IBGE (2023).

6.2.3.3. Economia

Segundo dados do Panorama do Município de Marcos Parente (IBGE, 2021), o PIB per capita do município de Marcos Parente era de R\$ 12.072,99, no qual comparando com os outros municípios do Estado, ocupava a posição de 65 de 224, já comparando com todos os municípios do Brasil, ocupava a posição 4362 de 5570. O percentual de receitas de fonte externas, isto é, a receita que não é gerada dentro do próprio município, em 2023, era de 96,8%, o que o colocava na posição 20 de 224 entre os municípios do Estado, já comparado com os municípios do país, estava na posição 93 de 5570. Essa realidade pode ser problemática, uma vez que, mostra que o município não consegue gerar receitas suficientes, causando uma alta dependência financeira dessa transferência.

O total de receitas brutas realizadas em 2023 no município de Marcos Parente foi de 28.272.481,67 R\$, o que deixou na colocação de 179 de 224 em comparação com os municípios do Estado, e 5014 de 5570 quando comparado com todos os municípios do país. O total de despesas brutas empenhadas foi de 25.033.104,81 R\$, o que o colocou na posição de 184 de 224 do ranking estadual e 5026 de 5570 quando comparado com todos os municípios do País (IBGE, 2023).

Segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017), em relação às atividades econômicas na zona rural de Marcos Parente, estas se concentram em fazendas que desenvolvem a agricultura e pecuária. Na agricultura, destacam-se o cultivo de culturas tradicionais, como milho, feijão e arroz, que são voltadas tanto para o consumo local quanto para a comercialização, além de contar com a produção de algumas frutas, como banana, caju, coco-da-baía, laranja e manga, aproveitando o potencial do solo e do clima regional.

Na pecuária, a criação de galináceo é a principal atividade em termos de quantidade, já que representa o maior número de cabeças efetivas no rebanho, em seguida a criação de bovinos, no qual representa uma quantia significativa, assim como a produção de leite da vaca, no qual representa um valor de produção elevado (IBGE, 2017).

Segundo dados do Panorama do Município de Marcos Parente, o município de Marcos Parente, em 2022, conta com 450 pessoas ativamente engajadas nas atividades econômicas, o que ocupa uma posição de 118 de 224, dentre os municípios do estado, e a posição 4983 de 5570 de todos os municípios do país, o que representa 9,53% da população total.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais, no município de Marcos Parente, era de 1,8, o que ocupou a colocação 7 dentre os 13 municípios localizados dentro da região geográfica imediata, esse dado significa que o município está na colocação intermediária em relação aos municípios da região (IBGE, 2022).

Na cidade de Marcos Parente, existem estabelecimentos comerciais concentrados no centro da cidade, incluindo lojas de roupas e calçados, lotéricas, fábricas de tijolos, postos de gasolina, supermercados, padarias, sacolões e açougues, pequenas lojas de roupas, de materiais de construção, farmácias, lojas de eletrodoméstico, móveis, utensílios de cozinha, eletroeletrônicos, mercadinhos. Além de possuir diversos bares.

Figura 40. Vista do comércio local em Marcos Parente -PI, pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

6.2.3.3 Estrutura Produtiva e de Serviços de Jerumenha

O município de Jerumenha, em sua zona urbana, possui alguns estabelecimentos comerciais concentrados no centro da cidade, incluindo lojas de roupas e calçados, móveis e eletroeletrônicos, lojas de material de construção, mercadinhos e padarias.

Em alguns locais mais afastados do centro, é possível notar a presença de bares, mercearias e lanchonetes, além de um posto de combustível com loja de conveniência. Além disso, a cidade conta com serviços essenciais como farmácias, pequenas oficinas mecânicas e um mercado municipal que atende à população com produtos regionais. A infraestrutura urbana também inclui algumas escolas, um posto de saúde e igrejas, que desempenham papel central na vida social e cultural dos moradores. A área apresenta uma mescla de atividades comerciais e residenciais, com destaque para a tranquilidade típica de cidades do interior, onde a convivência comunitária é marcante.

Em relação as atividades econômicas na zona rural de Jerumenha, estas se concentram em fazendas que desenvolvem a agricultura e pecuária. Na agricultura, destacam-se o cultivo de culturas tradicionais como milho, soja, milho e arroz, que são voltadas tanto para o consumo local quanto para a comercialização. Em algumas áreas, observa-se também o cultivo de frutas como melancia e acerola, aproveitando o potencial do solo e do clima regional.

Na pecuária, a criação de gado bovino é a principal atividade, abrangendo tanto a produção de leite quanto de carne, além da criação de caprinos e ovinos, que possuem boa adaptação ao clima semiárido e representam uma fonte significativa de renda para os produtores locais. Algumas propriedades também desenvolvem a avicultura de forma complementar. Além

Figura 41 - Centro comercial de Jerumenha.



dessas atividades, é comum o uso de práticas tradicionais de manejo, como a agropecuária de subsistência, que contribui para a segurança alimentar das famílias rurais.

O município de Jerumenha conta com 448 empregos formais, sendo a ocupação predominante a de professor da educação de jovens e adultos do ensino fundamental (primeira à quarta série), com 77 trabalhadores. Em seguida, destacam-se as funções de auxiliar de escritório (29) e vigia (25). A remuneração média dos trabalhadores formais no município é de aproximadamente R\$ 2 mil, valor inferior à média estadual, que é de R\$ 2,8 mil.

A distribuição de renda em Jerumenha apresenta uma concentração muito baixa, sendo consideravelmente inferior à média do estado. As classes econômicas de menor poder aquisitivo (E e D) representam 92% do total de remunerações na cidade, enquanto as classes mais altas não possuem representação significativa. A participação das classes mais baixas na composição de renda é 48,4 pontos percentuais superior à média estadual, enquanto as classes de alta renda têm uma participação 24,8 pontos percentuais abaixo da média.

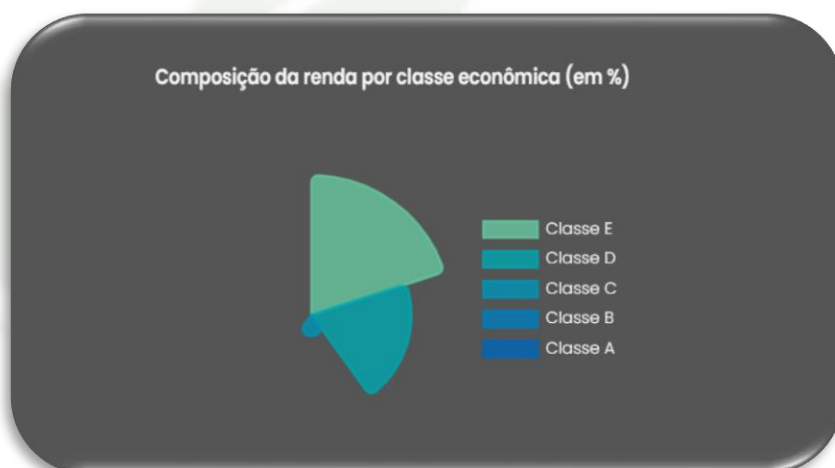
Entre os setores que mais empregam no município, destacam-se a administração pública em geral, responsável por 260 postos de trabalho, a fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para a construção civil (57 empregos) e a produção de carvão vegetal (37

empregos). Além disso, atividades características da cidade, como a produção de carvão vegetal e a fabricação de artefatos de cerâmica, têm um papel relevante na economia local, contribuindo para o desenvolvimento e manutenção do mercado de trabalho na região.



Educação no município de Jerumenha

O Censo Escolar, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é a principal pesquisa estatística sobre a educação básica no Brasil. Trata-se de um levantamento amplo e detalhado que fornece dados para a formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas educacionais.



Fonte: Caravela Dados e Estatísticas (2024).

O Censo Escolar tem como objetivo coletar informações sobre as instituições de ensino, estudantes, professores e turmas da educação básica, abrangendo tanto a rede pública quanto a privada. Ele busca oferecer uma visão completa e atualizada da educação no país, possibilitando a análise de diversos aspectos do sistema educacional, como:

- Matrículas e taxa de atendimento escolar;
- Infraestrutura das escolas;
- Formação e qualificação de professores;
- Oferta de modalidades de ensino (educação infantil, fundamental, médio, EJA, educação especial, entre outros).

O último censo escolar (IBGE, 2023) do município de Jerumenha mostrou que na educação infantil, foram registradas 219 matrículas, atendidas por 21 docentes em 6 escolas. Já no ensino fundamental, o número de matrículas alcançou 567 alunos, sendo acompanhados por 63 professores, também distribuídos em 6 instituições. No ensino médio, as matrículas foram significativamente menores, totalizando 83 alunos, com 8 docentes dedicados e apenas 1 escola responsável por essa etapa.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) (INEP, 2022). Ele tem como objetivo medir a qualidade da educação básica no Brasil, sendo calculado com base em dois fatores principais:

1. Desempenho dos alunos em avaliações nacionais: Utiliza os resultados da Prova Brasil ou do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que avaliam as competências em Língua Portuguesa e Matemática.
2. Taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar: Mede o fluxo escolar, considerando a progressão dos alunos ao longo das etapas do ensino básico.

O IDEB combina o desempenho dos estudantes nas avaliações nacionais com as taxas de aprovação escolar, refletindo o aprendizado dos alunos e a capacidade das escolas de manter os estudantes matriculados e progredindo nas séries adequadas.

O índice foi criado como parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), com a finalidade de acompanhar a qualidade da educação básica e estabelecer metas a serem atingidas por escolas, municípios, estados e pelo país como um todo. Cada escola e rede de ensino recebe uma meta bienal, planejada para que o Brasil alcance o mesmo nível de qualidade de países desenvolvidos até o ano **2040** (PNE, 2022).

Dessa forma, o IDEB é medido em uma escala de 0 a 10. Quanto maior o valor, melhor é o desempenho da escola ou rede de ensino. Por exemplo:

- **IDEB abaixo de 4:** Indica desafios significativos na qualidade da educação.
- **IDEB entre 4 e 6:** Representa uma educação básica de qualidade intermediária.
- **IDEB acima de 6:** Sinaliza um nível educacional de excelência, comparável a países desenvolvidos.

Embora o IDEB tenha impulsionado melhorias na educação básica, o Brasil ainda enfrenta desafios para reduzir as desigualdades regionais e assegurar que todas as crianças e jovens tenham acesso a uma educação de qualidade. Regiões mais carentes, como o Norte e o Nordeste, muitas vezes apresentam índices abaixo da média nacional, enquanto algumas escolas públicas e privadas de outras regiões já superaram as metas estabelecidas.

Tabela 13 - Estatística da educação básica do município de Jerumenha -PI.

	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino Médio
Matrículas	219	567	83
Docentes	21	63	8
Escolas	6	6	1
IDEB	4,6	4,6	-

Fonte: INEP, 2023.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no município de Jerumenha, de acordo com os dados mais recentes, apresenta um desempenho de 4,6 para o ensino fundamental (anos iniciais e finais), o que evidencia desafios para alcançar as metas nacionais estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), que busca elevar o IDEB em todas as regiões do Brasil.

No Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais), com um índice de 4,6, Jerumenha apresenta resultados intermediários, mostrando que a rede municipal de ensino tem obtido progressos significativos na alfabetização e no ensino das competências básicas de Língua Portuguesa e Matemática. No entanto, o desempenho ainda está abaixo da meta nacional, que varia conforme os anos e o contexto regional, mas tende a se aproximar de 6,0 para níveis compatíveis com países desenvolvidos.

Não há dados do IDEB disponíveis para o ensino médio no município, o que pode indicar a necessidade de maior acompanhamento e de políticas voltadas para essa etapa, que historicamente enfrenta desafios relacionados à permanência dos estudantes, infraestrutura e qualidade do ensino.

Importância do IDEB.

Para que Jerumenha alcance um IDEB mais elevado e se aproxime das metas nacionais, será necessário investir na formação contínua de professores, melhorar as condições das escolas, tanto em infraestrutura quanto em recursos pedagógicos, implementar políticas públicas que incentivem a permanência dos estudantes na escola, reduzindo a evasão escolar, aumentar a oferta de ensino médio e qualificar essa etapa, garantindo dados mais concretos sobre o desempenho.



Unidade Escolar Sebastião Rocha Leal, em Jerumenha – PI.



Secretaria Municipal de Educação de Jerumenha – PI.



Unidade Escolar Manoel Afonso Ferreira, em Jerumenha – PI



Saúde - Jerumenha

A Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária (AMS), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é uma investigação censitária que abrange todos os estabelecimentos de saúde no Brasil que prestam assistência à saúde individual ou coletiva. Seu objetivo é conhecer e dimensionar a infraestrutura dos serviços de saúde, fornecendo subsídios para o planejamento de ações na área.

Os objetivos da AMS envolvem identificar a distribuição e as características dos estabelecimentos de saúde, sejam eles públicos ou privados, com ou sem fins lucrativos, em regime ambulatorial ou de internação e oferecer dados que auxiliem na formulação e avaliação de políticas de saúde, contribuindo para a melhoria dos serviços oferecidos à população.

A pesquisa inclui diversos tipos de estabelecimentos, como:

- Postos e centros de saúde.
- Clínicas médicas e odontológicas.
- Hospitais gerais e especializados.
- Laboratórios de análises clínicas.

- Unidades de apoio à diagnose e terapia.

A AMS é realizada por meio de entrevistas e coleta de dados em questionários específicos, adaptados conforme a complexidade dos serviços oferecidos pelos estabelecimentos. A pesquisa é periódica, permitindo a atualização constante das informações sobre a capacidade instalada e a oferta de serviços de saúde no país.

Tabela 14 - Estatística de saúde em Jerumenha- PI.

Categoria	Dados
Total de Estabelecimentos	5
Estabelecimentos Públicos	4
Estabelecimentos Privados	1
Estabelecimentos com Internação	1
Estabelecimentos sem Internação	4
Total de Leitos Disponíveis	12
Leitos Públicos Municipais	12
Leitos Privados	0

Fonte: IBGE (2009).

O município de Jerumenha conta com um número limitado de estabelecimentos de saúde, sendo predominantemente unidades básicas de saúde e postos de atendimento voltados para atenção primária. Esses serviços atendem às necessidades básicas de saúde da população local.

Não há hospitais de médio ou grande porte com leitos disponíveis para internação no município. Isso indica que, para atendimentos mais complexos, os moradores podem precisar ser transferidos para municípios próximos ou para centros urbanos maiores, que possuem infraestrutura hospitalar adequada.

O município possui um quadro reduzido de profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros e agentes comunitários, refletindo as dificuldades enfrentadas por municípios menores para atrair e fixar especialistas na área da saúde.

A estrutura de saúde de Jerumenha é representativa de muitos municípios de pequeno porte no Brasil, no qual os serviços são voltados prioritariamente para a atenção básica e prevenção de doenças. No entanto, a ausência de hospitais com leitos e de profissionais especializados limita o atendimento de demandas mais complexas. Para superar essas limitações, são necessários investimentos em infraestrutura e estratégias para atrair profissionais qualificados, bem como parcerias com municípios vizinhos para garantir acesso a serviços de maior complexidade.



Unidade Mista de Saúde Adelmara Rocha em Jerumenha-PI.

Transporte

A Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), vinculada ao Ministério dos Transportes, realiza periodicamente levantamentos detalhados sobre a frota de veículos no Brasil. Essas pesquisas fornecem dados para o planejamento de políticas públicas, análise de tendências do setor automotivo e estudos de mobilidade urbana.

De acordo com pesquisa do SENATRAN publicada pelo IBGE (2023), no município de Jerumenha há predomínio de motocicletas, com 550 unidades, o que indica a preferência por veículos de menor custo e adaptáveis ao deslocamento em áreas rurais e urbanas, característica comum em municípios menores.

Com 223 automóveis, o município apresenta uma frota reduzida, indicando que o transporte particular em carros não é o principal meio de deslocamento. A estrutura para transporte coletivo no município é limitada, este conta com apenas 1 micro-ônibus e 3 ônibus, o que é possivelmente insuficiente para atender a demanda.

Também há pouca presença de veículos de carga, há 23 caminhões e apenas 3 caminhões-tratores, refletindo uma frota modesta para atividades de transporte comercial ou agrícola em maior escala.

Tabela 15- Frota de veículos em Jerumenha - PI.

Tipo de Veículo	Quantidade
Automóveis	223
Caminhões	23
Caminhão-trator	3
Caminhonetes	77
Motocicletas	550
Motonetas	79
Micro ônibus	1
Ônibus	3
Reboques	5
Semirreboques	1
Trator de rodas	1
Utilitários	1
Outros	1

Fonte: SENATRAN (2023).

Em Jerumenha, não há portos ou aeroportos, e o embarque e desembarque intermunicipal ou interestadual ocorre em pontos estratégicos ao longo das rodovias que cruzam o município. Essa situação mostra a dependência da infraestrutura rodoviária para o transporte de pessoas e mercadorias, característica comum em municípios de pequeno porte.



Rodoviária em construção em Jerumenha, PI.

Atualmente, está em andamento a construção de uma rodoviária, que promete melhorar significativamente a logística e o conforto no transporte coletivo local. Essa obra, quando concluída, irá centralizar as operações de embarque e desembarque, oferecendo maior organização e infraestrutura adequada para atender a população e os

visitantes. Além disso, a rodoviária poderá atrair pequenas atividades comerciais e serviços, como lanchonetes, táxis e transporte alternativo, contribuindo para o dinamismo econômico local e promovendo melhores condições de mobilidade para os moradores.

6.2.3.4. Educação em Marcos Parente

O Censo Escolar, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é a principal pesquisa estatística sobre a educação básica no Brasil. Trata-se de um levantamento amplo e detalhado que fornece dados para a formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas educacionais.

O Censo Escolar tem como objetivo coletar informações sobre as instituições de ensino, estudantes, professores e turmas da educação básica, abrangendo tanto a rede pública quanto a privada. Ele busca oferecer uma visão completa e atualizada da educação no país, possibilitando a análise de diversos aspectos do sistema educacional, como:

- Matrículas e taxa de atendimento escolar;
- Infraestrutura das escolas;
- Formação e qualificação de professores;
- Oferta de modalidades de ensino (educação infantil, fundamental, médio, EJA, educação especial, entre outros).

De acordo com o Censo Escolar de 2023 publicado pelo IBGE, no município de Marcos Parente, foram registradas na categoria de ensino infantil, 201 matrículas atendidas por 14 docentes, distribuídos em 3 escolas. Nos dados referentes ao ensino fundamental, foram registradas 654 matrículas, atendidas por 53 docentes em 4 escolas. Já no ensino médio as matrículas foram significativamente menores, o número de matrículas alcançou 176, sendo atendidas por 17 docentes em apenas 1 escola responsável por essa etapa.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) (INEP, 2022). Ele tem como objetivo medir a qualidade da educação básica no Brasil, sendo calculado com base em dois fatores principais:

1. Desempenho dos alunos em avaliações nacionais: utiliza os resultados da Prova Brasil ou do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que avaliam as competências em Língua Portuguesa e Matemática.

2. Taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar: mede o fluxo escolar, considerando a progressão dos alunos ao longo das etapas do ensino básico.

O IDEB combina o desempenho dos estudantes nas avaliações nacionais com as taxas de aprovação escolar, refletindo o aprendizado dos alunos e a capacidade das escolas de manter os estudantes matriculados e progredindo nas séries adequadas.

Dessa forma, o IDEB é medido em uma escala de 0 a 10. Quanto maior o valor, melhor é o desempenho da escola ou rede de ensino. Por exemplo:

- IDEB abaixo de 4: Indica desafios significativos na qualidade da educação.
- IDEB entre 4 e 6: Representa uma educação básica de qualidade intermediária.
- IDEB acima de 6: Sinaliza um nível educacional de excelência, comparável a países desenvolvidos.

Embora o IDEB tenha impulsionado melhorias na educação básica, o Brasil ainda enfrenta desafios para reduzir as desigualdades regionais e assegurar que todas as crianças e jovens tenham acesso a uma educação de qualidade. Regiões mais carentes, como o Norte e o Nordeste, muitas vezes apresentam índices abaixo da média nacional, enquanto algumas escolas públicas e privadas de outras regiões já superam as metas estabelecidas.

Desse modo, de acordo com os dados mais recentes do IBGE, o município de Marcos Parente, apresenta o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), em 2023, para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública de 5,1 e para os anos finais, de 5,2. Isso o coloca na posição de 134 e 42 de 224 em comparação com os municípios do Estado do Piauí, e 4076 e 1386 de 5570 de todos os municípios do Brasil, e último lugar em comparação com os 13 municípios composto na sua região geográfica imediata, o que evidencia desafio na educação básica no município de Marcos Parente.

Não há dados do IDEB disponíveis para o ensino médio no município, o que pode indicar a necessidade de maior acompanhamento e de políticas voltadas para essa etapa, que historicamente enfrenta desafios relacionados à permanência dos estudantes, infraestrutura e qualidade do ensino.

Figura 42. Vista da Unidade Escolar João Martins em Marcos Parente-PI pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

Figura 43. Vista da Escola Municipal Manoel Montório Gomes em Marcos Parente-PI pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

Figura 44. Vista da Secretaria Municipal de Educação de Marcos Parente-PI, pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

Para que o município de Marcos Parente alcance um IDEB mais elevado e se aproxime das metas nacionais estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), que busca elevar o IDEB em todas as regiões do Brasil, será necessário investir na formação contínua de professores, melhorar as condições das escolas, tanto em infraestrutura quanto em recursos pedagógicos, implementar políticas públicas que incentivem a permanência dos estudantes na escola, reduzindo a evasão escolar, aumentar a oferta de ensino médio e qualificar essa etapa, garantindo dados mais concretos sobre o desempenho.

6.2.3.5. Saúde

Marcos Parente

A Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária (AMS), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é uma investigação censitária que abrange todos os estabelecimentos de saúde no Brasil que prestam assistência à saúde individual ou coletiva. Seu objetivo é conhecer e dimensionar a infraestrutura dos serviços de saúde, fornecendo subsídios para o planejamento de ações na área. Os objetivos da AMS envolvem identificar a distribuição e as características dos estabelecimentos de saúde, sejam eles públicos ou privados, com ou sem fins lucrativos, em regime ambulatorial ou de internação e oferecer dados que auxiliem na formulação e avaliação de políticas de saúde, contribuindo para a melhoria dos serviços oferecidos à população.

A pesquisa inclui diversos tipos de estabelecimentos, como:

- Postos e centros de saúde.
- Clínicas médicas e odontológicas.
- Hospitais gerais e especializados.
- Laboratórios de análises clínicas.
- Unidades de apoio ao diagnóstico e terapia.

A AMS é realizada por meio de entrevistas e coleta de dados em questionários específicos, adaptados conforme a complexidade dos serviços oferecidos pelos estabelecimentos. A pesquisa é periódica, permitindo a atualização constante das informações sobre a capacidade instalada e a oferta de serviços de saúde no país.

Segundo os dados da Assistência Médica Sanitária publicada pelo IBGE, em 2009, o município de Marcos Parente contava com um total de 4 estabelecimentos de saúde sendo todos

de rede pública, o que revela uma situação crítica levando em consideração a necessidade da população. Dentre os estabelecimentos, todos são de atendimento ambulatorial, ao qual seu atendimento conta com especialidades médicas básicas e odontológicas, sendo disponibilizados 11 leitos para internação distribuídos em apenas 1 estabelecimento de saúde.

Tabela 16. Estabelecimentos de serviço de saúde em Marcos Parente-PI

Categoria	Dados
Total de Estabelecimentos	4
Estabelecimentos Públicos	4
Estabelecimentos Privados	0
Estabelecimentos com Internação	1
Estabelecimentos sem Internação	3
Estabelecimento com atendimento odontológico	2
Estabelecimento com atendimento especializado	0
Estabelecimento com atendimento médico básico especializado	4
Total de Leitos Disponíveis	11
Leitos Públicos	11
Leitos Privados	0

Fonte: IBGE,2009.

O município de Marcos Parente conta com um número limitado de estabelecimentos de saúde e não possui atendimento médico especializado, apenas atendimento básico especializado, e atendimento odontológico, sendo predominantemente unidades básicas de saúde e postos de atendimento voltados para atenção primária. Esses serviços atendem às necessidades básicas de saúde da população local. (IBGE, 2009)

Não há hospitais de médio ou grande porte com leitos disponíveis para internação no município. Isso indica que, para atendimentos mais complexos, os moradores podem precisar ser transferidos para municípios próximos ou para centros urbanos maiores, que possuem infraestrutura hospitalar adequada.

Figura 45. Vista da Unidade Mista de Saúde, no Município de Marcos Parente pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

O município possui um quadro reduzido de profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros e agentes comunitários, refletindo as dificuldades enfrentadas por municípios menores para atrair e fixar especialistas na área da saúde. A estrutura de saúde de Marco Parente é representativa de muitos municípios de pequeno porte no Brasil, aonde os serviços são voltados prioritariamente para a atenção básica e prevenção de doenças.

No entanto, a ausência de hospitais com leitos e de profissionais especializados limita o atendimento de demandas mais complexas. Para superar essas limitações, são necessários investimentos em infraestrutura e estratégias para atrair profissionais qualificados, bem como parcerias com municípios vizinhos para garantir acesso a serviços de maior complexidade.

Figura 46. Vista do Núcleo de Apoio à Saúde da Família em Marcos Parente-PI pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

6.2.3.6. Transporte

A Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), vinculada ao Ministério dos Transportes, realiza periodicamente levantamentos detalhados sobre a frota de veículos no Brasil. Essas pesquisas fornecem dados para o planejamento de políticas públicas, análise de tendências do setor automotivo e estudos de mobilidade urbana.

De acordo com pesquisa do SENATRAN publicada pelo IBGE (2023), no município de Marcos Parente, há predomínio de motocicletas, com 650 unidades, o que indica a preferência por veículos de menor custo e adaptáveis ao deslocamento em áreas rurais e urbanas, característica comum em municípios menores.

O município apresenta uma frota reduzida de automóveis, indicando que o transporte particular em carros não é o principal meio de deslocamento, já que o município conta com 194 unidades de veículos. A estrutura para transporte coletivo no município é limitada, esta consta com apenas com 9 micro-ônibus e 4 ônibus, o que é possivelmente insuficiente para atender a demanda. Também há pouca presença de veículos de carga, há 18 unidades de caminhões, e 68 caminhonetes (IBGE, 2023).

Tabela 17. Frota de veículos em Marcos Parente -PI

Tipo de Veículo	Quantidade
Motocicleta	650

Automóvel	194
Motoneta	108
Caminhonete	68
Caminhão	18
Reboque	12
Micro-ônibus	9
Camioneta	5
Ônibus	4
Ciclomotor	3
Utilitários	2
Trator de rodas	1

Fonte: IBGE, 2023.

Em Marcos Parente não há portos ou aeroportos, e o embarque e desembarque intermunicipal ou interestadual ocorre em pontos estratégicos ao longo das rodovias que cruzam o município. Essa situação mostra a dependência da infraestrutura rodoviária para o transporte de pessoas e mercadorias, característica comum em municípios de pequeno porte, também reforça a necessidade da construção de uma rodoviária no município.

6.2.3.7. Religião

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no censo de 2010, o município de Marcos Parente, dentre a população residente, 3.773 pessoas estavam inseridas na religião Católica Apostólica Romana, 640 pessoas na religião Evangélica, 10 se declararam estar em outras religiosidades cristãs, 25 não estavam em nenhuma religião, e 8 não sabiam. Existe uma relação da população com a Igreja Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, sagrada em 1934, refletindo a fé cristã do município.

Figura 47. Igreja Matriz Nossas Senhora do Perpétuo Socorro, em Marcos Parente



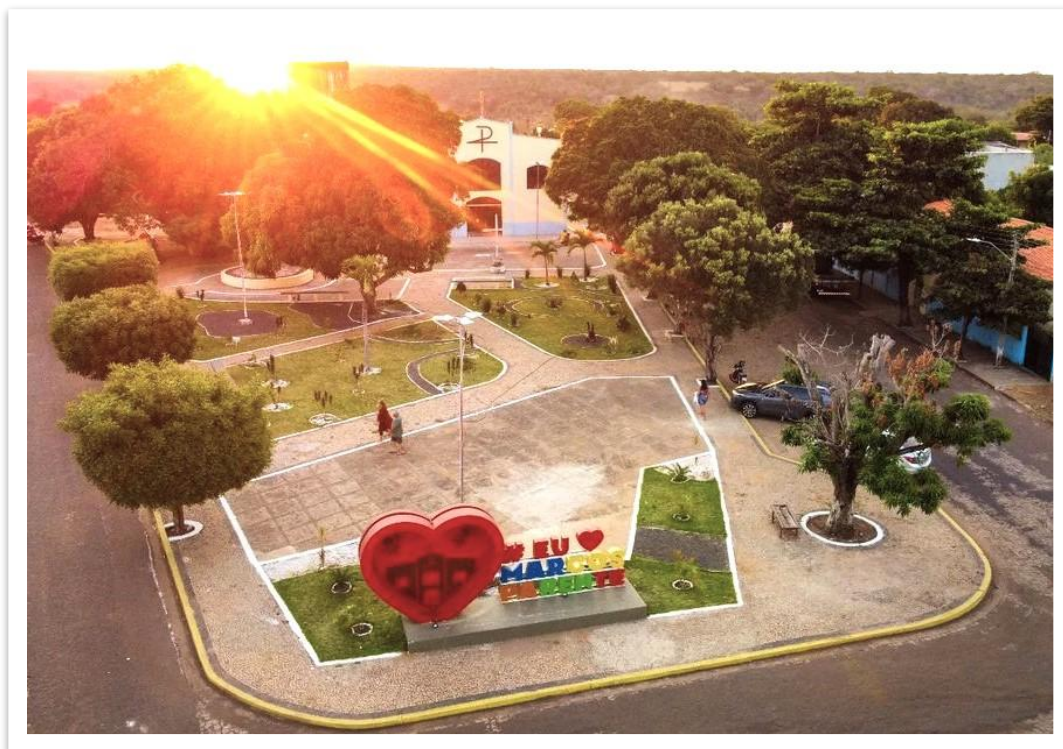
Fonte: Site Tinguís, 2020.

Embora o município de Marcos Parente seja marcado por uma devoção a Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, a instalação do empreendimento agrícola na Fazenda Três Vacas não causará interferências nas edificações de interesse cultural, o projeto foi desenvolvido com atenção aos locais de conservação existentes, assegurando a proteção e a valorização do patrimônio cultural de Marcos Parente

6.2.3.8. Lazer e Turismo

Marcos Parente é um município relativamente pequeno que não possui muitos atrativos turísticos próprios, mas ainda assim carrega o charme típico das cidades interioranas. O lazer da população geralmente está associado aos atrativos dos municípios vizinhos, como Floriano, conhecida por seu carnaval e eventos culturais, e Guadalupe, que atrai visitantes como o Lago de Boa Esperança e suas atividades recreativas aquáticas.

Figura 48. Praça de Marcos Parente



Fonte: Portal Cidade Luz, 2023.

Figura 49. Vista do Estádio de Futebol em construção em Marcos Parente - PI pelo Google Street View



Fonte: Google Street View, 2024.

Na cidade, os eventos locais ganham destaque como principais momentos de socialização e entretenimento para os moradores. Durante o ano, ocorrem celebrações religiosas e culturais que mobilizam a comunidade, como as festividades da Páscoa, as tradicionais festas juninas com quadrilhas e comidas típicas, além dos festejos em homenagem à padroeira, promovidos pela igreja matriz Nossa Senhora

do Perpétuo Socorro. Esses eventos anuais movimentam a economia local, bem como fortalecem os laços comunitários e preservam as tradições culturais da região.

A cidade não possui quadra esportiva, entretanto, existe um estádio de futebol em construção para o lazer da comunidade local. Espera-se que esse estádio seja frequentemente utilizado para eventos esportivos e culturais, como torneios e competições, sendo um ponto de encontro para moradores de todas as idades.

6.2.3.9. Comunidades Tradicionais, Indígenas e Quilombolas

De acordo com o Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, o qual institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, Povos e Comunidades Tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Com base nesse conceito, foi verificado que o município de Marcos Parente o município de Marcos Parente não apresenta comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas registrados. Contudo dentro da Área de Influência, no raio de 35 km do empreendimento, está presente a comunidade quilombola Artur Passos, no município de Jerumenha-PI.

As **comunidades quilombolas** são grupos étnico-raciais identificados por auto atribuição, com trajetória histórica própria e relações territoriais específicas, marcadas pela ancestralidade negra e resistência à opressão histórica, conforme o Decreto nº 4.887/2003. Formadas por descendentes de escravizados que resistiram à brutalidade do regime escravocrata, essas comunidades mantêm tradições culturais e vivem em harmonia com o meio ambiente, sustentando-se através de atividades agrícolas, extrativistas, pesca e turismo comunitário. Embora majoritariamente rurais, há quilombos urbanos e periurbanos, sendo conhecidos regionalmente por diferentes nomes (Fundação Cultural Palmares, 2024).

A Comunidade Quilombola de Artur Passos, localizada no município de Jerumenha/PI, foi registrada no Livro de Cadastro Geral n.º 013, Registro n. 1.407 fl. 23 de acordo com a Portaria nº162, de 21 de dezembro de 2010 da Fundação Cultural Palmares.

O Quilombo Artur Passos, localizado em Jerumenha, PI, foi oficialmente certificado como uma comunidade remanescente de quilombo pela Fundação Cultural Palmares (FCP) em 2010. Essa certificação, conforme a Portaria nº 162/2010 (de 27 de dezembro de 2010), é parte do processo de reconhecimento de comunidades quilombolas no Brasil, um



Fonte: *Só História*, 2009-2024.

direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pelo Decreto nº 4.887 de 2003.

De acordo com o artigo 216 da Constituição, as comunidades quilombolas fazem parte do patrimônio cultural brasileiro. Esse reconhecimento inclui tanto os aspectos materiais quanto imateriais da herança cultural quilombola, como memória, identidade e ações de resistência de grupos formadores da sociedade brasileira, protegendo, por exemplo, os sítios históricos das antigas comunidades quilombolas.

A definição de comunidades quilombolas inclui grupos étnico-raciais com uma história de resistência à opressão histórica e laços territoriais específicos, valorizando a ancestralidade negra. As comunidades remanescentes de quilombo preservam tradições culturais e extraem seu sustento dos recursos naturais locais, ao mesmo tempo que protegem o ambiente e desenvolvem atividades econômicas tradicionais, como a agricultura, o extrativismo e o turismo de base comunitária.

Além disso, para garantir segurança contra possíveis ameaças, como crimes de ódio racial, algumas dessas comunidades foram estabelecidas em áreas mais protegidas dentro de terrenos urbanos.

6.2.3.10. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico de Marcos Parente

A Constituição Brasileira (1988), em seu Art. 216, define **patrimônio cultural** como:

“Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I - as formas de expressão;
- II - os modos de criar, fazer e viver;
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.”

A Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial (2003), cuja finalidade é proteger o patrimônio cultural imaterial, promovendo seu reconhecimento, o respeito às comunidades que o preservam e a cooperação internacional para sua valorização. Definem patrimônio cultural imaterial da seguinte forma:

“Entende-se por “patrimônio cultural imaterial” as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos,

artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural. Este patrimônio cultural imaterial, que se transmite de geração em geração, é constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade e contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana. Para os fins da presente Convenção, será levado em conta apenas o patrimônio cultural imaterial que seja compatível com os instrumentos internacionais de direitos humanos existentes e com os imperativos de respeito mútuo entre comunidades, grupos e indivíduos, e do desenvolvimento sustentável”

No estado do Piauí, a Lei nº 8.170/2023 reconhece o “Bumba meu Boi” como patrimônio cultural imaterial estadual. Essa manifestação popular reúne elementos como danças, músicas, desfiles e encenações teatrais, representando uma rica expressão da cultura nordestina. Antes mesmo desse reconhecimento estadual, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) já havia declarado, em 2019, o Bumba meu Boi como patrimônio cultural do Brasil. No âmbito internacional, a UNESCO também conferiu à manifestação o título de Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade, destacando sua importância na preservação da identidade e diversidade cultural (ALEPI, 2023).

Figura 50. Manifestação cultural Bumba meu Boi.



Fonte: ALEPI (2023)

No município de Marcos Parente, observam-se manifestações culturais que se enquadram nas definições estabelecidas pela Constituição Federal de 1988 e pela Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial (2003). A população local mantém vivas tradições que integram sua identidade cultural.

Por volta de 1888, Marcos Parente teve origem no lugarejo conhecido de Tinguís, uma fazenda pertencente a João Martins, esse fazendeiro foi um dos primeiros donatários desta

região. Após a morte de João Martins, seu filho Manoel Montório assumiu o comando da fazenda e tempos depois chegou ao lugarejo de seu primo Antônio João Fonseca, também fazendeiro. Por volta de 1930, começaram a se reunir mais pessoas nessa região, do mesmo modo que fizeram as famílias Lopes e a Pedrosa de Luna.

O surgimento do nome Tingui é conhecido por ser uma espécie de fruta muito comum no bioma cerrado, e que está presente em vários estados, conta-se que o nome do povoado Tingui seja em decorrência do fruto. Segundo Rocha (2024), o território tinha muitas espécies da fruta Tinguis, no qual era frequentemente usada para fabricação de sabão caseiro e por isso, o nome característico.

Figura 51. Tingui, fruto da espécie *Magonia pubescens*



Fonte: Embrapa, 2010.

Em 1960, Tinguis passou a ser vila e elevada à categoria de município, em 1962 por desagregação do município de Guadalupe, sendo batizado em homenagem à memória do político, matemático e engenheiro Marcos Parente.

Seu primeiro prefeito foi Fernando Benvindo Pereira, que administrou por 6 meses. Em seguida assumiu o cargo de prefeito, o primeiro eleito: Manoel Emídio de Oliveira, que administrou por 2 anos. A primeira eleição ocorreu no dia 28 de dezembro de 1962. Manoel Emídio foi reeleito e administrou por mais 4 anos, sendo sucedido por José Trajano Filho. Segundo o site local “Tinguis”, ao longo de 56 anos de história, o Município de Marcos Parente só contou com 7 pessoas governando, mostrando a realidade de cidade pequena.

Conforme a demanda de pessoas, houve o surgimento das feiras caseiras no qual objetivava o abastecimento dos suprimentos para a população, a venda de mercadoria acontecia

nos finais de semana e havia compra, venda e troca de mercadorias pelos agricultores. O espaço da praça da Igreja Matriz era destinado para realizar as feiras livres, que movimentavam a economia local e se caracterizavam por comercializar principalmente os itens de hortifrúti, além de doces e bolos. Também é válido comentar que as feiras livres também se tornaram uma espécie de entretenimento para os moradores, além de contribuir para economia e alimentação local (ROCHA, 2024).

A construção da Igreja Matriz Nossa Senhora do Perpétuo Socorro em Marcos Parente, contou com um incentivo dos moradores Luna e de Francisco Fonseca, no qual ambos tinham grande influência com os fazendeiros e moradores da região. Em 1934, conta-se que houve a primeira Santa Missa, no qual deu-se início aos festejos de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro no município.

Quanto ao acesso à água, a população contava com um poço perfurado no centro da cidade próximo à casa do “Seu Deba”, onde a população utilizava para certas atividades simples, mas outras atividades que o uso de água era mais abrangente, como lavagem de roupa, esse acontecia em espaços apropriados. Existia nessa ocasião, um poço na beira do riacho do Tinguis que possuía no local uma lavanderia pública, dividida em box com pia e um balcão para lavar roupas, possuía também banheiros com chuveiros. O local era muito frequentado pelas mulheres, durante todo o dia havia movimento das lavadeiras.

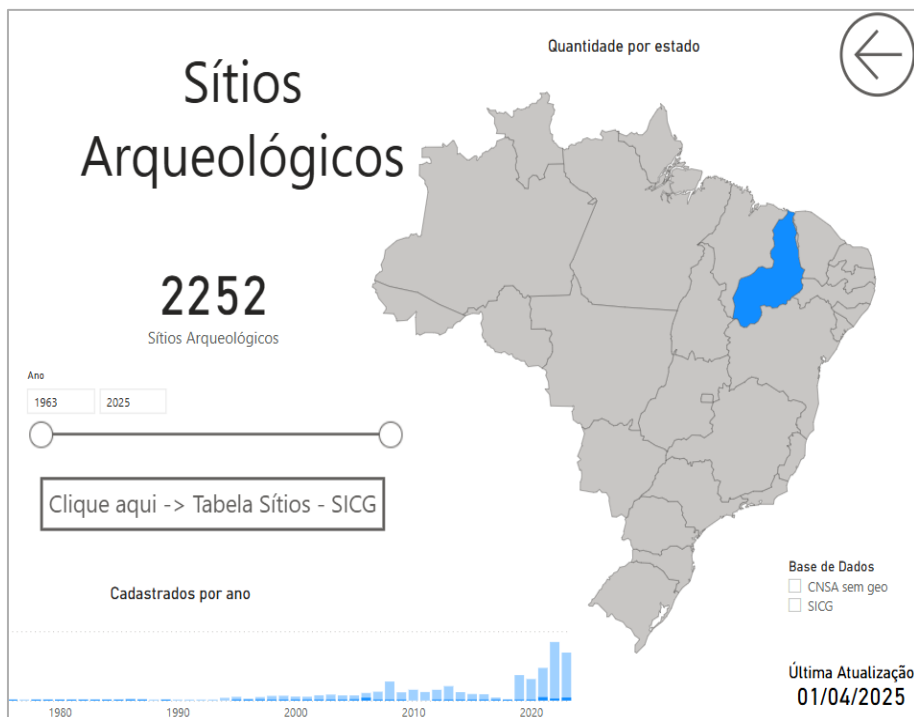
Os monumentos arqueológicos fazem parte do patrimônio cultural brasileiro conforme determina a Constituição Federal Brasileira, sendo competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios cuidar, proteger e impedir que esse bem histórico seja destruído. De acordo com o IPHAN (2025) o patrimônio arqueológico é constituído de vestígios materiais e informações associadas. A proteção e garantia desse patrimônio é feita ainda pela Lei Nº 3.924/1961, essa em seu Art. 2º considera como monumentos arqueológicos:

“Art 2º Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

- a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.
- b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;
- c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmios", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;

d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.”

Figura 52. Sítios arqueológicos do Piauí



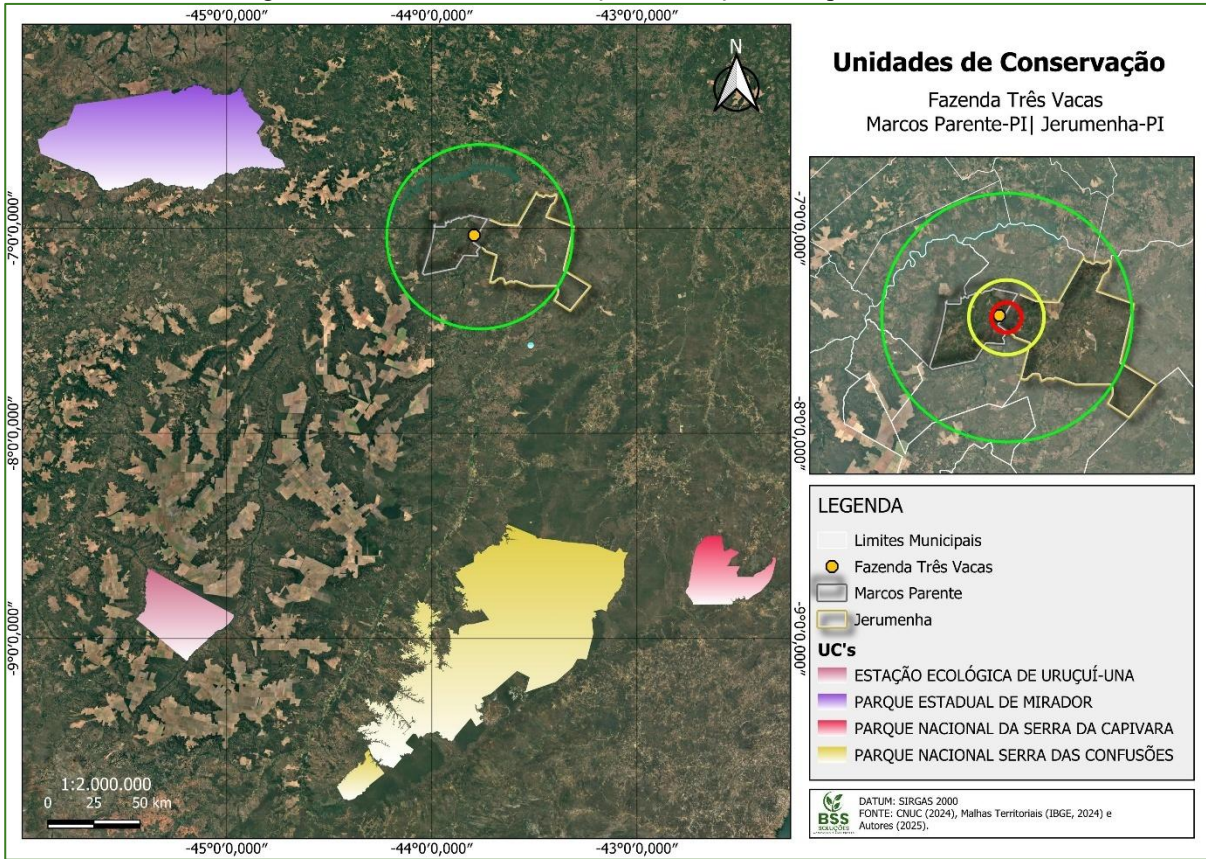
Fonte: IPHAN (2025)

O estado do Piauí possui riquezas arqueológicas em seu domínio, com 2252 sítios arqueológicos registrados, compondo cerca de 5,77% do patrimônio arqueológico brasileiro. Atualmente são reconhecidos três parques nacionais: o **Parque Nacional de Sete Cidades**, **Parque Nacional da Serra das Confusões** e o **Parque Nacional Serra da**

Capivara. Sendo este último um bem arqueológico tombado e reconhecido como patrimônio mundial.

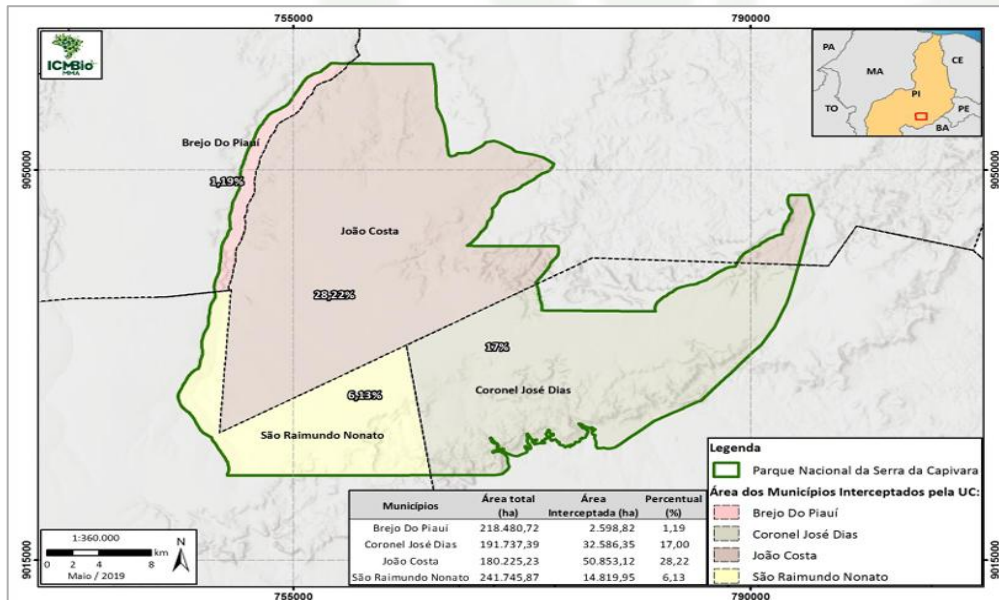
O empreendimento **Fazenda Três Vacas** não está inserido em unidade de conservação, tampouco localizado em zona de amortecimento dessas áreas de proteção ambiental. Entretanto, destaca-se que, no estado do Piauí, existem **Parques Nacionais (PARNA)** situados em municípios próximos, como o **PARNA Serra das Confusões** e o **PARNA Serra da Capivara**, além da presença de unidades de conservação de âmbito estadual.

Figura 53. Unidades de Conservação em relação ao empreendimento



Fonte: Autores (2025)

Figura 54. Mapa do PARNA Serra da Capivara abrangendo municípios que fazem parte de seu perímetro



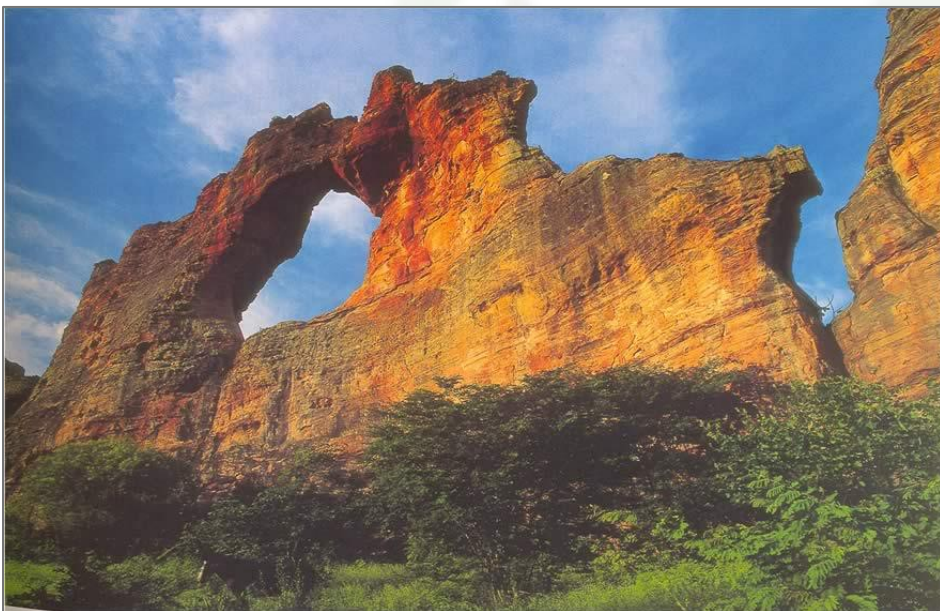
O Parque Nacional Serra da Capivara, abrange áreas dentro de quatro municípios do estado do Piauí, sendo eles: João Costa, Coronel José Dias, São Raimundo Nonato e Brejo do Piauí. Este PARNA é gerido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da

Biodiversidade (ICMBio), e foi criado através do Decreto Federal Nº 83.548 de 05 de junho de 1979, cuja finalidade é descrita no Art. 2ª:

Art. 2º. O Parque Nacional da Serra da Capivara, tem por finalidade precípua, proteger flora e fauna e as belezas naturais, e os monumentos arqueológicos, no local existente e fica sujeito ao regime especial do Código Florestal, instituído pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

Com uma área de 100.764,19 hectares, esta Unidade de Conservação (UC) está localizada no bioma Caatinga (ICMBIO, 2025), além de ser testemunha do processo de transformação e evolução que resultou o presente bioma diverso em fauna e flora (ICMBIO, 2019). A UC abriga espécies da fauna com status de conservação ameaçado, protegidas por legislação específica. Entre os registros estão: *Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis mitis*, *Panthera onca*, *Penelope jacucaca*, *Puma concolor greeni* e *Tolypeutes tricinctus*. Dentro do PARNA Serra da Capivara possui ainda Áreas de Preservação Permanente (APP) instituídas e descritas pelo Decreto Nº 99.143 de 12 de março de 1990. Esses fatores conferem ao Parque Nacional Serra da Capivara uma significativa importância ambiental.

Figura 55. Sítio arqueológico Boqueirão da Pedra Furada.



Fonte: IPHAN (2025).

Além da significância ambiental, o PARNA Serra da Capivara possui alto valor arqueológico, tendo sido declarado pela UNESCO como Patrimônio Mundial em 13 de dezembro de 1991 (IPHAN, 2025). De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN (2025), na área possuem cerca de 400 sítios arqueológicos, sendo majoritariamente composto de

painéis de pinturas e gravuras rupestres. Além disso, “apresenta, também, um dos conjuntos de sítios arqueológicos mais relevantes das Américas, que têm fornecido dados e vestígios importantes para uma revisão geral das teorias estabelecidas sobre a entrada do homem no continente americano (IPHAN, 2025).”

Figura 56 . Pinturas rupestres registradas no PARNA Serra da Capivara



Fonte: IPHAN (2025)

Quanto ao **Parque Nacional Serra das Confusões**, abrange uma área total de 823.854,54 hectares, que se distribuem por doze municípios do estado do Piauí: Guaribas, Santa Luz, Cristino Castro, Alvorada do Gurguéia, Canto do Buriti, Tamboril do Piauí, Brejo do Piauí, Jurema, Caracol, Redenção de Gurguéia, Curimatá e Bom Jesus. A UC localizada no sudoeste piauiense foi criada em 1998 pelo Decreto s/n de 02 de outubro de 1998, e teve sua área ampliada posteriormente, sendo esta descrita no Decreto s/n de 30 de dezembro de 2013.

De acordo com o plano de manejo do PARNA Serra das Confusões (ICMBIO, 2003), esta unidade de conservação possui grande importância ambiental, destacando-se, entre outros aspectos, a possibilidade de conexão com o PARNA Serra da Capivara, formando, assim, uma potencial reserva da biosfera. Posteriormente, por meio da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 76, de 11 de março de 2005, foi criado o corredor ecológico, conforme descrito no Art. 2º:

Art. 2º Fica criado um corredor ecológico conectando o Parque Nacional da Serra da Capivara e o Parque Nacional da Serra das Confusões, com o fim de assegurar a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais da área do corredor e a efetiva conservação da diversidade biológica das unidades de conservação componentes do Mosaico.

Inserido predominantemente no bioma Caatinga (ICMBIO, 2025), sendo constituído ainda de ecótono (ICMBIO, 2003), o parque apresenta fitofisionomia *Arbórea, Arbustiva e Arbórea/Arbustiva, com a presença de espécies caducifólias, bem como de sub-bosques de florestas semidecíduas nas matas ciliares* (ICMBIO, 2003). Devido à presença dessas áreas de ecótonos do PARNA Serra das Confusões, a fauna local é marcada por espécies endêmicas

(ICMBIO, 2003) e abriga ainda espécies cujo status de conservação atualmente, é definido como ameaçada de extinção, sendo elas: *Panthera onca*, *Penelope jacucaca*, *Procnias averano averano*, *Priodontes maximus*, *Puma concolor greeni*, *Tolypeutes tricinctus*.

Distinta por sua diversidade de relevo, a unidade de conservação apresenta seis compartimentos geomorfológicos diferentes: depressões periféricas, chapadões do alto-médio Parnaíba, planalto oriental da bacia do Maranhão/Piauí, baixos planaltos do médio-baixo Parnaíba, tabuleiros pré-litorâneos e planície costeira (ICMBIO, 2003). O nome do parque tem origem nessas formações rochosas que, ao longo do dia, mudam de cor devido à incidência solar, alternando entre tons de ocre e laranja (SETUR, 2025). Essas mudanças supostamente provocavam *confusão na cabeça das pessoas que passavam por ali, levando muitos transeuntes a se perderem*, por isso a denominação “Serra das Confusões” (ICMBIO, 2003).

Figura 57. Parque Nacional Serra das Confusões



Fonte: SETUR (2025), Foto de Thiago Amaral (2025).

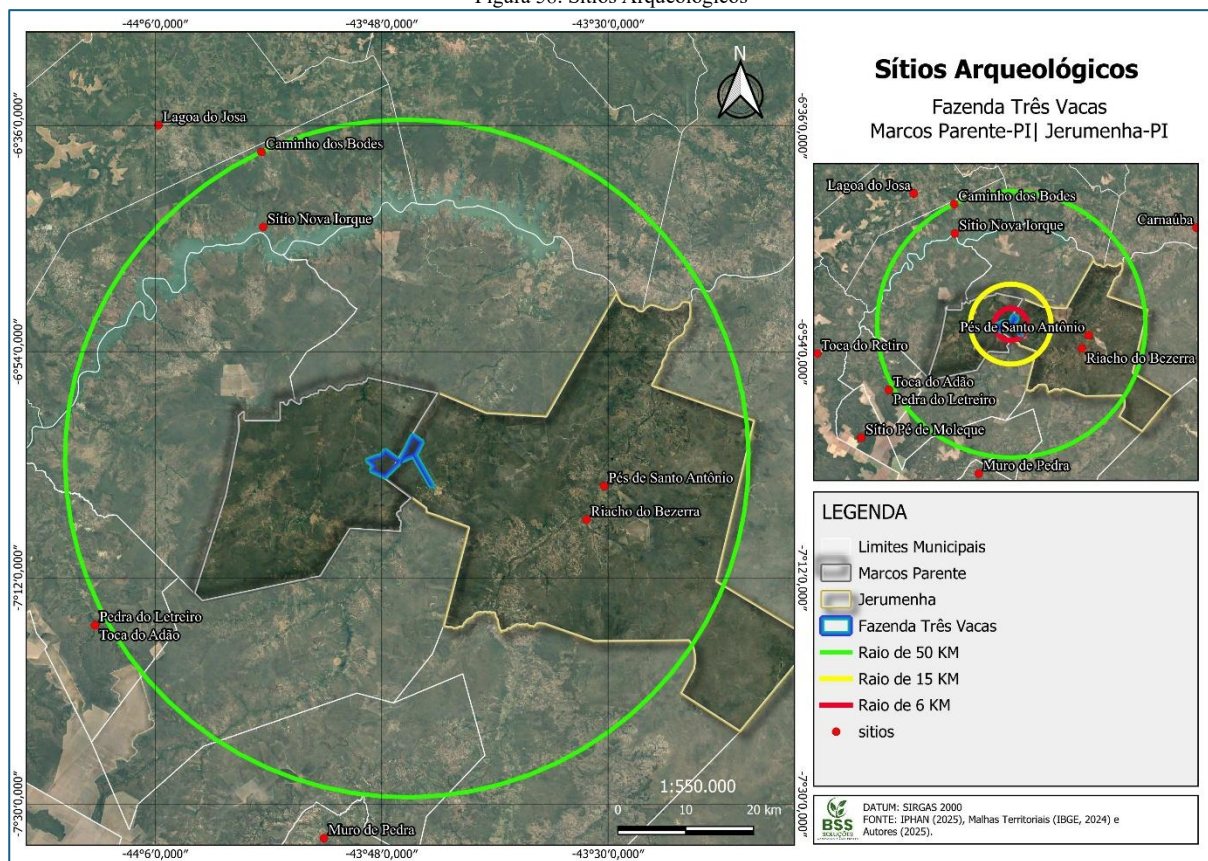
Além de sua importância ambiental e ecológica, o Parque Nacional representa também um relevante patrimônio natural e cultural, abrigando sítios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres que retratam figuras humanas e animais (ICMBio, 2003). De acordo com o ICMBio (2003):

A região onde está localizado o Parque Nacional da Serra das Confusões abrigou populações que datam da pré-história, comprovadas pelos inúmeros sítios arqueológicos localizados principalmente no centro-norte, com 32 já

cadastrados dos quais 13 encontra-se no interior da UC e os demais no seu entorno.

No município de Marcos Parente (PI) não há registros de sítios arqueológicos cadastrados junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Contudo, na área de influência do empreendimento, bem como no município de Jerumenha, são identificados sítios arqueológicos devidamente registrados junto ao IPHAN.

Figura 58. Sítios Arqueológicos



Fonte: IPHAN (2025) e Autores (2025)

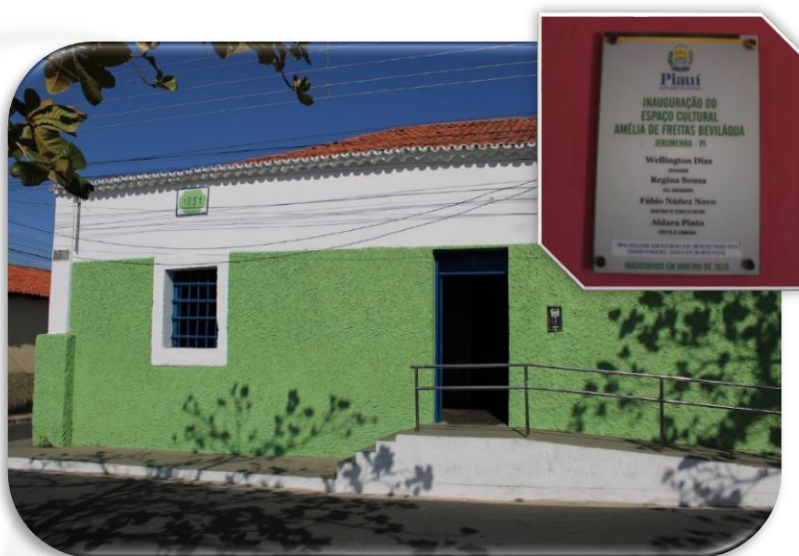
6.2.3.11. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico de Jerumenha-PI¹

Em junho de 1761, uma carta régia elevou o povoado, então conhecido como Arraial de Garcia D'Ávila, à categoria de vila, recebendo o nome de **Jerumenha** em homenagem à terra natal de Francisco D'Ávila. A criação de Jerumenha remonta a uma época em que os povos indígenas viviam pacificamente por todo o território piauiense. Em 1676, o Governo de Pernambuco concedeu ao português Francisco Dias D'Ávila uma extensa faixa de terra, conhecida como sesmaria, localizada onde hoje é o município de Jerumenha, para a implantação de uma fazenda de gado.

Figura 59 - Antiga Cadeia de Jerumenha, hoje um museu histórico da cidade denominado "Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua".

Francisco Dias D'Ávila trouxe da Bahia muitos índios domesticados para defenderem a fazenda contra os povos indígenas locais. Esse ato foi decisivo para o crescimento do povoado, que começou a se expandir a partir de então. Finalmente, em 1890, por decreto estadual, Jerumenha foi elevada à condição de cidade, consolidando seu desenvolvimento e importância na região.

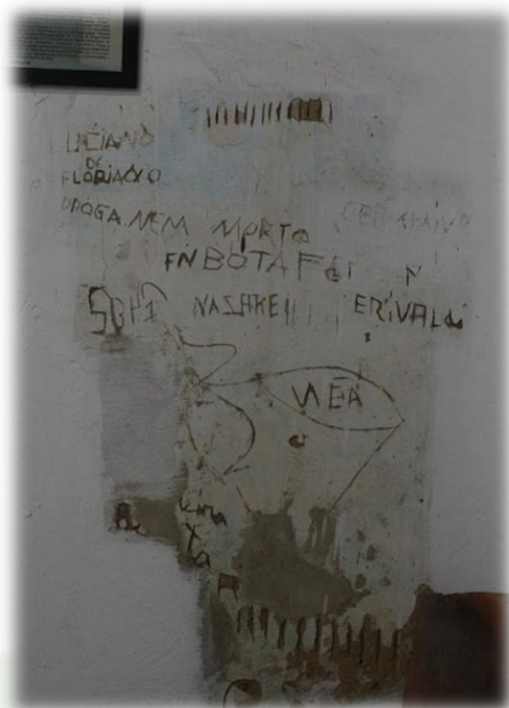
Figura 60 - Imagem de Santo Antônio, padroeiro de Jerumenha, localizado na entrada da cidade.



Conta-se, na cidade, que há muitos anos, logo após a colonização, Santo Antônio foi preso na **cadeia de Jerumenha**. Padres de diversas regiões eram responsáveis pela paróquia, e naquela época, os fiéis costumavam pagar suas promessas com doações de bens, como terras, à igreja ou ao santo que atendesse a seus pedidos. Dessa forma, Santo Antônio, o

¹As informações aqui expostas foram obtidas por meio de entrevista com o coordenador do Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua, Sr. Antenor Arraz de Sousa, e da publicação no site Governo do Piauí (2020). As fotos são de autoria da equipe BSS Soluções Agrícolas e Ambientais, registradas durante visita *in loco* no município de Jerumenha.

padroeiro, acabou se tornando o “proprietário” de várias terras que, por tradição, eram destinadas a jovens de origem humilde para que se casassem. Com o tempo, padres de outros estados, em sua passagem pela região, começaram a vender essas terras, o que despertou a atenção de coronéis que vieram a Jerumenha para reivindicar a posse. Esse conflito gerou uma grande disputa entre a igreja, os padres e a população local. Como resultado, os coronéis decidiram destruir a **imagem de Santo Antônio**, trazida da Europa pelos jesuítas. Para evitar a destruição, a imagem foi levada para a delegacia, onde ficou guardada até que os ânimos se acalmassem, consolidando assim a “prisão” de Santo Antônio de Jerumenha.

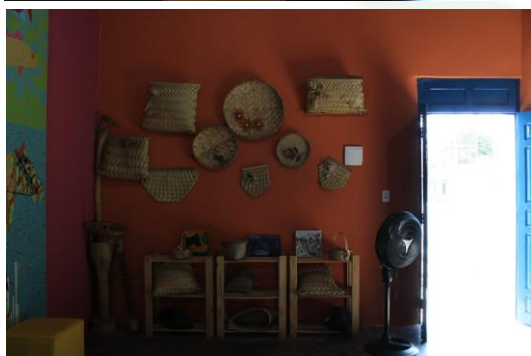


A antiga cadeia de Jerumenha, construída em 1851, preserva até hoje as marcas do passado, com **traços deixados pelos prisioneiros que ocuparam suas celas**. Após anos de abandono, o prédio passou por uma reforma, com um investimento superior a R\$ 186 mil, e foi transformado no **Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua**.

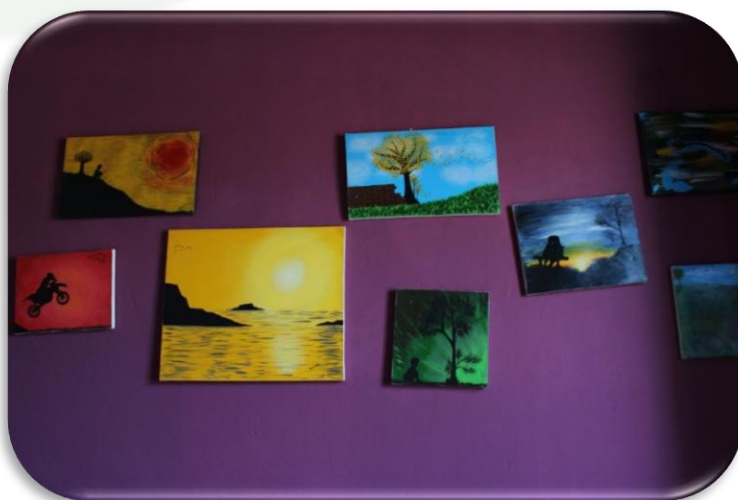


Beviláqua.

O espaço reformado agora é um ponto de encontro para grupos culturais, artesãos, estudantes, visitantes e moradores de Jerumenha, promovendo a valorização da cultura local. O projeto busca transformar o espaço em uma referência cultural para a cidade, incentivando os moradores e



visitantes a preservarem esse importante patrimônio histórico do Piauí.

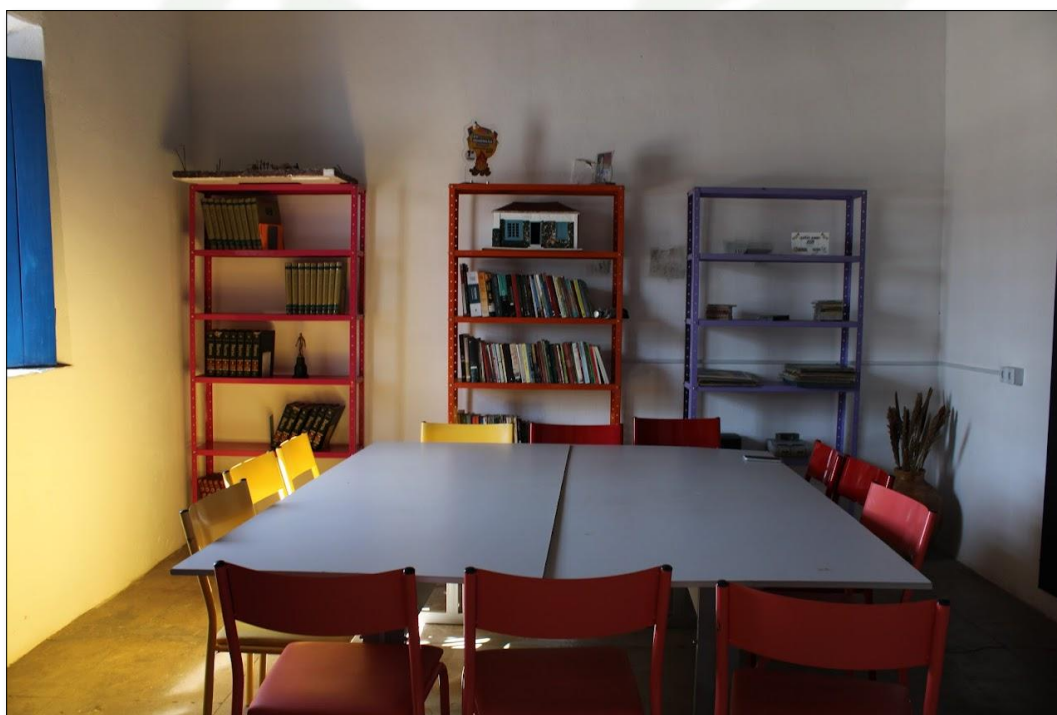


Com a recente reforma do Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua, uma nova sala foi especialmente criada para os ensaios dos grupos de dança de Jerumenha. O ambiente foi cuidadosamente decorado com elementos que celebram a cultura nordestina, oferecendo uma atmosfera acolhedora e inspiradora. Além disso, a sala foi equipada com espelhos, sistema de som e iluminação adequados, além de ventiladores para garantir o conforto dos dançarinos.

O Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua conta com um espaço dedicado às artesãs de Jerumenha, oferecendo uma sala exclusiva onde poderão expor e comercializar seus produtos, promovendo o artesanato local e gerando oportunidades para a comunidade.

Além disso, o espaço abriga uma **sala de estudos** equipada com mesas, cadeiras e uma coleção de livros, proporcionando um ambiente ideal para estudantes e pesquisadores. Há também uma **sala de reuniões** destinada a encontros e eventos comunitários.

Figura 61 - Sala de estudos no espaço cultural Amélia de Freitas Beviláqua.



A **Sala de Exposição do Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua** mantém viva a história de Jerumenha, abrigando relíquias da Igreja de Santo Antônio, o padroeiro da cidade. Em outra sala, objetos doados pelos “**Filhos de Jerumenha**” contribuem para dar um novo significado ao antigo prédio da cadeia, agora transformado em um lugar de memória e preservação.



Religião

A **Igreja de Santo Antônio**, localizada na cidade de Jerumenha, é a segunda igreja mais antiga do estado — a primeira é a Igreja de Nossa Senhora da Vitória, situada em Oeiras. A Igreja de Santo Antônio foi sagrada no ano de 1746, embora sua construção tenha sido iniciada em 1741, sob a orientação dos padres jesuítas, que foram expulsos do Brasil pouco tempo depois por ordem do governo português.

Figura 62 - Igreja de Santo Antônio em Jerumenha - PI.



A igreja preserva características arquitetônicas primitivas, destacando-se na paisagem de maneira simples e leve. Especialistas apontam que ela possui traços típicos da arquitetura jesuítica, como planta baixa em formato retangular, nave única, altar-mor e duas sacristias com

capelas. O frontispício da igreja é descrito como limpo e sóbrio, refletindo a simplicidade arquitetônica da época.

A história de Jerumenha é marcada pela devoção a Santo Antônio, padroeiro da cidade. No século XVIII, um vaqueiro encontrou uma imagem do santo e a levou para a *Fazenda Citarola*, onde planejavam construir uma capela em sua homenagem. No entanto, a imagem "fugiu" durante a noite e retornava ao local onde havia sido encontrada. Após várias tentativas, decidiram construir a capela exatamente onde o santo "escolheu" ficar. Durante uma dessas "fugas", **Santo Antônio deixou uma pegada impressa em uma rocha, que se tornou local de peregrinação protegido por uma gruta de pedra.**



Com o tempo, inúmeros milagres foram atribuídos ao santo, e muitas pessoas faziam doações e deixavam heranças em seu nome. Essa prática levou a disputas entre padres e coronéis pela posse das terras. Em meio ao conflito, a imagem do santo foi levada para a cadeia de Jerumenha para protegê-la de possíveis ataques, permanecendo lá até que a situação se acalmasse. Hoje, com mais de 260 anos, a cidade mantém tradições centenárias, incluindo os festejos de Santo Antônio em junho, que atraem romeiros e turistas de todo o Piauí (Geleia Total, 2021).

Embora o município de Jerumenha apresente uma rica herança cultural e histórica, incluindo aspectos religiosos e patrimoniais relacionados à Igreja de Santo Antônio e ao Espaço Cultural Amélia de Freitas Beviláqua, antiga cadeia do município, a instalação do empreendimento agrícola na Fazenda Novo Futuro não causará interferências em sítios históricos, arqueológicos ou edificações de interesse cultural. O projeto foi desenvolvido com atenção aos locais de preservação existentes, incluindo aqueles em processo de tombamento em

âmbito federal, estadual e municipal, assegurando a proteção e a valorização do patrimônio cultural de Jerumenha.



7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os métodos e técnicas de avaliação de impactos ambientais têm como finalidade identificar, analisar e sintetizar os efeitos que determinado projeto ou programa pode causar nas áreas de influência ambiental de um empreendimento. Trata-se de um instrumento fundamental da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que desempenha papel estratégico na gestão institucional de planos, programas e projetos, em todas as esferas governamentais.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) busca identificar e avaliar, de forma sistemática, os impactos potenciais nas fases de implantação e operação de uma atividade, permitindo a antecipação e a mitigação de efeitos adversos ao meio ambiente.

Instituída pela Lei nº 6.938/81, a PNMA visa, por meio da AIA e em conjunto com demais normativas ambientais, à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Seu objetivo é assegurar condições compatíveis com o desenvolvimento socioeconômico sustentável, promovendo a manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado em consonância com as atividades produtivas.

A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 1º, define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, resultante de atividades humanas, que direta ou indiretamente afete:

- A saúde, segurança e bem-estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

Dessa forma, a determinação dos impactos ambientais não é tarefa simples. No entanto, um diagnóstico ambiental bem fundamentado — claro, completo e representativo da realidade local — fornece a base necessária para a previsão e dimensionamento teórico dos impactos. Quando estruturado com base em modelos analíticos apropriados, esse diagnóstico fornece subsídios essenciais tanto para a tomada de decisão por parte dos órgãos licenciadores quanto para o posicionamento da sociedade civil.

Para a elaboração da matriz de impactos, foram consideradas as interações entre as ações potencialmente impactantes e os aspectos ambientais identificados, tendo como base as condições **físicas, biológicas e antrópicas** diagnosticadas previamente na área de estudo.

Com base no Quadro de Impactos e na Matriz de Impactos Ambientais apresentada, o **meio físico** concentra o maior número de ocorrências, totalizando **37 impactos ambientais**, o que representa **44,58%** do total identificado. Em relação à abrangência espacial, observa-se que **9 impactos apresentam ocorrência regional**, enquanto **1 impacto é classificado como de abrangência global**. Os demais impactos se restringem ao **âmbito local**, caracterizando efeitos diretos sobre a área de intervenção do empreendimento.

A maior parte desses impactos possui **natureza negativa**, associada especialmente às atividades de implantação e operação agrícola, incluindo **supressão vegetal, abertura de vias de acesso, movimentação de maquinário pesado, gradagem, aplicação de insumos e geração de resíduos**. Entre os impactos mais significativos destacam-se a **compactação do solo**, o **risco de contaminação do solo por maquinários**, a **alteração da qualidade natural do solo**, a **geração de resíduos sólidos** e os **efeitos sobre a atmosfera** decorrentes de poeira, ruídos e emissões. Parte desses impactos foi classificada como de **alta intensidade**, com alguns apresentando **duração permanente**, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção, mitigação e manejo ambiental adequadas.

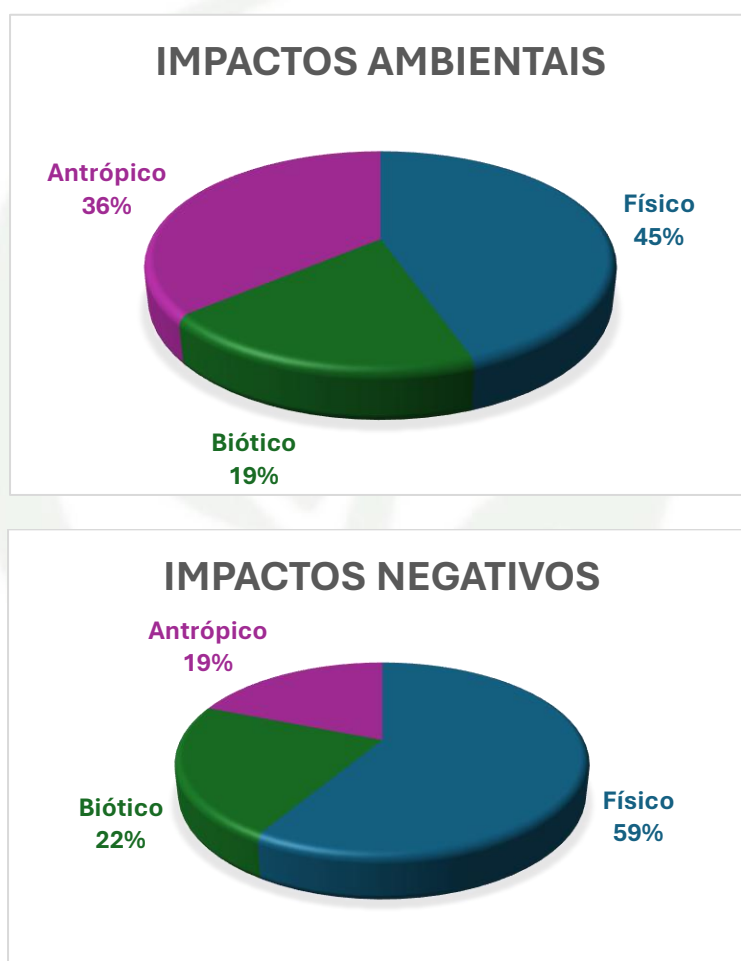
No **meio biótico**, foram identificados **16 impactos ambientais**, correspondentes a 19,28% do total de impactos registrados. A maior parte desses impactos (15) apresenta abrangência local, além de 15 serem de natureza negativa, o que representa 93,75% dos impactos bióticos. Observa-se ainda que **5 impactos** possuem duração **permanente**, equivalendo a 41,67% do total de impactos permanentes associados ao empreendimento. Quanto à intensidade, 8 impactos foram classificados como de alta intensidade, correspondendo a 50% dos impactos bióticos. Entre os principais efeitos identificados destacam-se a perda de biodiversidade, a fragmentação de habitats e a alteração da paisagem natural. Esses impactos decorrem principalmente das intervenções previstas na fase de implantação do projeto agrícola, especialmente as atividades de supressão vegetal, abertura de vias de acesso, limpeza do terreno e implantação da área agrícola.

No **meio antrópico**, foram identificados **30 impactos ambientais**, o que corresponde a 36,14% do total registrado. Destes, 19 apresentam natureza positiva, representando 63,33% dos impactos antrópicos, enquanto 11 impactos são de natureza negativa. Observa-se ainda que apenas 2 impactos positivos possuem duração permanente. Quanto à intensidade, 12 impactos foram classificados como de alta intensidade, correspondendo a 40% dos impactos antrópicos. Entre os impactos positivos de maior relevância destacam-se a melhoria da produtividade agrícola, o controle de pragas e doenças, e o planejamento sustentável, considerados essenciais

para o desempenho e eficiência do empreendimento. Já os impactos relacionados à geração de empregos e ao aumento da arrecadação tributária manifestam-se ao longo de todas as fases do projeto — prévia, implantação e operação — refletindo sua importância socioeconômica contínua.

A manifestação dos impactos potenciais nas três fases do empreendimento ocorre, **predominantemente, na fase de implantação do projeto agrícola**, que concentra a maior parte das interferências. Nessa etapa, destacam-se as atividades de **supressão vegetal, implantação do campo agrícola e construção de vias de acesso**, como principais fontes de impactos potenciais.

Figura 63. Gráfico de impactos do empreendimento



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2025.

Quadro 13 - Distribuição e Caracterização dos Impactos Ambientais Identificados no Empreendimento

Etapas do Empreendimento	Meio	Impacto Ambiental	Natureza	Abrangência	Duração	Frequência	Intensidade
--------------------------	------	-------------------	----------	-------------	---------	------------	-------------

Aquisição do Terreno	Antrópico	Geração de expectativa das comunidades próximas	Positivo	Local	Curto prazo	Eventual	Fraca
		Valorização imobiliária	Positivo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
Elaboração de Projetos Agrícolas e Estudos Ambientais	Antrópico	Melhora na produção agrícola	Positivo	Local	Permanente	Contínuo	Forte
	Antrópico	Geração de empregos e rendas	Positivo	Regional	Longo Prazo	Contínuo	Fraca
Síntese do Inventário Florestal e Faunístico	Biótico	Levantamento de dados sobre as espécies de flora e fauna	Positivo	Local	Longo prazo	Eventual	Forte
	Antrópico	Geração de empregos e rendas	Positivo	Regional	Curto prazo	Eventual	Fraca
Licenciamento Ambiental	Antrópico	Planejamento Sustentável	Positivo	Local	Longo prazo	Contínuo	Forte
		Arrecadação de Tributos	Positivo	Regional	Permanente	Contínuo	Média
		Geração de empregos e rendas	Positivo	Regional	Longo prazo	Contínuo	Média
Abertura das Vias de Acesso	Físico	Risco de erosão do solo pela retirada da cobertura vegetal	Negativo	Local	Permanente	Contínuo	Média
		Geração de ruído, vibrações e poeira	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Média
		Compactação do solo	Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
	Biótico	Perda da biodiversidade	Negativo	Local	Permanente	Contínuo	Média
		Fragmentação de Habitat	Negativo	Local	Permanente	Contínuo	Fraca
	Antrópico	Risco de acidente de trabalho dos operários	Negativo	Local	Curto prazo	Contínuo	Média
		Geração de emprego e renda	Positivo	Local	Curto Prazo	Ocasional	Média
Supressão Vegetal (Bosqueamento e Retirada do Material Lenhoso)	Físico	Risco de contaminação do solo pelos maquinários	Negativo	Regional	Permanente	Ocasional	Fraca
		Geração de resíduos de embalagens de óleos e	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Média

		material orgânico					
		Poluição do ar pelo uso de maquinários	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Média
		Risco de erosão do solo pela retirada da cobertura vegetal	Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Média
		Alteração Microclimática	Negativo	Local	Permanente	Frequente	Média
		Compactação do solo	Negativo	Local	Longo prazo	Eventual	Fraca
	Biótico	Perda da biodiversidade (Fauna e Flora)	Negativo	Local	Permanente	Contínuo	Forte
		Mudança de paisagem	Negativo	Local	Permanente	Contínuo	Forte
		Geração de ruídos e vibrações	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Médio
		Destruição de habitats	Negativo	Local	Permanente	Eventual	Forte
		Aumento da caça predatória (pelo aumento do fluxo de trabalhadores e pela abertura da área)	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Fragmentação de Habitat	Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
	Antrópico	Dispersão da fauna terrestre	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Forte
		Risco de acidente de trabalho dos operários	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Geração de emprego e renda	Positivo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
	Limpeza do Terreno: Retirada da Cobertura Do Solo	Físico	Perturbação da comunidade pelo ruído	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual
Risco de contaminação do solo pelos maquinários			Negativo	Regional	Permanente	Eventual	Forte
		Geração de resíduos de embalagens de óleos e	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média

		material orgânico					
		Poluição do ar pelo uso de maquinários	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Fraca
		Compactação do solo	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Fraca
	Antrópico	Geração de emprego e renda	Positivo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Risco de acidente de trabalho	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Melhora na produtividade agrícola	Positivo	Local	Longo Prazo	Frequente	Forte
Limpeza do Terreno: Queima controlada	Físico	Poluição do ar	Negativo	Regional	Curto Prazo	Eventual	Média
	Antrópico	Inalação de fumaça pela população residente próxima	Negativo	Regional	Curto Prazo	Eventual	Médio
		Risco de danos às propriedades privadas pela propagação desenfreada do fogo	Negativo	Regional	Curto Prazo	Eventual	Forte
		Melhora na produtividade agrícola	Positivo	Local	Longo Prazo	Frequente	Forte
Análise do Solo	Antrópico	Levantamento de dados sobre a qualidade do solo, melhorando a produtividade agrícola	Positivo	Local	Longo prazo	Eventual	Forte
Preparo do Solo (Utilização de Maquinários, gradagem)	Físico	Geração de ruídos e vibrações	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Alteração da qualidade natural do solo pela perda da sua camada superficial	Negativo	Local	Permanente	Eventual	Forte
		Compactação do solo	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Fraco
		Poluição do ar pelo uso de maquinários	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média
		Risco de poluição do solo por	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média

		combustíveis e óleos lubrificantes						
	Antrópico	Risco de acidente de trabalho dos operários	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média	
		Geração de renda	Positivo	Local	Curto Prazo	Eventual	Média	
Calagem	Físico	Melhora na acidez do solo	Positivo	Local	Médio Prazo	Frequente	Forte	
		Poluição do ar pelo uso de maquinários	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Fraco	
	Biótico	Favorece a atividade biológica no solo	Positivo	Local	Médio prazo	Frequente	Fraco	
	Antrópico	Risco de acidente de trabalho dos operários	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Fraco	
		Melhoria no processo produtivo	Positivo	Local	Médio Prazo	Frequente	Forte	
	Adubação do Solo (Utilização de Fertilizantes Químicos do Solo)	Físico	Poluição do solo e do ar	Negativo	Regional	Longo prazo	Frequente	Média
Poluição de águas subterrâneas			Negativo	Regional	Longo prazo	Eventual	Fraco	
Poluição de águas superficiais			Negativo	Regional	Longo prazo	Eventual	Média	
Compactação do solo			Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte	
Antrópico		Risco de exposição dos colaboradores às doenças relacionadas à inalação de fertilizantes e agrotóxicos no empreendimento	Negativo	Local	Curto Prazo	Eventual	Forte	
		Melhora na produtividade agrícola	Positivo	Local	Curto Prazo	Frequente	Forte	
Utilização de Agrotóxicos no Plantio e Colheita		Físico	Risco de contaminação do solo e do ar	Negativo	Regional	Médio Prazo	Contínuo	Média
			Poluição de águas subterrâneas	Negativo	Regional	Longo prazo	Eventual	Fraco
	Poluição de águas superficiais		Negativo	Regional	Longo prazo	Eventual	Média	

		Compactação do solo	Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
	Biótico	Danos aos polinizadores	Negativo	Regional	Longo prazo	Contínuo	Forte
	Antrópico	Exposição dos colaboradores às doenças relacionadas à inalação de fertilizantes e agrotóxicos no empreendimento	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Média
		Melhora na produtividade agrícola	Positivo	Local	Curto prazo	Eventual	Forte
		Controle de pragas e doenças	Positivo	Local	Curto prazo	Eventual	Forte
Utilização de Práticas Conservacionista de Manejo do Solo (Plantio)	Físico	Redução da erosão do solo	Positivo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
		Aumento da fertilidade natural do solo e melhoria na estrutura do solo	Positivo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
	Biótico	Redução da utilização de defensivos agrícolas	Positivo	Local	Longo Prazo	Frequente	Médio
Aumento do Fluxo de Pessoas no Empreendimento	Biótico	Aumento da caça predatória	Negativo	Local	Longo prazo	Eventual	Média
	Físico	Aumento da geração de resíduos	Negativo	Local	Longo prazo	Eventual	Fraca
Criação de Bovinos	Físico	Compactação do solo	Negativo	Local	Longo prazo	Frequente	Forte
		Erosão do solo: sulcos e voçorocas	Negativo	Local	Longo prazo	Eventual	Médio
		Contaminação da água por dejetos	Negativo	Local	Médio prazo	Eventual	Forte
		Alteração da qualidade da água (DBO, DQO, nutrientes)	Negativo	Local	Médio prazo	Frequente	Médio
		Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	Negativo	Global	Longo prazo	Frequente	Forte

	Biótico	Perturbação e deslocamento de fauna nativa	Negativo	Local	Médio prazo	Frequente	Forte
		Proliferação de vetores e patógenos	Negativo	Local	Médio prazo	Frequente	Fraco
	Antrópico	Geração de resíduos veterinários	Negativo	Local	Curto prazo	Eventual	Fraco

Fonte: Autores (2025)

7.1. FASE PRÉVIA

Na fase **prévia** da atividade de supressão vegetal, os principais impactos observados são de natureza positiva e estão relacionados à geração de emprego e renda. Esse efeito se reflete tanto na contratação de profissionais responsáveis pela elaboração do projeto e dos estudos ambientais, sociais e econômicos, quanto na mobilização da mão de obra da própria propriedade e dos trabalhadores que executarão as ações futuras.

Essa movimentação inicial promove a dinamização da economia local e contribui para o aumento da arrecadação pública, além de agregar valor às terras envolvidas. A condução adequada dessa etapa é fundamental para prevenir potenciais problemas socioambientais nas fases seguintes, refletindo a importância do planejamento sustentável.

A presença de equipes técnicas e pesquisadores no local para levantamento de dados sobre os meios biótico, físico e antrópico também estimula a economia regional, gerando demanda por serviços como hospedagem, alimentação, transporte, combustíveis, cartórios, entre outros. Assim, já no planejamento, verifica-se um impacto positivo expressivo na economia local, por meio da criação de empregos e circulação de recursos.

A valorização fundiária decorre do direcionamento da área suprimida para a implantação de sistemas produtivos agrícolas, o que amplia o potencial de uso da propriedade e aumenta seu valor de mercado.

O **planejamento prévio** também contempla as atividades voltadas à forragicultura e à bovinocultura, quando reforçam os impactos socioeconômicos positivos identificados nesta fase. A **perspectiva de introdução de sistemas produtivos** destinados à produção de forragem e ao manejo pecuário incentiva a otimização do uso da terra e estimula investimentos iniciais em infraestrutura, capacitação de mão de obra e serviços técnicos especializados. Esses elementos ampliam a valorização da propriedade e fortalecem a expectativa de geração contínua de renda e emprego nas etapas subsequentes do empreendimento.

7.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

A fase de implantação, marcada pela supressão vegetal, representa o momento em que ocorrem os **principais impactos associados à conversão do uso do solo**. A necessidade de mão de obra para a realização da atividade resulta em **efeitos socioeconômicos predominantemente positivos**, com destaque para a geração de empregos e o estímulo à economia local. Entretanto, o aumento dessa demanda também pode acarretar impactos adversos, sobretudo relacionados à poluição e às condições de saúde e segurança dos trabalhadores.

Do ponto de vista ambiental, os impactos sobre os **meios físico e biótico são majoritariamente negativos**, decorrentes principalmente da remoção da cobertura vegetal e da operação de maquinários pesados. Esses equipamentos, necessários à execução da atividade, podem desencadear diversos efeitos prejudiciais ao meio ambiente.

7.2.1. Ação Impactante: Supressão da Vegetação Nativa

A supressão da vegetação nativa é a ação mais significativa nesta fase. Embora a área destinada à intervenção seja, em sua maior parte, composta por vegetação de baixa densidade, o impacto ambiental ainda é relevante. A utilização de máquinas e equipamentos para a remoção da cobertura vegetal expõe o solo e o subsolo à ação de agentes erosivos naturais, como chuvas e ventos, o que pode acelerar processos de erosão e provocar o assoreamento de corpos hídricos adjacentes.

Embora a erosão seja um processo natural, sua intensificação decorre diretamente da retirada da vegetação protetora. No entanto, conforme diagnosticado no estudo do meio físico, a suscetibilidade à erosão nas áreas de influência é considerada baixa, em função das características topográficas e pedológicas da região, predominantemente plana.

A chegada de trabalhadores ao local pode intensificar a geração de resíduos sólidos, os quais, se descartados de forma inadequada, podem causar contaminação do solo e da água e afetar a saúde dos trabalhadores. Tais impactos decorrem, principalmente, da ausência de conscientização ambiental e de falhas no manejo, armazenamento e transporte dos resíduos gerados.

Além disso, a atividade de supressão resultará na geração de ruídos devido ao uso de equipamentos como motosserras, escavadeiras e tratores. A emissão sonora será mais intensa na Área Diretamente Afetada (ADA), com redução gradual nas zonas periféricas. A exposição contínua a níveis elevados de ruído pode comprometer a saúde auditiva dos trabalhadores,



provocar estresse e aumentar o risco de acidentes, devido à redução na percepção de sinais sonoros e à fadiga mental, que compromete a atenção e o desempenho nas atividades operacionais.

A emissão de ruídos e vibrações, associada ao tráfego de veículos e à movimentação de máquinas, também contribui para a dispersão da fauna silvestre. Tal deslocamento pode levar ao aumento da competição por recursos em áreas vizinhas, alterando a dinâmica das comunidades faunísticas e, em alguns casos, provocando o desequilíbrio ecológico local. Animais peçonhentos, como serpentes, podem ser perturbados e migrar para áreas de atividade humana, aumentando o risco de acidentes.

Apesar dos impactos ambientais negativos, a implantação do projeto trará efeitos socioeconômicos positivos, como a geração de empregos temporários, aumento da renda local e fortalecimento da economia regional.

No meio antrópico, destaca-se ainda o impacto visual causado pela alteração da paisagem natural, bem como a perda de vegetação, que afeta diretamente a biodiversidade da flora e da fauna locais. Contudo, áreas de vegetação consideradas de maior relevância ecológica serão preservadas, permanecendo protegidas nas zonas designadas como Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), garantindo, assim, a manutenção de fragmentos representativos dos ecossistemas nativos e o cumprimento da legislação ambiental vigente.

7.2.2. Ação impactante: Implantação do campo agrícola

A atividade de gradagem e a implantação do campo agrícola na **Fazenda Três Vacas** resultarão na geração de poeira, associada às emissões de gases provenientes da operação de veículos e maquinários. Esses fatores podem comprometer a qualidade do ar, ocasionando impactos diretos, especialmente sobre os trabalhadores atuantes na área. O tráfego constante de tratores, caminhões, veículos utilitários e equipamentos agrícolas contribui significativamente para a suspensão de partículas no ar e para a liberação de gases, alterando suas propriedades físicas e podendo provocar ou agravar problemas respiratórios.

Além disso, a utilização de insumos agrícolas — como calcário, fertilizantes (NPK), inseticidas, herbicidas, inoculantes e outros defensivos — representa uma fonte adicional de impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico. Tais produtos podem afetar o solo, a qualidade da água e do ar, bem como a saúde dos trabalhadores rurais e de organismos polinizadores, além de interferir na dinâmica econômica local e regional.

Por outro lado, a adoção de tecnologias agrícolas avançadas no cultivo de grãos proporciona ganhos significativos de produtividade e qualidade, contribuindo positivamente para o desempenho da produção e o fortalecimento da economia regional.

Contudo, a atividade agrícola também pode gerar efeitos adversos, como o aumento da suscetibilidade à erosão em função da compactação do solo pelo tráfego intenso de máquinas e implementos, bem como o risco de contaminação ambiental pelo uso inadequado de agroquímicos durante as fases de plantio e manejo das culturas. Esses impactos, no entanto, serão devidamente monitorados e controlados por meio da adoção de práticas de gestão ambiental, com o objetivo de minimizar os riscos e assegurar a sustentabilidade das atividades desenvolvidas.

7.2.3. Ação impactante: Implantação da bovinocultura

A implantação da bovinocultura ocorrerá após a etapa de supressão vegetal e preparação do solo, representando uma fase de transição entre a atividade agrícola e o estabelecimento dos sistemas pecuários. Essa ação envolve a introdução de animais na área, a construção ou adequação de estruturas de contenção, a instalação de bebedouros e cochos, a formação das áreas de pastagem e a organização de rotinas de manejo.

Do ponto de vista socioeconômico, a implantação da bovinocultura apresenta impactos positivos significativos, assim como as culturas perenes, semiperenes e forragicultura, à geração de empregos, ao fortalecimento das cadeias produtivas locais e ao incremento da economia regional. A demanda por mão de obra para manejo inicial dos animais, manutenção das pastagens, cercamento, aplicação de insumos, aquisição de equipamentos e contratação de serviços veterinários e zootécnicos estimula a movimentação econômica nos municípios próximos, ampliando a circulação financeira e fomentando setores como comércio agropecuário, transporte, alimentação e serviços especializados.

Entretanto, a introdução dos sistemas pecuários também resulta em impactos ambientais, principalmente sobre o **solo**, a **água** e a **fauna local**. A movimentação dos animais nas áreas recém-formadas de pastagem pode aumentar a compactação do solo, reduzindo a infiltração de água e elevando a suscetibilidade à erosão superficial. A presença de áreas descobertas ou mal manejadas pode intensificar a formação de trilhas e ravinas, especialmente nas épocas chuvosas, favorecendo o transporte de sedimentos e o assoreamento de cursos d'água próximos.

Outro impacto relevante está relacionado à **produção e manejo de resíduos pecuários**, como fezes, urina e resíduos oriundos da aplicação de medicamentos veterinários. Quando não conduzidos de forma adequada, esses resíduos podem contaminar o solo e a água, favorecendo a proliferação de patógenos, a eutrofização de corpos hídricos e a alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Embora a área de influência do empreendimento não apresente corpos hídricos de alta vulnerabilidade, a gestão correta dos resíduos e a adoção de boas práticas de manejo serão essenciais para evitar riscos ambientais.

A introdução do rebanho também pode gerar **pressão adicional sobre a fauna silvestre**, devido ao aumento do movimento humano e animal na área, ao ruído da operação e à modificação dos habitats naturais. A delimitação das pastagens e o uso de cercas podem alterar rotas de deslocamento da fauna local, especialmente de espécies de médio porte. No entanto, a conservação da vegetação nativa na Reserva Legal (RL) garante áreas de abrigo e circulação, mitigando esse impacto.

No meio antrópico, os impactos incluem ainda a alteração da paisagem, decorrente da implantação das áreas de pastagem, estruturas de manejo e circulação dos animais. Embora tais mudanças representem uma transformação visual do ambiente, elas são características de sistemas pecuários e compatíveis com o uso sustentável da região, preservando o equilíbrio entre produção e conservação.

De modo geral, a implantação da bovinocultura apresenta um conjunto de impactos que, embora incluam efeitos ambientais potencialmente negativos, podem ser controlados por meio da adoção de práticas de manejo adequado, rotação de pastagens, controle de carga animal, proteção de áreas sensíveis e gestão correta dos resíduos. Quando bem conduzida, essa fase contribui para o desenvolvimento rural sustentável, promove geração de renda e fortalece a economia local e regional.

7.3.FASE DE OPERAÇÃO

7.3.1. Ação impactante: Colheita e renovação do campo agrícola

O cultivo de grãos com o uso de tecnologias agrícolas avançadas contribui significativamente para o aumento da produtividade e da qualidade da produção, impulsionando os índices de desempenho agrícola. Associado à implantação do campo agrícola, esse cenário favorece o crescimento econômico local e regional. A manutenção e conservação da área cultivada demandarão a aquisição contínua de matérias-primas e insumos, o que configura um impacto positivo, ao estimular a economia e elevar a arrecadação de tributos públicos.

Entretanto, a atividade agrícola também pode resultar em impactos ambientais negativos. Entre os principais estão: a intensificação de processos erosivos, decorrentes da compactação do solo causada pelo tráfego de máquinas e implementos; a contaminação do solo, da água e do ar pelo uso inadequado de agroquímicos no manejo e plantio; o descarte incorreto de embalagens vazias de defensivos agrícolas; e a geração de resíduos sólidos e líquidos. Esses efeitos, no entanto, serão objeto de controle e monitoramento contínuos, visando a mitigação ou eliminação dos riscos.

Adicionalmente, o empreendimento gerará impactos socioeconômicos diretos e indiretos, por meio da contratação de mão de obra especializada, da aquisição de insumos para a nova safra, do armazenamento da produção e do recolhimento de tributos. Este último está vinculado à atuação dos entes federativos — municípios de Jerumenha e Marcos Parente, Estado do Piauí e União —, sendo o município o principal beneficiado, por receber os impostos de competência local.

Entre os tributos diretos a serem recolhidos destacam-se o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços) e o ISS (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza). A implantação e condução das atividades agrícolas, sobretudo no cultivo de culturas anuais ou semiperenes, exigirão a contratação de trabalhadores, contribuindo para o aumento da oferta de empregos e o fortalecimento da dinâmica econômica regional.

7.3.2. Ação impactante: Implantação da bovinocultura

A implantação da bovinocultura na Fazenda Três Vacas, já na fase de operação, caracteriza-se pelo início efetivo das atividades pecuárias previamente planejadas. Nesta etapa, ocorre a introdução do rebanho nas áreas destinadas à pastagem, bem como o uso ativo da infraestrutura de manejo (cercas, bebedouros, cochos, currais e corredores). A operação pecuária passa a interagir diretamente com o meio físico, biótico e antrópico, gerando impactos positivos e negativos.

Do ponto de vista produtivo e socioeconômico, a instalação da bovinocultura tende a gerar impactos positivos significativos, como ampliação da geração de emprego e renda, fortalecimento das cadeias produtivas locais e regionais e aumento da arrecadação tributária. O uso do solo para a criação bovina também contribui para a diversificação das atividades da propriedade, elevando sua produtividade e capacidade de retorno econômico.

Por outro lado, a operação pecuária pode desencadear impactos ambientais que exigem adequada gestão. Entre os potenciais impactos negativos estão: compactação do solo causada

pelo pisoteio do gado; aumento do risco de erosão, especialmente em áreas mal manejadas ou com sobrepastoreio; geração de resíduos sólidos (embalagens de insumos, materiais de manejo) e efluentes orgânicos; pressão sobre a vegetação remanescente devido ao eventual avanço das áreas de pastejo; e possibilidade de contaminação de corpos d'água por dejetos, caso o acesso dos animais às margens não seja controlado.

A presença contínua do rebanho também pode interferir na fauna nativa, seja pela redução da cobertura vegetal, pela competição indireta ou pelo aumento da circulação humana e de máquinas associadas ao manejo. No meio antrópico, embora haja benefícios, podem ocorrer impactos relacionados à segurança dos trabalhadores, ao uso intensivo de maquinário e à necessidade de manejo constante das pastagens para evitar sua degradação.

Para minimizar tais efeitos, recomenda-se a adoção de práticas sustentáveis, como manejo rotacionado, manutenção da instalação de bebedouros afastados de cursos d'água, conservação dos corredores ecológicos e monitoramento da capacidade de suporte das pastagens, além de conservar a área de Reserva Legal.

Assim, a implantação da bovinocultura na fase de operação representa uma ação impactante que combina ganhos socioeconômicos com riscos ambientais que exigem planejamento contínuo e boas práticas de manejo para garantir a sustentabilidade da atividade.

7.4. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

7.4.1. Impacto: Risco de poluição do solo, água e ar

Avaliação: durante as fases de implantação e operação do empreendimento, pode ocorrer a poluição do solo, da água e do ar. A poluição do meio físico geralmente tem início desde a abertura das vias de acesso, até a as fases de plantio e colheita. A poluição do solo, ocorre ou pode ocorrer desde a descoberta do solo, já que o solo fica desprotegido, favorecendo os fenômenos de erosão do solo. A poluição das águas ocorre ou pode ocorrer sempre que tem a ocorrência das chuvas, pelo carreamento da matéria orgânica para os cursos hídricos próximos, favorecendo os fenômenos de eutrofização das águas. Além disso, a poluição do ar ocorre ou pode ocorrer na utilização de maquinários, para executar as etapas do empreendimento, assim como na utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos, para auxiliar no cultivo das culturas.

Ação geradora: Aberturas das vias de acesso, utilização de maquinários, limpeza do terreno, supressão vegetal, preparo e adubação do solo, plantio e colheita.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação.

7.4.2. Impacto: Aumento na Geração de Resíduos Sólidos

Avaliação: nas fases de implantação e operação do empreendimento, serão gerados resíduos sólidos, tais como resíduos florestais, 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. Além disso, a geração de resíduos gera o risco de contaminação do solo por óleos lubrificantes.

Ação geradora: Uso de insumos, fertilizantes, herbicidas e agrotóxicos, presença de colaboradores no empreendimento e utilização de maquinários.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação.

7.4.3. Impacto: Geração de Processos Erosivos

Avaliação: o processo erosivo terá início com 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, provocarão modificações na estrutura do solo, as quais, aliadas à compactação e ao encrostamento da superfície provocados pelos impactos das gotas de chuvas, dificultarão a infiltração da água, gerando escoamento superficial, provocando o processo erosivo laminar.

Ação geradora: Supressão vegetal; abertura de vias de acesso.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação

7.4.4. Impacto: Compactação do solo

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

Ação geradora: Preparo do solo; plantio das culturas.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação

7.4.5. Impacto: Alteração na qualidade do ar

Avaliação: durante as ações que fazem parte da implantação do projeto, está prevista a emissão de gases e material particulado. Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o dióxido de carbono (CO₂) associados a material particulado (fuligem). A poeira é outro componente objeto de preocupação, não somente a oriunda da fuligem dos escapamentos, mas também a emitida durante o desmatamento. Além disso, também é válido comentar que existe o risco de poluição do ar pela utilização de agrotóxicos.

Ação geradora: Operação de máquinas, utilização de agrotóxicos.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação

7.4.6. Impacto: Produção de ruídos e vibrações

Avaliação: durante a fase de implantação do empreendimento haverá movimentação de veículos pesados no interior e nas estradas que dão acesso ao local do empreendimento, alterando o ritmo da malha viária e aumentando, conseqüentemente, a produção de ruídos e vibrações.

Ação geradora: Operação de máquinas, utilização das vias de acesso, supressão vegetal.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação.

7.4.7. Impacto: Mudança na paisagem

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

Ação geradora: Supressão vegetal, plantio de grãos.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação.

7.5. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

Os impactos sobre o meio biótico nas áreas de influência do empreendimento a ser instalado na **Fazenda Três Vacas** estão especificados abaixo, incluindo os impactos sobre a fauna e flora.

7.5.1. Impacto: Aumento da caça

Avaliação: o aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento poderá facilitar 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: Supressão vegetal, aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação

7.5.2. Impacto: Destruição de habitats

Avaliação: a supressão da vegetação necessária para a implantação do empreendimento levará ao desaparecimento de vários habitats e ao aumento da fragmentação, isso porque algumas espécies vegetais fornecem, além de refúgio, alimentação a determinados grupos da fauna.

Ação geradora: Supressão Vegetal, Limpeza de Terreno, Abertura das vias de acesso.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação.

7.5.3. Impacto: Fragmentação de habitat e vegetação

Avaliação: a abertura das áreas de acesso ao empreendimento será feita anteriormente a supressão vegetal. Serão eliminados exemplares de várias espécies, além de facilitar o processo de antropização de áreas com vegetação nativa até então preservadas. Com isso, haverá o aumento da fragmentação das formações vegetais e, dessa forma, a diminuição da biodiversidade local.

Ação geradora: Abertura das vias de acesso.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação.

7.6. IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

Quanto aos impactos socioeconômicos gerados com a implantação do empreendimento na Fazenda Três Vacas, destacam-se dentre os positivos, a geração de emprego e renda para colaboradores diretamente associados ao empreendimento, além do aumento da arrecadação de tributos em razão da aquisição de insumos e equipamentos que serão utilizados.

Os impactos previstos sobre o meio socioeconômico nas áreas de influência do empreendimento estão especificados abaixo.

7.6.1. Impacto: Risco de acidentes dos operários

Avaliação: nas etapas de implantação e operação do empreendimento, 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 e ferramentas.

Ação geradora: Manuseio de veículos, máquinas e equipamentos.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação.

7.6.2. Impacto: Geração de emprego e renda

Avaliação: durante as fases de elaboração, implantação e operação do empreendimento, serão criados 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 criação 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 riquezas pode propiciar o surgimento ou fortalecimento de outras atividades locais.

Ação geradora: Supressão vegetal, plantio de grãos, elaboração de projetos, estudos e inventários, licenciamento ambiental, abertura das vias de acesso, limpeza do terreno e implantação e renovação do campo agrícola.

Fase em que ocorre o impacto: Prévia, Implantação e Operação.

7.6.3. Impacto: Aumento da arrecadação de tributos

Avaliação: a partir da contratação dos serviços, surgirão 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 haverá geração de

tributos vinculados, referentes ao consumo de energia, às necessidades básicas dos funcionários e ao fornecimento de materiais essenciais.

Ação geradora: Elaboração de estudos agrícolas, Licenciamento Ambiental, Abertura e uso das vias de acesso, circulação de pessoas nas regiões imediatas, compra de máquinas, equipamentos e insumos, contratação de mão de obra.

Fase em que ocorre o impacto: Prévia, Implantação e Operação.

7.6.4. Impacto: Difusão de tecnologia

Avaliação: a implantação e a operação desse empreendimento contribuirão para a difusão de tecnologia, 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.

Ação geradora: Utilização de Práticas Conservacionista de Manejo do Solo (Plantio Direto); rotação de culturas.

Fase em que ocorre o impacto: Implantação e Operação.

7.6.5. Impacto: 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: Contratação e mobilização de mão de obra e aquisição do terreno.

Fase em que ocorre o impacto: Prévia e Implantação.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Visando a prevenção ou minimização dos impactos identificados e avaliados nos itens anteriores deste EIA, decorrentes da atividade de supressão em questão, são propostas a seguir medidas a serem implementadas nas fases de supressão e pós-supressão.

8.1 MEDIDA MITIGADORA PARA ELIMINAÇÃO DE COBERTURA VEGETAL

Nenhuma atividade de supressão da vegetação será realizada sem a prévia autorização do órgão ambiental competente, neste caso, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH.

Como medida mitigadora para a perda de espécimes vegetais, o desmatamento deverá ocorrer exclusivamente dentro das áreas previamente demarcadas e autorizadas, evitando a ampliação indevida das áreas suprimidas.

Antes do corte seletivo, é obrigatória a demarcação das espécies lenhosas a serem suprimidas. O corte deve ser realizado por derrubada individual com uso de motosserra, cuja licença específica deve acompanhar o equipamento durante toda a operação.

O uso de maquinário pesado deverá ser evitado sempre que possível, a fim de prevenir a compactação do solo. O emprego de herbicidas também deve ser minimizado. Técnicas conservacionistas como terraceamento e curvas de nível devem ser adotadas conforme as características do relevo.

É proibida a utilização do fogo para remoção da vegetação, tanto em pé quanto já tombada. Árvores que venham a cair diretamente em cursos d'água devem ser removidas imediatamente. A supressão vegetal deve ocorrer preferencialmente em períodos de seca, reduzindo o risco de erosão, perda de solo e assoreamento dos corpos hídricos.

Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, é obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como capacetes, óculos, perneiras, protetores auriculares e luvas. Os trabalhadores devem ser capacitados por meio de um Programa de Educação Ambiental, que fornecerá orientações sobre o uso correto de máquinas e equipamentos. Para prevenir acidentes, será realizada manutenção periódica dos equipamentos, além do umedecimento das vias de acesso durante os períodos críticos de operação.

Quadro 14. Quadro-resumo com as medidas de controle e mitigação relacionadas à supressão vegetal

Aspecto	Medida de Controle/Mitigação
Autorização	Prévia autorização da SEMARH antes de qualquer atividade de supressão.
Delimitação da Área	Supressão restrita às áreas previamente demarcadas e autorizadas.
Corte Seletivo	Identificação prévia das espécies lenhosas e uso de motosserra com licença acompanhando o uso.
Uso de Máquinas	Evitar equipamentos pesados para prevenir compactação do solo.
Produtos Químicos	Uso mínimo de herbicidas; preferir práticas conservacionistas como curvas de nível.
Proibição de Queimadas	Não é permitida a queima para remoção da vegetação.
Proteção de Recursos Hídricos	Retirada imediata de árvores tombadas em cursos d'água; realizar supressão em períodos secos.
Saúde e Segurança	Uso obrigatório de EPIs; capacitação por meio de Programa de Educação Ambiental.
Manutenção e Acesso	Manutenção periódica das máquinas; umedecer vias em períodos críticos.

Figura 64. Acompanhamento de supressão vegetal



Fonte: Autores (2025)

Figura 65. Medidas mitigadoras para supressão vegetal

<h2>QUADRO DE MEDIDAS MITIGADORAS – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO</h2>	
 <p>AUTORIZAÇÃO LEGAL Realizar supressão somente com ASV</p>	 <p>ESPÉCIES LENHOSAS Demarcar previamente as árvores a serem suprimidas. Utilizar motosserra apenas com licença específica.</p>
 <p>PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA Restringir o desmatamento às áreas estritamente necessárias ao empreendimento.</p>	 <p>COMPACTAÇÃO DO SOLO Restringir o uso de máquinas pesadas; adaptar o terraceamento e implantar curvas de nível conforme o relevo.</p>
 <p>USO DE HERBICIDAS Evitar o uso de herbicidas. Quando necessário, adotar práticas agrícolas sustentáveis.</p>	 <p>QUEIMADAS É proibido o uso de fogo para remoção da vegetação.</p>
 <p>PROTEÇÃO DE RECURSOS HIDRICOS Remover árvores tombadas em cursos d'água apenas na estiagem e com técnicas adequadas.</p>	 <p>SÉGURANÇA DO TRABALHO Uso obrigatório de EPIs (capacete, óculos, perneira, luvas etc.) com treinamentos realizados pelo PEA.</p>
 <p>SÉGURANÇA DO TRABALHO Realizar manutenção periódica das máquinas e umedecer vias de acesso em períodos críticos.</p>	 <p>MANUTENÇÃO E VIAS DE ACESSO Planejar os acessos com antecedência, evitando intervenções desnecessárias em áreas sensíveis.</p>

8.2 MEDIDAS MITIGADORAS PARA EMISSÃO DE POEIRA E GASES

Com o objetivo de mitigar os impactos decorrentes da emissão de poeiras e gases na área destinada ao desmatamento, serão adotadas as seguintes medidas:

- **Umidificação do solo e do ar:** Será implantado um sistema de umidificação, aplicado periodicamente durante os períodos de estiagem, quando há maior ausência de chuvas, a fim de reduzir a dispersão de partículas no ambiente.
- **Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** Todos os trabalhadores envolvidos na atividade receberão EPIs adequados, com destaque para o uso obrigatório de máscaras de proteção respiratória durante os períodos secos, visando preservar a saúde dos colaboradores.
- **Manutenção preventiva de veículos e equipamentos:** Será realizada a manutenção periódica da frota e das máquinas utilizadas, com o intuito de identificar e corrigir eventuais falhas mecânicas que possam contribuir para o aumento na emissão de poluentes atmosféricos.

Essas ações integram o conjunto de medidas preventivas e corretivas voltadas à minimização dos impactos ambientais e à garantia da segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores.

8.3 MEDIDAS MITIGADORAS PARA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para minimizar os riscos de poluição do solo e reduzir a probabilidade de ocorrência de impactos ambientais significativos, serão adotadas diversas medidas preventivas e de controle durante a implantação do empreendimento.

No que se refere ao manuseio de produtos perigosos, como óleos, graxas e lubrificantes, todas as operações serão realizadas em áreas impermeabilizadas, com o objetivo de evitar a infiltração dessas substâncias no solo. Além disso, os serviços de manutenção e conserto de máquinas e equipamentos serão executados exclusivamente em oficinas especializadas localizadas na cidade de Marcos Parente (PI), assegurando o manejo ambientalmente adequado desses resíduos.

Em relação à gestão do material lenhoso não aproveitável, será adotado o enleiramento, realizado por tratores de esteira que empilharão os resíduos vegetais em leiras contínuas. Essas leiras respeitarão uma distância mínima de 50 metros entre si, com largura variando de 5 a 10 metros e altura entre 2 e 3 metros. A disposição do material será feita de forma transversal ao

declive do terreno, seguindo as curvas de nível, em conformidade com práticas conservacionistas de solo, visando reduzir o risco de erosão.

Quanto ao manejo dos resíduos sólidos, os trabalhadores envolvidos na atividade serão orientados, por meio do Programa de Educação Ambiental, a realizar o descarte correto dos resíduos gerados, como marmitas, papéis e plásticos. Todo o material deverá ser acondicionado em sacos plásticos e transportado até a cidade mais próxima com aterro sanitário municipal. Essa medida tem como objetivo evitar a contaminação do solo e a proliferação de vetores transmissores de doenças, contribuindo para a salubridade do ambiente de trabalho e das áreas do entorno.

Quadro 15. Quadro Resumo de medidas preventivas e de controle ambiental para geração de resíduos sólidos

Ação/Atividade	Medida Preventiva/Controle	Objetivo Ambiental
Manuseio de produtos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de áreas impermeabilizadas - Realização de manutenção e consertos maquinário 	Prevenir a contaminação do solo por substâncias químicas.
Gestão do material lenhoso não aproveitável	<ul style="list-style-type: none"> - Enleiramento - Disposição seguindo as curvas de nível. 	Reduzir a erosão e facilitar a decomposição natural dos resíduos vegetais.
Manejo de resíduos sólidos gerados na área	<ul style="list-style-type: none"> - Acondicionamento dos resíduos - Transporte para o aterro sanitário municipal - Sensibilização dos trabalhadores 	Evitar a disposição inadequada no solo e a proliferação de vetores.

8.4 MEDIDAS MITIGADORAS PARA EMISSÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Para mitigar os impactos diretos e indiretos decorrentes da emissão de ruídos durante as atividades de supressão vegetal, serão adotadas medidas preventivas e de controle, tais como:

- **Manutenção periódica das máquinas e equipamentos utilizados**, assegurando seu pleno funcionamento e a redução dos níveis de ruído gerados;
- **Estabelecimento de horários específicos para operação de equipamentos ruidosos**, de modo a minimizar os efeitos sobre a fauna e os trabalhadores;



- **Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)** apropriados aos colaboradores expostos a níveis elevados de ruído e vibração, em conformidade com as normas de segurança do trabalho.

Em caso de acidentes envolvendo trabalhadores durante as atividades de desmatamento, será garantido o **encaminhamento imediato ao serviço de saúde mais próximo**, assegurando atendimento médico adequado.

As operações de supressão vegetal serão realizadas com **controle rigoroso de velocidade e direção dos equipamentos**, uma vez que o ruído excessivo pode provocar estresse, desorientação e alterações comportamentais na fauna local. O monitoramento dessas ações permitirá que os animais silvestres tenham tempo e espaço para se deslocar em direção às áreas remanescentes de vegetação, reduzindo os impactos sobre a biodiversidade.

Por fim, as equipes envolvidas nas atividades serão **devidamente orientadas quanto à proibição de práticas de caça**, seja para fins recreativos ou alimentares, contribuindo para a conservação da fauna e para a mitigação dos efeitos negativos sobre o ecossistema.

Quadro 16. Quadro de medidas de mitigação e controle para emissão de ruídos na Supressão Vegetal

Ação/Atividade	Medida de Mitigação e Controle
Emissão de ruído por máquinas	Manutenção periódica dos equipamentos
	Definição de horários específicos de operação
Exposição ocupacional a ruído e vibração	Fornecimento e uso obrigatório de EPIs

Ação/Atividade	Medida de Mitigação e Controle
Acidentes com trabalhadores	Encaminhamento imediato ao atendimento médico
Perturbação e deslocamento da fauna	Controle de velocidade e direção dos equipamentos
	Monitoramento da fauna e rotas de fuga
Caça durante as operações	Proibição expressa e orientação aos trabalhadores

8.5 MEDIDAS MITIGADORAS PARA O TRÁFEGO DE VEÍCULOS

Com o intuito de minimizar riscos operacionais e garantir a segurança de trabalhadores e terceiros, serão instaladas placas de sinalização ao longo das vias de acesso e nas rotas internas e externas utilizadas por máquinas, veículos, equipamentos e pedestres. Essas sinalizações terão o objetivo de orientar o tráfego, indicar áreas de risco e promover a circulação segura no interior da área do empreendimento.

Adicionalmente, serão implementados Programas de Educação Ambiental (PEA) e Comunicação Social, nos quais os trabalhadores serão periodicamente instruídos sobre procedimentos de segurança no trabalho, normas de conduta e boas práticas ambientais, promovendo a conscientização e a redução de acidentes.

Visando à proteção da fauna silvestre, serão afixadas placas de advertência sobre a presença de animais nativos, especialmente em trechos de travessia e movimentação identificados como sensíveis. Tais medidas serão complementadas pelo Programa de Monitoramento da Fauna, que acompanhará o deslocamento das espécies, possibilitando a adoção de estratégias preventivas e corretivas que garantam a integridade da fauna e mitiguem possíveis impactos decorrentes das atividades do empreendimento.

8.6 MEDIDA MITIGADORA PARA EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

O abastecimento dos veículos e equipamentos utilizados nas atividades de desmatamento será realizado exclusivamente em área devidamente impermeabilizada, de modo a evitar o risco de contaminação do solo.

As revisões e manutenções desses maquinários ocorrerão em oficinas especializadas localizadas nos municípios próximos a Fazenda, o que contribui para o controle adequado de

resíduos e o descarte ambientalmente correto de óleos e outros materiais potencialmente poluentes.

Essas medidas visam minimizar os riscos de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos e assegurando a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos para os diferentes usos.

8.7 MEDIDA MITIGADORA PARA A ALTERAÇÃO NOS USOS DA TERRA

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

- Não fará uso de maquinário pesados com a finalidade de impedir a compactação do solo;
- Após o revolvimento do solo, a cobertura morta da pastagem nativa ficará nos locais tendo como finalidade dissipar a energia cinética (E_c) das gotas de água da chuva; evitar a obstrução dos macro poros por partículas de solo dispersas pelo impacto das gotas de água; favorecer o aumento da infiltração da água no solo; aumentar a retenção e armazenamento de água; diminuir a amplitude da temperatura do solo; servir de fonte de energia para a mesofauna e microrganismos do solo, resultando em uma maior estabilidade estrutural do solo;
- Será realizado um Programa de Controle e Proteção de Solo e Água que terá como objetivo monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na área diretamente afetada (ADA) e monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento;
- Será realizado um programa de acompanhamento da supressão vegetal que terá como meta a elaboração e execução de procedimentos técnicos para a realização da supressão vegetal na área diretamente afetada causando o menor impacto ambiental possível;
- Será realizado um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- As cordilheiras que margeiam as vazantes serão conservadas em 30 m de cada lado para evitar qualquer possibilidade de assoreamento;
- Será utilizada para implantação da pastagem espécie forrageira ou cultivo adaptado ao clima, ao solo e ao objetivo da atividade;
- Serão usadas sementes de boa qualidade e de boa procedência;

- Após a implantação da cultura será realizado o controle de pastoreio para evitar superlotação e necessidade de recuperação de pastagem em um curto período e aparecimento de erosão laminar.

9. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1. PROGRAMAS DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

A aplicação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é fundamental para assegurar que os produtos da fazenda atendam aos rigorosos requisitos de segurança alimentar e qualidade demandados pelo mercado atual. Consumidores e mercados globais estão cada vez mais exigentes quanto à origem dos alimentos, o uso de defensivos agrícolas e a presença de contaminantes.

Nesse contexto, a implementação de um sistema rigoroso de controle de qualidade, com monitoramento contínuo de resíduos de agrotóxicos e outras substâncias, garante que os alimentos produzidos pela Fazenda Três Vacas sejam seguros para o consumo.

Práticas como o manejo adequado do solo e o uso responsável da água aumentam a produtividade agrícola e mantêm a competitividade da fazenda em mercados cada vez mais exigentes. Além disso, ao promover práticas agrícolas sustentáveis e conscientizar seus trabalhadores, a Fazenda Três Vacas contribui para o desenvolvimento social e econômico da região, gerando benefícios para toda a comunidade.

Desse modo, o Programa de Boas Práticas Agropecuárias tem por objetivo maximizar a eficiência produtiva, minimizar os impactos ambientais e sociais negativos, garantir a segurança dos alimentos e melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais. Além disso, também tem por finalidade assegurar que as práticas agrícolas da Fazenda Três Vacas estejam em conformidade com o que estabelece as normas ambientais, trabalhistas e de segurança do trabalho.

Público-Alvo: Funcionários que atuam diretamente no campo, responsáveis pelas operações agrícolas, como plantio, colheita, aplicação de defensivos, manejo de maquinário, técnicos agrícolas e gestores de campo, supervisores e coordenadores, profissionais dedicados à segurança no trabalho, fornecedores de insumos agrícolas e a própria comunidade local.

Ações:



Será realizado um diagnóstico completo da fazenda, ao qual será feito um mapeamento de suas áreas, a fim de identificar as principais dificuldades e o estabelecimento de metas e objetivos. Também será adotado medidas diretas das boas práticas agropecuárias, como a possibilidade da redução do uso de defensivos agrícolas, melhoria da qualidade do solo, aumento da produtividade com sustentabilidade e preservação da biodiversidade por meio da criação de um plano de ação com metas quantificáveis e prazos definidos, além de indicadores de desempenho para monitoramento e gerenciamento dos resíduos gerados na Fazenda Três Vacas. Serão promovidas capacitações periódicas para os trabalhadores sobre os temas abordados, além de promover palestras educativas.

Metodologia:

Reunião estratégica;

Mapeamento;

Auditorias internas;

Educação Ambiental não-formal.

Cronograma:

Ações	Período	Equipe responsável:
Diagnóstico da situação geral da fazenda, além de preparação dos materiais para as campanhas de conscientizações.	Ocasional, durante a Fase Prévia do Licenciamento.	Profissional da área ambiental.
Campanha de conscientização sobre uso sustentável dos recursos naturais.	Mensalmente.	Profissional da área ambiental.
Capacitação (treinamento) em boas práticas agrícolas e segurança no trabalho.	A cada três meses.	Profissional da área ambiental; Técnico em Segurança no Trabalho.

9.2.PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL

A supressão vegetal será necessária para implantar as culturas anuais ou semiperenes na propriedade, impulsionando a economia regional e estadual. A remoção da biomassa vegetal

permitirá também o aproveitamento do material lenhoso suprimido, podendo ser utilizado em forma de toras, lenha ou carvão.

Além disso, a retirada da cobertura vegetal possibilitará o uso científico do material botânico da área, contribuindo para o programa de recuperação de áreas degradadas da região. As justificativas para a implementação deste programa dividem-se em três principais grupos: ambientais, econômicas e legais. Destaca-se que a exploração da vegetação deverá ser conduzida de forma disciplinada, a fim de evitar conflitos com outros programas e coibir desmatamentos abusivos.

As ações estalecidas pelo programa visam monitorar a evolução dos trabalhos de supressão vegetal para avaliar a eficácia do programa. O objetivo é desenvolver e executar procedimentos técnicos que possibilitem a supressão da vegetação na área diretamente afetada, minimizando os impactos ambientais.

As equipes de campo envolvidas na supressão das áreas autorizadas deverão ser devidamente treinadas e orientadas continuamente ao longo de todo o processo, além de recomendar que seja disponibilizado os equipamentos apropriados para a atividade, como o GPS nos maquinários, para auxiliar os trabalhadores no momento da supressão vegetal, a fim de garantir que as áreas suprimidas sejam de fato, a área útil do empreendimento, não interferindo na área de Reserva Legal, e nas suas APP.

Ações: Oferecer treinamentos 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 sensibilização ambiental, com ênfase na importância da Área de Reserva Legal, e de como preservá-la.

Acompanhar a fase de supressão vegetal, sendo disponibilizado profissionais da área ambiental, para auxiliar, quando necessário, na identificação de espécies protegidas de flora. Será recomendado que a supressão vegetal aconteça a partir do ponto mais distante e no sentido da Área de Reserva Legal, para que a fauna que ali esteja, consiga se locomover para a RL, com a finalidade de obter um ganho ambiental e cumprir a sua função ecológica.

Público-Alvo: Funcionários que atuam diretamente no campo, responsáveis pela supressão vegetal.

Metodologia:

Educação Ambiental Participativa;



Monitoramento e manejo da flora durante a fase de supressão vegetal.

Cronograma:

Treinamento com os funcionários (mensalmente);

Acompanhamento da Supressão Vegetal (diariamente).

9.3. PLANO DE COMBATE E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

Os incêndios são uma ameaça constante em regiões com atividades agrícolas intensivas, como no caso da Fazenda Três Vacas, que é uma área de Ecótono piauiense, devido à alta temperatura e baixa umidade durante certas épocas do ano como no período conhecido como B R Ó-BRO, que contempla os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro onde as temperaturas chegam a ultrapassar 40 °C.

A falta de prevenção adequada pode levar à destruição da flora e fauna locais, à degradação do solo, à perda de biodiversidade e à emissão de gases de efeito estufa, o que afeta diretamente o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade do empreendimento, além do fato de que o incêndio é um dos fatores mais devastadores para o equilíbrio ambiental, destruindo habitats, poluindo o ar e degradando o solo.

Desse modo, é de suma importância que exista o Plano de Combate e Prevenção de Incêndios, pois assegura a proteção das áreas de cultivo, bem como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) da propriedade, evitando danos ambientais e econômicos significativos.

Ações:

Criação de Aceiros: Os aceiros consistem na construção de barreiras físicas livres de vegetação ao redor de áreas estratégicas, como no entorno dos plantios, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Os aceiros evitam a propagação de incêndios, isolando áreas sensíveis.

Monitoramento por drones: A utilização de drones equipados com câmeras térmicas e imagens de satélite, com o objetivo de monitorar áreas extensas em tempo real e identificar focos de incêndio de maneira precoce, prevenindo incêndios.

Realizar manutenções preventivas nos maquinários: Consiste em realizar manutenções periódicas em máquinas e equipamentos para evitar superaquecimento ou falhas que possam

causar faíscas, reduzindo assim o risco de incêndios acidentais causados por equipamentos em mau estado.

Realizar e seguir cronogramas de manutenção e inspeção de máquinas.

Formar equipe de brigada de incêndio, composta por funcionários treinados para atuar na contenção de pequenos focos de fogo com o objetivo de garantir uma resposta rápida antes da chegada de equipes externas.

Público-Alvo:

Colaboradores da fazenda, comunidade local e proprietários rurais vizinhos;

Metodologia:

Monitoramento;

Realização de ações estabelecidas nesse programa;

Elaboração de equipe de brigada de incêndio;

Disponibilização de treinamentos periódicos por profissionais brigadistas.

Cronograma:

O monitoramento por drones: Semanal

Treinamento da Brigada de incêndio: Semestral

Criação de manutenção de aceiros: Inspeção trimestral e limpeza mensal

Manutenção de equipamentos da brigada de incêndio: Mensal

Simulação de incêndios: Trimestral

9.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES RURAIS

A educação ambiental é uma ferramenta mencionada no Artigo 225 da Constituição Federativa do Brasil de 1988, na qual impõe a sua promoção em todos os níveis de ensino, além de propor a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Além disso, a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, menciona a capacitação dos trabalhadores, visando a melhoria e ao controle efetivo.

Nesse sentido, a disponibilização desse programa é de suma importância para o ambiente de trabalho e quando associamos ao ambiente rural, auxilia nas atividades agropecuárias. Ademais, esse programa tem por temas a serem discutidos: conservação do solo

e da água, áreas degradadas, mudanças climáticas, manejo de resíduos sólidos, uso e manejo de agrotóxicos, a importância da fauna e flora para a biodiversidade entre outros temas que permitam os colaboradores identificarem possíveis pontos dentro das etapas de instalação e operação do empreendimento que estejam em desacordo com a legislação ambiental.

O Programa de Educação Ambiental tem por finalidade incentivar o despertar da sensibilização ambiental dos trabalhadores rurais no âmbito do agronegócio, promover conhecimentos sobre as legislações ambientais e a importância do cumprimento das normas, envolver os trabalhadores na preservação da Área de Reserva Legal e a Área de Preservação Permanente e incentivar o uso sustentável dos recursos hídricos e energéticos durante as operações agrícolas.

Ações:

Serão realizadas palestras com profissionais da área ambiental, abordando temas relacionados à preservação ambiental e práticas agrícolas sustentáveis;

Serão disponibilizadas Campanhas de Conscientização, com o auxílio de materiais de apoio tais como panfletos, cartazes, vídeos, posts para mídias sociais e outros recursos educativos com ênfase em conscientização contra a caça-predatória e dos prejuízos à biodiversidade, além de mencionar as punições conforme mostra a Lei de Crimes Ambientais, Nº 9.605.

Os temas desenvolvidos nesse programa serão os seguintes: Sustentabilidade na Agricultura; Biodiversidade e Fauna Local: Controle de Queimadas e Prevenção de Incêndios; Preservação de APPs e Reservas Legais;

Disponibilização de uma equipe especializada em meio ambiente que realizará um treinamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos na Fazenda Três Vacas, abordando o tema segregação e manejo dos resíduos sólidos na propriedade, sobretudo os resíduos de agrotóxicos e a sua correta forma de armazenar.

Público-Alvo:

Funcionários Envolvidos no Plantio e Manejo, Técnicos Agrícolas, Gerentes de Produção e Supervisores e profissionais externos;

Trabalhadores responsáveis pela infraestrutura da fazenda, como construção de cercas, manutenção de equipamentos e controle de resíduos;

Comunidade Local.



Metodologia:

Educação Ambiental não-formal;
Treinamentos, palestras e campanhas de conscientização;
Síntese de materiais de apoio.

Cronograma:

Palestras: Trimestral

Treinamentos: Bimestral ou quando houver a troca do profissional responsável pelos resíduos de agrotóxicos.

Campanhas de conscientizações: Trimestral

9.5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS NO TRABALHO RURAL

A principal razão para a implementação do PGRT é garantir a segurança e saúde dos trabalhadores rurais que desempenham atividades de risco na fazenda. O trabalho no campo envolve a exposição a diversos fatores de risco, como máquinas pesadas, produtos químicos (agrotóxicos), condições ambientais adversas (calor, sol e chuva), além de riscos ergonômicos e biológicos (animais peçonhentos). Sem uma gestão adequada desses riscos, os trabalhadores ficam vulneráveis a acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, o que pode resultar em prejuízos humanos e financeiros.

A implementação do PGRT visa identificar, controlar e mitigar os riscos presentes nas atividades agrícolas, reduzindo significativamente a possibilidade de acidentes de trabalho. Com a adoção de medidas de controle, como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), treinamentos e procedimentos de emergência, a fazenda pode minimizar os riscos de acidentes graves, como lesões causadas por máquinas agrícolas, intoxicação por produtos químicos e quedas em terrenos irregulares.

Ações:

Realizar treinamentos e capacitações com os trabalhadores antes deles iniciarem as suas funções, a capacitação deve incluir: habilitação para operação de veículos, embarcações, máquinas ou equipamentos, exercício simulados e práticas supervisionadas por profissionais habilitados. Os treinamentos devem ser realizados por profissionais habilitados com formação em segurança no trabalho, levando em consideração todas as funções que serão desenvolvidas pelos funcionários no empreendimento e devem ser desenvolvidos na modalidade presencial;

Orientar os trabalhadores sobre como deve ser feito o manuseio com os animais, como manipulação e eliminação de secreções, excreções e resto de animais, dentre outros;

Garantir a realização de exames médicos obedecendo os requisitos estabelecidos pela NR-31, como o exame admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de risco ocupacional e demissional;

Disponibilização de materiais necessários à prestação de primeiros socorros, sob orientação de um profissional responsável para tal ação;

Disponibilização e instrução de como usar os Equipamentos de Proteção Individual e Equipamentos de Proteção Coletivo;

Orientar sobre as ações em casos de acidentes com os operários, como em casos de acidentes com animais peçonhentos, acidentes com agrotóxicos, dentre outros acidentes;

Identificar, controlar e mitigar os riscos presentes nas atividades agrícolas e pecuárias;

Realizar levantamento e classificação de riscos em ambiente rural;

Realização de auditorias internas, para examinar a efetividade das medidas estabelecidas nesse plano.

Público-Alvo:

Colaboradores da Fazenda Três Vacas.

Metodologia:

Contratação de um profissional da área de Segurança no Trabalho;

Realização de treinamentos e capacitações com os operários;

Educação Informal;

Auditorias e fiscalizações internas e melhorias contínuas;

Controle médico ocupacional;

Cronograma:

Treinamentos e capacitações: Sempre que houver a contratação de um novo funcionário, ou uma vez por ano;

Controle médico ocupacional: Sempre que necessário, conforme estabelecido nas NR-07 e NR-31;

Distribuição de EPI's: Ao início das atividades, e quando houver a necessidade de reposição;

Auditorias internas: Trimestral.

9.6. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS

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

Devido às boas práticas adotadas nesta atividade, que incluem o manejo adequado dos fatores ambientais, a utilização de defensivos agrícolas será realizada de forma mínima e apenas quando estritamente necessário. Diante disso, todas as embalagens de agrotóxicos utilizadas deverão ser armazenadas em local apropriado e, posteriormente, devolvidas ao estabelecimento onde foram adquiridas. Essa medida visa evitar a contaminação do solo e das águas superficiais, garantindo a proteção ambiental.

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.

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.

Ações:

Realizar planejamentos com os operários sobre o uso racional dos defensivos agrícolas.

Realizar treinamentos e palestras sobre o uso e manuseio correto dos defensivos agrícolas, abordando a forma de usar, forma de armazenar, a forma que devem manter as

embalagens, como deve ser feito a devolução das embalagens vazias e como utilizar os serviços oferecidos pelo INPEV sobre o recolhimento, transporte e destinação final ambientalmente correta das embalagens;

Promover campanhas educativas para conscientizar sobre os riscos do descarte inadequado e forma de agir em casos de acidentes;

Realizar auditorias internas e regulares para verificar o cumprimento das normas de armazenamento, devolução e destinação das embalagens.

Público-Alvo:

Colaboradores da Fazenda Três Vacas;

Comunidade local;

Supervisor das atividades.

Metodologia:

Educação não formal;

Palestras;

Treinamentos.

Cronograma:

Planejamento: Antes do início das atividades, ou quando houver a contratação de um novo operário.

Treinamentos e palestras: Trimestral no coletivo, ou quando houver a contratação de um novo operário.

Campanhas educativas: Semestral.

Auditorias internas: Trimestrais.

Material de apoio: Manual de Diretrizes sobre Embalagens de Agrotóxicos e Afins 2ª edição, IBAMA 2023.

9.7. PROGRAMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO DO SOLO E ÁGUA

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

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

Durante os procedimentos de desmate e gradeamento para a implantação da cultura de pastagem, campo agrícola e silvícola, extensas áreas de solo ficarão descobertas, expostas aos processos intempéricos. Desta forma, as águas pluviais que atingirem tais áreas terão que ter um destino adequado devendo ser devidamente manejadas de forma que não provoquem processos de erosão e assoreamento dos corpos hídricos locais.

Assim, o que será monitorado é a eficiência das ações propostas para evitar a ocorrência de processos erosivos associados aos quais poderão ocorrer problemas de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão. Logo, os objetivos desse programa de controle e proteção do solo e água serão de monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na ADA, bem como monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento.

A Fazenda Três Vacas fará o monitoramento dos aspectos de manejo e conservação do solo nas áreas de desmate e nas vias de acesso, vindo isto a ser uma das metas do programa de conservação de solo e água. O presente programa será composto apenas de indicadores físicos, como erosões laminares, sulcos, voçorocas e ocorrência de processos de assoreamento nos cursos hídricos próximos as áreas de desmate. As áreas desmatadas serão monitoradas por meio de visitas semestrais em campo e descrição visual, visto que a região onde se realizará o desmate possui duas estações bem definidas de cheia e seca. Os locais identificados com a ocorrência destes processos terão ações preventivas como correção e ajuste do solo. A gestão deste recurso torna-se extremamente importante sobre aspectos diferenciados da possibilidade de ocorrência de erosões e da possibilidade de ocorrência de processos de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de desmate.

Desta forma, para se atingir os objetivos e metas propostos neste programa, será executado o seguinte procedimento metodológico como segue adiante.

Ações:

Será realizado o monitoramento das áreas desmatadas através da observação direta dos locais abrangidos pela atividade e pelas vias de acesso. No caminhamento serão fotografados e anotados os locais em que venham a surgir processos erosivos. Estes locais serão



georreferenciados com aparelho portátil receptor do Sistema Global de Posicionamento por Satélite (GPS), fotografados e sinalizados para orientar as atividades das equipes executoras do controle de erosões. Todos os locais que apresentarem qualquer indício de erosão serão registrados na observação de campo, e anotados com descrição do estágio de erosão em que se encontram o que será corroborado por ilustração fotográfica. Tendo como base as particularidades de cada processo, serão elaboradas as recomendações de controle, conforme procedimentos e técnicas de manejo e conservação do solo.

As medidas de controle deverão ser formuladas e implantadas o mais rapidamente possível. Na observação de campo, serão descritas as características de inconformidade da área, o que será corroborado por ilustração fotográfica. Para cada situação serão propostas medidas de adequação necessárias, conforme procedimentos e técnicas de manejo e conservação do solo. O empreendedor deverá contratar uma consultoria especializada e garantir os recursos necessários para a execução e o monitoramento do programa, assumindo todos os custos envolvidos.

Incentivar práticas conservacionistas, de solo e água, para recuperação de áreas de Reserva Legal e Áreas de Proteção Permanente, no imóvel Três Vacas;

Identificar áreas mais suscetíveis à erosão, assoreamento e degradação do solo;

Implantação de práticas conservacionistas, como plantio direto e rotação de culturas;

Monitoramento da qualidade da água do Rio Salinas, que percorre dentro da Fazenda Três Vacas;

Oferecer treinamentos sobre práticas de manejo sustentável do solo e da água para agricultores, técnicos e colaboradores da Fazenda Três Vacas;

Metodologia:

Mapeamento e observação direta do local;

Oferecimento de treinamentos;

Implantação de técnicas e monitoramentos.

Cronograma:

Treinamentos: Antes do início das atividades, ou quando houver a contratação de um novo funcionário.

Monitoramento da qualidade de água: Antes de começar a fase de instalação e a cada 3 meses após o início das atividades, para estabelecer comparações.

Mapeamento e observação do local: Antes e durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

9.8. PLANO DE MANEJO DE FAUNA

O PMF da Fazenda Três Vacas consiste em um conjunto de medidas planejadas e coordenadas com o objetivo de proteger a fauna silvestre, especialmente espécies nativas e ameaçadas de extinção, que podem ser impactadas pelas atividades agrícolas, especificamente durante a supressão vegetal. Este plano também visa contribuir para a conservação dos ecossistemas locais e a manutenção da biodiversidade regional. A Constituição Federal, em seu Artigo 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras.

A implantação do PMF na Fazenda Três Vacas é um instrumento eficaz para garantir que as atividades agropecuárias sejam conduzidas de forma a preservar o equilíbrio ecológico e proteger a fauna silvestre, atendendo ao princípio da sustentabilidade previsto na Constituição. O Artigo 225, § 1º, inciso VII, determina a proteção da fauna e da flora, vedando práticas que coloquem em risco sua função ecológica ou provoquem extinção de espécies.

Nesse sentido, esse plano objetiva orientar e regular as atividades relacionadas à conservação e utilização sustentável da fauna na área afetada pela supressão vegetal. O foco principal é garantir a proteção dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade, ao mesmo tempo em que são consideradas as necessidades socioeconômicas da comunidade local.

Ações:

Realizar um levantamento detalhado da fauna presente na área em questão, identificando espécies, populações, habitats, padrões de comportamento, interações e necessidades de conservação;

Acompanhar o processo de supressão vegetal afugentando animais para zonas seguras como as Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente, resgatando os indivíduos com dificuldades de locomoção;

Envolver a comunidade local, mostrando a importância da conservação da fauna e promovendo a participação ativa das pessoas no processo de manejo, além de promover campanhas de conscientização sobre a problemática da caça predatória;

Destinar os animais resgatados às instituições previamente definidas conjuntamente com o órgão licenciador.

Público-Alvo: Colaboradores e comunidade local.

Metodologia: IN IBAMA nº146/2007, Educação Ambiental não-formal.

Cronograma: a ser definido juntamente com o órgão ambiental licenciador.

9.9. PLANO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

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

De acordo com o Art. 19 da IN SEMAR nº 7/2022, “(...) a reposição florestal (...) mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas do mesmo bioma onde ocorreu supressão vegetal ou por meio da aquisição de créditos de floresta ou pela adesão voluntária ao PROVERDE (...)”.

O Decreto Estadual nº 22.127 de 05 de junho de 2023 estabelece que a reposição florestal obrigatória deve ser realizada no mínimo 50% na modalidade direta, fazendo o plantio de mudas nativas. No entanto, o §2 do Art. 2 da IN nº 20 de 07 de fevereiro de 2024 afirma que deve ser apresentado o Plano de Reposição Florestal para ser aprovado pela SEMARH e o empreendedor deve elaborar relatórios de diagnósticos semestrais a fim de cumprir a Reposição Florestal Obrigatória-RFO.

O plano aqui apresentado propõe conciliar a exigência da reposição florestal direta com os aspectos levantados no diagnóstico do empreendimento. O plano de reposição florestal será executado na área que compõe o imóvel rural que compreendem a Fazenda Três Vacas. Neste sentido, estas ações focalizam os procedimentos a serem adotados principalmente nesta fase inicial.

A medida compensatória identifica-se como a estratégia de sucessão secundária induzida. São combinadas espécies identificadas em dois grupos ecológicos: o das pioneiras e

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

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

A medida compensatória compreende o plantio de 10 mudas para cada 1 m³ de supressão vegetal. Para as espécies objeto de proteção especial será adotado a razão de cinco a vinte mudas por indivíduo, pertencente à área de domínio do bioma.

O cronograma de reposição deverá se estender por três anos conforme o quadro a seguir:

Ano	Grupo
1º ano	Pioneiras
2º ano	Pioneiras e Secundarias iniciais
3º ano	Secundarias tardias

As áreas de reposição foram definidas para a Reserva Legal e a Área de Preservação Permanente (APP), onde será realizado o adensamento da vegetação existente.

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

Equipe e Materiais



A coordenação dos trabalhos será executada pelo corpo técnico da Fazenda Três Vacas. A formação da equipe de campo, em número e qualificação será responsabilidade do engenheiro agrônomo responsável técnico pela equipe.

Para a fase de Reposição Florestal será contratada empresa especializada e com experiência nesse tipo de serviço, sob a supervisão da equipe técnica da Fazenda Três Vacas.

A empresa contratada deverá fornecer as mudas assim como executar todos os serviços relativos ao plantio. Para execução das atividades estima-se a necessidade de utilização dos seguintes equipamentos: motosserra, machado, foice, podão, serra, enxadas, e enxadões, rastelos, cordas, lonas e tifo entre outros. A coordenação também poderá definir outros equipamentos que possam auxiliar os trabalhos.

Seleção das Espécies e Método de plantio

A implantação do projeto será realizada com o plantio de espécies características do local, ou seja, espécies higrófilas, e de espécies identificadas durante o levantamento da composição florística ocorrente na Fazenda Três Vacas.

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

A implantação deste Plano de Reposição Florestal ocorrerá gradualmente, a princípio haverá o plantio das espécies pioneiras que será a primeira etapa de execução desse plano. Após os primeiros anos de estabelecimento das espécies pioneiras, serão introduzidas mudas de indivíduos de espécies secundárias e climácicas, aumentando as chances de sobrevivência destas.

Aquisição das mudas

As mudas dos indivíduos das espécies arbóreas selecionadas para o processo de vegetação serão adquiridas em embalagens plásticas com torrão ou em tubetes grandes, com no mínimo 50 centímetros de altura. Além disso, deverão estar em boas condições fitossanitárias, isentas de pragas, doenças e ferimentos, apresentando conformação adequada do sistema radicular e parte aérea.

Plantio



O plantio das mudas dos indivíduos arbóreos ou arbustivos será feito diretamente nas covas previamente abertas para essa finalidade. As covas para plantio de mudas de espécies arbóreas terão as dimensões de 0,30m x 0,30m x 0,30m, com espaçamento de 2m x 2m. As mudas das espécies definitivas, a serem plantadas na segunda etapa do projeto, serão intercaladas àquelas do primeiro plantio.

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

Coroamento das mudas

Para aumentar a taxa de sobrevivência e incremento das mudas, periodicamente, até o período de dois anos, será realizada a eliminação das plantas espontâneas em um raio de 50 cm no entorno das plantas. Também será executada a preparação da área da coroa de forma a captar a água da chuva. Se possível, será feito o uso de cobertura morta (palha seca, resto de matéria orgânica vegetal, bagaço de cana, entre outros) para evitar dessecamento e erosão na área da coroa.

Medidas de controle e monitoramento

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

Plano de encerramento e cuidados posteriores

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



10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

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

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

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

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

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

“O mecanismo de compensação ambiental não tem por objetivo compensar impactos do empreendimento que a originou, mas sim compensar a sociedade e o meio ambiente como um todo, pelo uso autorizado de recursos naturais por empreendimento de significativo impacto ambiental” (ICMBIO, 2023).

Ao tratar sobre a compensação ambiental, o Decreto IBAMA nº 4.340/2002 estabelece que:

“Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório -



EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente” (BRASIL, 2002).

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

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

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

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

Onde:

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

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

Onde:

- IM = Índice Magnitude;
- ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária
- IT = Índice Temporalidade.
- CAP será entre 0 e 0,25%.

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

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

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

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

O Índice Abrangência – IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

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

No caso da Fazenda Três Vacas os valores atribuídos foram:

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

Assim, o GI calculado para Fazenda Três Vacas foi:

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

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

$$CAP = 0$$

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

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

$$ISB = 0,042857$$

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

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

$$GI = 0,042857$$

Contudo, determinados impactos não podem ser plenamente mitigados, como é o caso da perda de biodiversidade e da supressão de áreas representativas do patrimônio cultural, histórico e arqueológico. Nesses casos, conforme estabelece o art. 36 da Lei nº 9.985/2000, a compensação ambiental será realizada por meio do aporte de recursos financeiros destinados à criação, ampliação ou consolidação de Unidades de Conservação de proteção integral, ou ainda à implementação de planos de manejo em áreas já existentes, com o objetivo de garantir a conservação dos ecossistemas afetados. A definição da melhor alternativa será realizada em conjunto entre o empreendedor e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH.

11. CONCLUSÕES

A implantação do empreendimento Fazenda Três Vacas representa um marco relevante na busca pelo equilíbrio entre desenvolvimento econômico e responsabilidade ambiental. A proposta de adotar o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) demonstra o alinhamento do projeto com práticas produtivas sustentáveis, capazes de atender às exigências do mercado por produtos de qualidade, ao mesmo tempo em que promovem a conservação dos recursos naturais e a integridade dos ecossistemas locais.

A escolha da área para implantação do empreendimento, localizada no município de Marcos Parente e Jerumenha-PI, baseou-se em critérios técnicos e ambientais que confirmam sua viabilidade locacional. A região apresenta condições edafoclimáticas favoráveis e inserção no bioma Cerrado, o que, aliado ao cumprimento das legislações ambientais aplicáveis, contribui para o desenvolvimento de uma atividade agrícola e pecuária integrada, eficiente e ambientalmente adequada.

O uso de tecnologias conservacionistas, como o Sistema de Plantio Direto (SPD), associado a estratégias de rotação de culturas e à proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e da Reserva Legal (RL), constitui um importante diferencial do projeto, assegurando a redução de impactos negativos e o aumento da resiliência do sistema produtivo frente às mudanças climáticas.

A análise dos impactos ambientais identificou que a maior parte dos efeitos adversos potenciais é de curto prazo, local e passível de mitigação por meio da aplicação eficaz dos planos e programas ambientais bem como a execução das medidas mitigadoras propostas no presente EIA. Entre os impactos positivos, destacam-se a geração de empregos diretos e indiretos, a dinamização da economia local, a melhoria das condições físicas e biológicas do solo, e a valorização de práticas agropecuárias sustentáveis.

Além dos benefícios produtivos e ambientais, o empreendimento compromete-se com a implementação de programas de educação ambiental e de difusão de conhecimento, com foco na capacitação de pequenos e médios produtores da região, promovendo a replicabilidade de práticas sustentáveis e a integração com a comunidade local.

Dessa forma, considerando-se os estudos realizados, a caracterização da área, o diagnóstico ambiental e a previsão dos impactos, conclui-se que o empreendimento proposto é ambientalmente viável, desde que sejam adotadas integralmente as medidas de controle, mitigação e monitoramento descritas neste Estudo de Impacto Ambiental. A Fazenda Três



Vacas configura-se, portanto, como um vetor para o desenvolvimento econômico regional, pautado na sustentabilidade, na inovação tecnológica e na conservação dos recursos naturais.



12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABN- AGROPECUÁRIA BRASILEIRA EM NÚMEROS. **Valor Bruto da Produção – Lavouras e Pecuária- Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>. Acesso em: 1 de nov. 2024.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14.004 - Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais para a implementação**. Rio de Janeiro: 2018. 77 p.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14.004 - Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais para a implementação**. Rio de Janeiro: 2018. 77 p.
- ALHO, DENISE R.; JÚNIOR, JOSÉ MARQUES; CAMPOS, MILTON C. C. Caracterização Física, Química e Mineralógica de Neossolos Litólicos de Diferentes Materiais de Origem. **Revista Brasileira De Ciências Agrárias**, v. 2, n.2, p. 117-122. 2007.
- ALLIPRANDINI, L. F. *et al.* Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. **Crop Science**, Madison, v. 49, n. 3, p. 801-808, 2009.
- ALMEIDA W. F.; GARCIA E. G. **Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil**. Rev Bras Saúde Ocup. v. 19, p. 7-11, 1991.
- ALMEIDA, E. P. C.; ZARONI, M. J.; SANTOS, H. G. dos. *Plintossolos Pétricos*. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/plintossolos/plintossolos-petricos>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- ALMEIDA, K. N. S. *et al.* Aptidão agrícola dos solos do estado do Piauí. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 3, p. 233-238. 2019.
- AMORIM, E., et al. *Cedrela odorata* L. (Meliaceae) in Lista Vermelha da Flora Brasileira. CNCFlora / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/9992>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- AMORIM, E.; FERNANDEZ, E.; FERREIRA, G. C. *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (Lythraceae). In: Lista Vermelha da Flora Brasileira. Centro Nacional de Conservação da Flora; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/19385>. Acesso em: 01 dez. 2025.
- ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Catálogo de metadados da ANA- Cursos d'água- Mapa digital. 2012. Recuperado de Cursos d'Água (snirh.gov.br).
- ANA- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Rede Hidro meteorológica Nacional. Hidroweb. 2022. Recuperado de <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa>.
- 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-gerenciamento-de-recursos-hidricos/cbh->

parnaiba#:~:text=A%20Bacia%20Hidrogr%C3%A1fica%20do%20Rio,35%20maranhenses%20e%2019%20cearenses. Acesso em 21 de nov. 2024.

ARAÚJO, H. F. P. et al. *Megaxenops parnaguae*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2025. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. Acesso em: 23 maio 2025.

ARAÚJO, H. F. P. et al. *Xiphocolaptes falcirostris*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE, 2025. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: 10.37002/salve.ficha.20048.3. Acesso em: 01 jul. 2025.

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

AZEVEDO RESENDE, S. A.; RESENDE JÚNIOR, J. C. DE. Interferência dos ventos no cultivo de plantas: efeitos prejudiciais e práticas preventivas. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011. Disponível em [interferencia dos ventos.pdf \(conhecer.org.br\)](interferencia%20dos%20ventos.pdf).

BAPTISTA, E. M. C. & FILHO, N. O. H. Geologia e Geomorfologia da Planície Costeira Adjacente aos Recifes de Arenito do Litoral do Estado do Piauí. Simpósio Nacional de Geomorfologia, 9^a **SINAGEO IX**, Rio de Janeiro, 2012.

BDiA – BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BELLO, L. Trator agrícola preparando o solo para experimento. **Embrapa Agrobiology**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/1840005/trator-agricola-preparando-o-solo-para-experimento>. Acesso em: 21 de nov. 2024.

BICALHO, M.; AMORIM, E.; ARAGÃO, L. A.; GOMES, M.; SOARES, K. *Syagrus botryophora* (Mart.) Mart. (Arecaceae) in Lista Vermelha da Flora Brasileira. CNCFlora / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/15733>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BORGES, A. L. et al. Sistema Orgânico de Produção de Manga para a Região da Chapada Diamantina, Bahia. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2020.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 31 de out. 2024.

BRASIL. **Lei de Crimes Ambientais**. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio

ambiente, e dá outras providências. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 31 de out. 2024.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 16509. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=6938&ano=1981&ato=5b0UTRE50MrRVT15d> . Acesso em 31 out. 2024.

BREVAANT. **Guia de Milho Safrinha**. 2024. Disponível em:
<https://www.brevant.com.br/produtos/milho/b2810pwu.html>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

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

CODEVASF- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Plano Nascente Parnaíba: Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba. In: MOTTA, E. J. O.; GONÇALVES, N. E. W.; RAMOS, F. S. (Ed.); ZICA, S. M.; TORRES, R.D. Brasília: **Editora IABS**, 2014.

CONAMA- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 2548-2549. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em 31 out. 2024.

CONAMA- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 30841-30843. Acesso em: <https://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Disponível em: 31 de out. 2024.

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

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

CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Diagnóstico do município de Pavussu**. 2004. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br>. Acesso em: 14 de ago. 2025.

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

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Gestão Territorial é essencial para compreender a dinâmica da produção agrícola do Matopiba.** 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2248938/gestao-territorial-e-essencial-para-compreender-a-dinamica-da-producao-agricola-do-matopiba>. Acesso em: 20 de nov. 2024.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Matopiba.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>. Acesso em: 11 dez. 2025.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Bioma Cerrado: Savana. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/vegetacao/savana>. Acesso em 21 de nov. 2024.

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

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Latossolos Amarelos.** 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/solos/latossolos-amarelos>. Acesso em: 20 de nov. 2024.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Preparo convencional.** 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/preparo-do-solo/preparo-convencional>. Acesso em: 21 de nov. 2024.

EMBRAPA -EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologias de Produção de Soja – região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: **Embrapa Soja**, 2011.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivo do milho. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **Embrapa Milho e Sorgo**. Sistema de Produção, 1. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 9. ed. 2015.

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.

FERNANDEZ, E. et al. *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae). In: Lista Vermelha da Flora Brasileira. Centro Nacional de Conservação da Flora; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/117471>. Acesso em: 01 dez. 2025.

FERNANDEZ, E.; AMORIM, E.; CRISPIM, G. *Dalbergia cearensis* Ducke (Fabaceae) in Lista Vermelha da Flora Brasileira. CNCFlora / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/79037>. Acesso em: 14 ago. 2025.

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

FILHO, L. A. F. S.; MESSINA, T. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae) in Lista Vermelha da Flora Brasileira. CNCFlora / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/114086>. Acesso em: 14 ago. 2025.

FREIRE, L. V. (org.). Sistema de informações para planejamento florestal no cerrado brasileiro. Piracicaba: **ESALQ/USP**, 2021. v. II, cap. 3, p. 30-43.

Fundação Cultural Palmares. Disponível em <https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/informacoes-quilombolas>. Acesso em 03 nov. 2024.

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

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

GEBLER, L.; BRUNCH, K e LISBÔA, J. B. Orientação comentada para instalação de depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais no Rio Grande do Sul segundo a ABNT BNBR 9843-3. Bento Gonçalves, RS: **Embrapa, Ibravin**, 2017. 50 p.

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

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

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PAM- Produção Agrícola Municipal. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>. Acesso em: 1 de nov. 2024.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama de Pavussu (PI). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pavussu/panorama>. Acesso em: 14 ago. 2025.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 1 de nov. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **CENSO 2022**.

Disponível em <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em 25 nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo**

Agropecuário. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pesquisa/24/76693> . Acesso em: 3 de nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal-PAM**. 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html> . Acesso em: 2 de nov. 2024.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno**

Bruto – PIB. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pavussu - PI: Pesquisa 15 - 11863*. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pavussu/pesquisa/15/11863>. Acesso em: 13 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pavussu:

panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pavussu/panorama>. Acesso em: 9 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Painel de Indicadores Municipais: Pavussu (PI)*. Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGVjMzIwZWQzM2IzZS00NmE0LTkwNjUtZjI1YjMyNTVhZGY0IiwidCI6IjI2ZjczODk3LWWM4YWMTNGIxZS05NzhmLWVhNGMwNzc0MzRiZiJ9>. Acesso em: 13 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). *Gráficos anuais da estação meteorológica de Correntina (A374)*. Disponível em:

<https://tempo.inmet.gov.br/GraficosAnuais/A374>. Acesso em: 13 ago. 2025.

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.

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

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Crédito Rural**. 2024.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-lanca-plano-safra-24-25-com-r-400-59-bilhoes-para-agricultura-empresarial>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

MATEUS, G. P.; SANTOS, N. C. B. Sistema de Plantio Direto e a Conservação de Recursos Naturais. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 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>

MESSINA, T.; MORAES, M. D. *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. (Fabaceae) in Lista Vermelha da Flora Brasileira. CNCFlora / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/22781>. Acesso em: 14 ago. 2025.

MESSINA, T.; MORAES, M. D. *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (Fabaceae). In: Lista Vermelha da Flora Brasileira. Centro Nacional de Conservação da Flora; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/22796>. Acesso em: 01 dez. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (Brasil). *Zoneamento Agrícola*. Disponível em: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). *Ministério do Meio Ambiente divulga novas listas das espécies ameaçadas*. Disponível em: <https://www.gov.br/jbrj/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-do-meio-ambiente-divulga-novas-listas-das-especies-ameacadas#:~:text=Foi%20publicada%2C%20na%20quarta%2Dfeira,%C3%BA%20listagem%20foram%204.617%20esp%C3%A9cies>. Acesso em: 13 ago. 2025.

NASCIMENTO, Y. *et al.* *A importância das atividades de monitoramento da fauna*. *Diversitas Journal*, v. 7, n. 4, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.48017/dj.v7i4.2102>. Acesso em: 13 ago. 2025.

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

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

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

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

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

REIS, A. P. L. dos; SILVA, M. A. F. de S.; MAIA, A. L. V.; SILVA JÚNIOR, J. M. T.; SABÓIA, L. R. M. de. *Levantamento florístico das espécies nativas da caatinga do estado do Ceará = Floristic survey of native species of caatinga in the state of Ceará*. Brazilian Journal of Environmental and Renewable Resources, v. 4, n. 3, 2021. DOI: 10.34188/bjaerv4n3-023.

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

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

SANTOS JÚNIOR, L. S. et al. *A importância das atividades de monitoramento da fauna*. *Diversitas Journal*, v. 7, n. 4, p. 2431–2444, out./dez. 2022. ISSN 2525-5215.

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

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: **Embrapa**, 2018. 356 p.

SANTOS, L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. *Flora do Piauí, nordeste do Brasil* [Livro digital]. Teresina: EDUFPI, 2024. Il. color. ISBN 978-65-5904-300-2.

SENAR- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Gestão de Projetos. Brasília: **SENAR**, 2016. 123 p.

SENAR- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Introdução ao agronegócio. Brasília: **SENAR**, 2015. 128 p.

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

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

SILVA, J. G. da; MOREIRA, J. A. A. & GUIMARÃES, C. M. Preparo do solo. In: SANTIAGO, C. M.;

SILVA, L. D. *et al.* Importância em se conhecer o tipo de solo e as particularidades da adubação em áreas de cerrado. In: SILVA, L. D.; HIGA, A. R.; VICTORIA, D. de C.; BASTOS, F. G.; LEITE, H. P. P.;

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

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

SOUSA, M. P. *et al.* Crop, Livestock and Forestry Integration Systems. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 10, p. 53–63. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v1i10.153>.

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

