

Relatório de Impacto
Ambiental-RIMA



FAZENDA TRÊS VACAS

Marcos Parente - PI
Jerumenha - PI



📞 86 99467-1421

📷 @BSSAMBIENTALAGRO

✉️ BSSSOLUCOESAMBIENTAIS@GMAIL.COM

SUMÁRIO

2. APRESENTAÇÃO	2
3. IDENTIFICAÇÃO GERAL	3
4. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO	4
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO	8
5.1. FASE DE CONSTRUÇÃO.....	8
5.2. FASE DE OPERAÇÃO.....	13
6. RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	16
6.1. MEIO FÍSICO.....	16
6.1.1. CLIMA	16
6.1.2. SOLOS	18
6.1.3. GEOLOGIA	20
6.1.4. RECURSOS HÍDRICOS	21
6.2. MEIO BIÓTICO.....	23
6.2.1. FLORA	23
6.2.2. FAUNA	25
6.3. MEIO ANTRÓPICO	32
6.3.1. CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL	32
6.3.2. EDUCAÇÃO	33
6.3.3. SAÚDE	35
6.3.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	35
7. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	37
7.1.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	37
7.1.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	38
7.1.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	38
8. QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA	42
9. EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS	43
10. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	46
11. ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL	49
12. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	50
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1. APRESENTAÇÃO

Este documento, chamado de **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**, foi criado para explicar, de maneira simples, os estudos feitos sobre os impactos ambientais do projeto que será realizado na **Fazenda Três Vacas**, zona rural dos municípios de Marcos Parente e Jerumenha no Piauí.



O que é o RIMA?

- É um resumo do **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**, que avalia os possíveis impactos de projetos grandes, como este, no meio ambiente e na comunidade.
- Esses documentos são exigidos pela **Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH)** para autorizar a instalação de empreendimentos que podem causar impactos ambientais significativos.

Regras que Guiam o Estudo:

- As principais normas que definem como o estudo deve ser feito incluem:
 - **Resolução CONAMA N° 01/86:** Explica os critérios para avaliar impactos ambientais e quais projetos precisam desse tipo de estudo.
 - **CONSEMA N° 46/2022:** Detalha os procedimentos do licenciamento ambiental e as atividades que precisam ser analisadas.



O Que o RIMA Contém?

- Informações sobre o projeto e como ele será feito.
- Resultados dos estudos sobre o meio ambiente da área (solo, água, plantas, animais e a comunidade local).
- Identificação dos impactos que o projeto pode causar e as ações planejadas para reduzir ou compensar esses impactos.
- Programas de monitoramento e acompanhamento para garantir que as medidas sejam cumpridas.

O objetivo é garantir que o projeto seja realizado de maneira responsável, respeitando o meio ambiente e trazendo benefícios para a comunidade local. O RIMA foi escrito de forma simples para que todos possam entender o que está planejado e participar ativamente desse processo.



2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendimento:

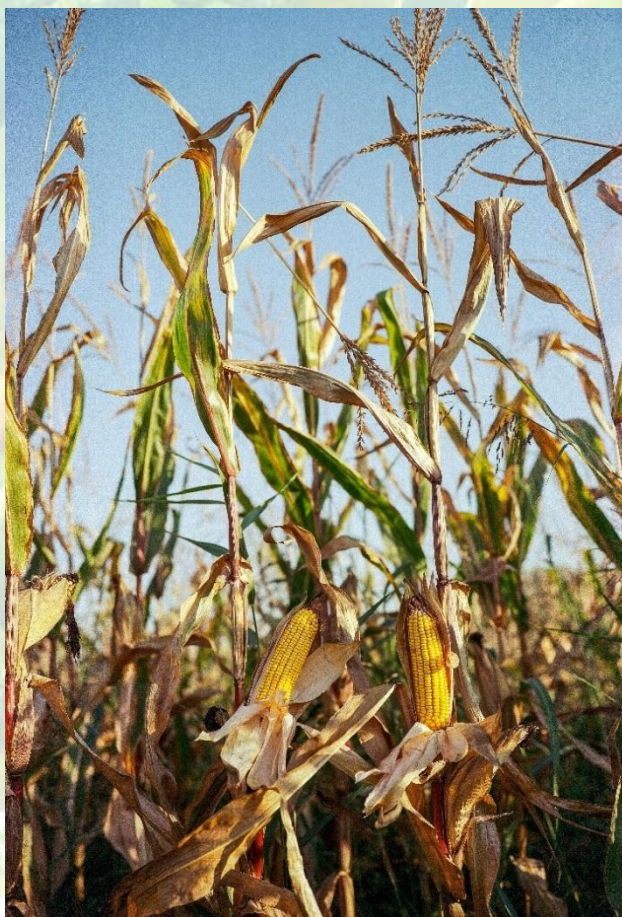
Razão Social/Nome:	Fazenda Três Vacas	
Endereço:	Localidade Buriti Redondo, S/N	
Bairro:	Zona Rural	
Coordenadas:	Lat. 7° 3'43.67"S, Long. 43°21'0.89"O	
Município:	Marcos Parente/ Jerumenha	UF: PI
Identificação do Empreendedor		
Proprietário:	Wilmar Souza Guimarães	
CPF:	947.534.401-25	
Endereço:	Rua Manoel Borges, S/N	
CEP:	64873-000	
Município:	Sebastião Leal	UF: PI

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

Os objetivos do projeto a ser implementado na Fazenda Três Vacas consistem em:

Desenvolvimento Econômico Local

Um dos principais objetivos do projeto é estimular a economia local por meio da produção agrícola, especialmente o cultivo de grãos, associado à atividade de bovinocultura. A integração dessas atividades amplia a diversificação produtiva e fortalece a resiliência econômica da região. O projeto tem o potencial de gerar empregos diretos e indiretos, além de capacitar a mão de obra local com técnicas de manejo sustentável, como rotação de culturas, cultivo de sequeiros e Sistema de Plantio Direto (SPD). No âmbito da bovinocultura, serão incentivadas práticas de manejo racional, integração lavoura-pecuária e melhoria das pastagens, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional.



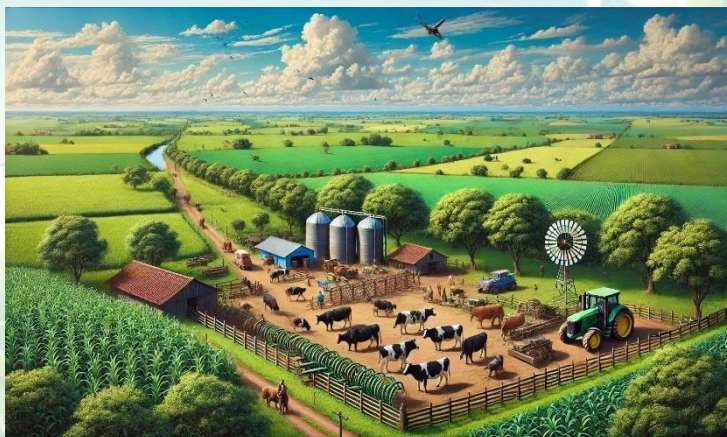
Diversificação de atividades

O projeto da Fazenda Três Vacas tem como objetivo ampliar a diversidade produtiva do empreendimento, fortalecendo o desenvolvimento socioeconômico da comunidade local. Além de gerar novos postos de trabalho, o projeto pretende atender tanto ao mercado interno quanto ao mercado externo, ampliando a competitividade regional. Entre os principais produtos estão a soja e o milho, commodities de elevada demanda nacional e internacional, bem como a atividade de bovinocultura, que contribuirá para a diversificação das fontes de renda. A produção de grãos e a criação de bovinos, conduzidas de forma complementar,

favorecerão a dinamização da economia local, estimulando cadeias produtivas associadas e promovendo a melhoria das condições de vida das famílias da região.

Promover a integração com o Mercado

Esse projeto tem como objetivo fazer com que a produção da **Fazenda Três Vacas** seja forte e competitiva no mercado. Isso significa que a fazenda irá produzir alimentos tanto para a nossa região quanto para vender em outras partes do Brasil e até para fora do país. Com o aumento da produção de grãos, o projeto ajudará a atender à demanda por



Fonte: AI (2024).

esses produtos que está crescendo. Além disso, a fazenda pode ajudar a aumentar as exportações de soja e outros produtos oriundos da produção agrícola, trazendo mais oportunidades para o estado do Piauí e melhorando a vida das famílias locais com mais emprego e renda.

Esse projeto agrícola visa posicionar a produção da Fazenda Três Vacas como competitiva no mercado, atendendo à demanda crescente por milho e soja. Além de contribuir para o abastecimento do mercado interno e potencialmente aumentar as exportações agrícolas do Piauí.

O projeto agrícola na **Fazenda Três Vacas**, que implementará o **Sistema Agrossilvipastoril** está alinhado e é compatível com diversas políticas setoriais, planos e programas governamentais, dentre eles:

PROGRAMA 1144- Agropecuária sustentável

Objetivo: Fomentar o desenvolvimento e a intensificação da produção agropecuária, com sustentabilidade ambiental, econômica e social, com vistas à segurança alimentar e diversificação energética.

PROGRAMA 2302- Defesa Agropecuária

Assegurar a sanidade vegetal e a saúde animal, a qualidade, as práticas leais de produção e de comércio de produtos agropecuários, visando contribuir para a promoção da saúde pública e o desenvolvimento do setor agropecuário em benefício da sociedade brasileira, por meio da regulamentação, certificação, auditoria e fiscalização agropecuária.

Plano Safra

Objetivo: Oferecer crédito agrícola para custeio e investimento, incentivando a produção e a modernização do setor agrícola.

Compatibilidade: O projeto pode acessar linhas de crédito oferecidas pelo Plano Safra para financiar a aquisição de equipamentos e insumos necessários para a implementação do SPD, além de cobrir custos operacionais.



Fonte: MAPA (2024)

Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais

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).

CAIXA | Agro CAIXA | Investimento | RenovAgro

RenovAgro

Programa de Financiamento à Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis

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).”*

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.

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

Objetivo: “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.”

A Ferrugem Asiática da Soja, considerada uma das pragas mais severas que incidem na cultura, pode ocorrer em qualquer estágio fenológico. Plantas infectadas apresentam desfolha precoce, comprometendo a formação e o enchimento de vagens, reduzindo o peso final dos grãos. Nas diversas regiões geográficas onde a ferrugem asiática foi relatada em níveis epidêmicos, os danos variam de 10% a 90% da produção.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. Fase de construção

A fase de construção do projeto agropastoril consistirá nas etapas de supressão vegetal, limpeza da área e preparo do solo.



Fonte: AI (2024).

Supressão vegetal

A supressão começará com a limpeza do sub-bosque, cortando plantas menores e cipós. Em seguida, as árvores de maior porte serão removidas.

Os galhos serão desmembrados, e as toras cortadas em tamanhos padronizados para facilitar o transporte.

A supressão será realizada em conformidade com a legislação ambiental, que exige a manutenção de uma área com vegetação nativa, conhecida como reserva legal, garantindo que um percentual mínimo da área seja preservado.

A supressão da vegetação mais densa será feita por dois tratores de esteira conectados por um correntão. A medida em que os tratores avançam, as árvores e arbustos serão arrancados.

Matérias primas utilizadas na supressão vegetal

Motosserras: Utilizadas para cortar árvores e galhos.



Foto: Toyama (2020).

Tratores de Esteira: Utilizados para derrubar árvores e movimentar grandes volumes de madeira e vegetação.



Foto: Pesa Cat (2020).

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):

Capacetes: Para proteção contra quedas de galhos e detritos.

Luvas e Botas: Para proteção das mãos e pés.

Óculos de Proteção: Para proteger os olhos durante o corte e movimentação de vegetação.

Coletes Refletivos: Para visibilidade e segurança dos trabalhadores.

Roução de apicultor: para proteção contra abelhas.



Fonte: Flores Eletro (2024).



Foto: Cobli (2024).

Veículos de Transporte:

Caminhões: Para transporte de madeira e resíduos vegetais para áreas de armazenamento ou uso posterior.



Foto: Pag bem (2022).



Foto: MF Rural (2020).

Carretas: Para transporte de máquinas e equipamentos pesados.

Combustíveis e Lubrificantes:

Gasolina e Diesel: Para abastecer motosserras, tratores e outros maquinários.

Óleo de Corrente: Para lubrificação dos motosserras.



Fonte: Petrolíder (2024)



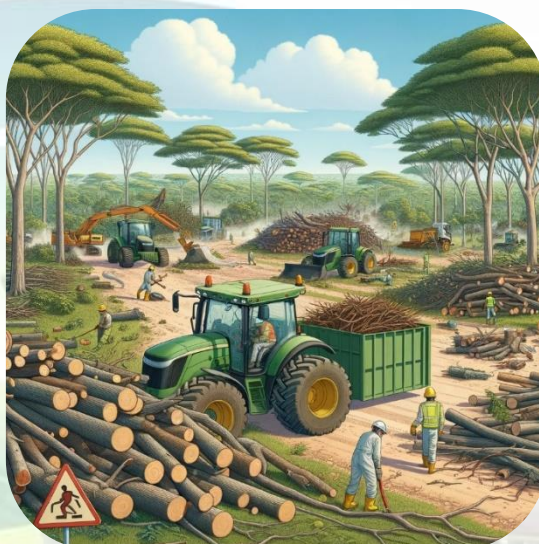
Fonte: Poly Petro lubrificantes (2024)

Limpeza da área

Após a derrubada das árvores, os galhos e troncos serão cortados em pedaços menores. Esses pedaços serão organizados em pilhas para facilitar o transporte e o armazenamento.

Serão utilizados tratores, guinchos e outros equipamentos para mover a madeira cortada.

A madeira será levada para áreas designadas onde será armazenada temporariamente ou utilizada para outros fins, como lenha ou construção.



Os galhos menores serão removidos dos troncos principais e os troncos maiores serão cortados em tamanhos padrão para facilitar o manuseio. Os resíduos menores, como ramos e folhas, poderão ser triturados e utilizados como cobertura do solo ou compostagem.

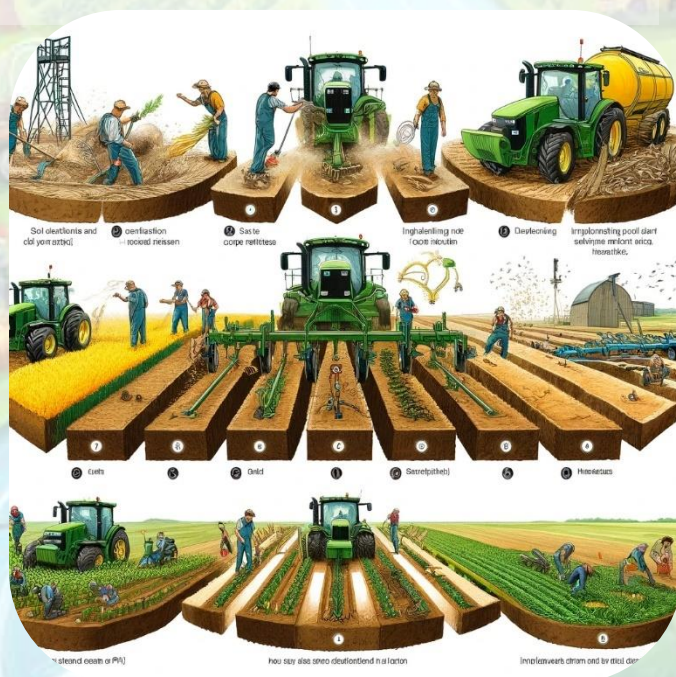
A queima controlada poderá ser utilizada para eliminar resíduos vegetais, seguindo o processo ambiental específico para essa atividade.

Preparo do solo

Será feita a **análise do solo** através da coleta de amostras para determinar a necessidade de corretivos. Haverá a **calagem**, que significa aplicação de calcário para ajuste da acidez do solo para otimizar o pH.

Ocorrerá o processo de **aração** do solo, que consiste no seu revolvimento para melhorar a aeração e a infiltração de água. Em seguida, ocorrerá a **gradagem**, envolvendo a quebra de torrões grandes e nivelamento do terreno.

Para o controle de ervas daninhas será feito o uso de **herbicidas** sem revolver o solo.



Na etapa de **Semeadura**, em razão da extensão da área de plantio, 1.349 hectares, o coveamento do solo, juntamente com a semeadura ocorrerão com o auxílio de plantadeiras automáticas otimizando o processo de plantio. Dessa forma, a plantadeira abrirá a cova e, logo em seguida, depositará a semente no local, cobrindo-a com solo logo após o plantio.

Matérias primas utilizadas no preparo do solo

- **Calcário:** Utilizado na calagem para corrigir a acidez do solo, ajustando o pH para níveis ideais para o cultivo.



Fonte: TerraMagna (2024).

- **Adbos Nitrogenados:** Para fornecer nitrogênio, essencial para o crescimento das plantas.
- **Adbos Fosfatados:** Para suprir fósforo, importante para o desenvolvimento das raízes.
- **Adbos Potássicos:** Fornecem potássio, que ajuda na resistência das plantas a doenças e estresses ambientais.

Geração de empregos na fase de construção

Planejamento e Gestão	Engenheiro Agrônomo, Gestor de Projeto, Técnico Ambiental
Preparação do Terreno	Operador de Máquinas Pesadas, Topógrafo
Supressão Vegetal	Motoserrista, Trabalhador Florestal, Operador de Skidder, Supervisor de Campo
Preparação do Solo	Aplicador de Fertilizantes, Operador de Plantadora, Técnico em Irrigação
Controle de Pragas	Técnico em Fitossanidade
Manutenção	Mecânico de Máquinas
Segurança e Meio Ambiente	Técnico de Segurança do Trabalho, Monitor Ambiental

4.2. Fase de operação

A fase de operação do empreendimento agrícola na Fazenda Três Vacas envolverá o plantio e manejo de culturas, controle de pragas e doenças, manutenção do solo, Gestão de Resíduos, manutenção de equipamentos e monitoramento ambiental.



Foto: CG Ambiental (2024).

Plantio e Manejo das Culturas

- **Semeadura:** o plantio de sementes de soja e milho será realizado utilizando semeadoras adequadas.
- **Fertilização:** serão aplicados fertilizantes conforme necessários para suprir os nutrientes essenciais às culturas de soja e milho.
- **Rotação de Culturas:** para melhorar a saúde do solo e reduzir pragas e doenças será alternado o plantio entre soja e milho.



Foto: Aegro (2023).

Controle de Pragas e Doenças

Monitoramento: Inspeção regular das plantas para identificar sinais de pragas e doenças.

Aplicação de Defensivos: Uso de herbicidas, inseticidas e fungicidas para proteger as plantas contra pragas e doenças.

Gestão de resíduos sólidos - Fase de instalação

Resíduos gerados: resíduos vegetais, restos de construção, embalagens de equipamentos

Os resíduos vegetais gerados durante a supressão vegetal serão em parte utilizados nas benfeitorias da fazenda, como mourões para sustentar cercas instaladas na separação de áreas.

Os troncos que não tiverem utilidade madeireira serão enleirados e submetidos a queima controlada, passando previamente pelo processo de licenciamento ambiental.

Embalagens de fertilizantes

As embalagens de agrotóxicos precisam de um gerenciamento específico pois são consideradas **resíduos perigosos**, ou seja, podem afetar a segurança ambiental e a saúde pública.

As embalagens vazias deverão primeiramente passar pelo processo de **tríplice lavagem**, com as seguintes instruções:



Foto: Aegro (2024).



Fonte: INPEV (2019).

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador.
- Adicione água limpa até 1/4 do volume da embalagem.
- Tampe e agite por 30 segundos.
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador.
- Repita o processo três vezes.
- Perfure o fundo da embalagem para evitar a reutilização

As embalagens lavadas serão **armazenadas** temporariamente com suas tampas em um local coberto, ventilado e seguro sem contato com chuva e sol dentro de caixas de papelão.

As embalagens lavadas serão destinadas para um ponto de recebimento autorizado no prazo máximo de um ano após a compra. No estado do Piauí existem algumas unidades de recebimento de embalagens do INPEV, o empreendedor buscará o melhor em termos de acesso

e logística para devolução e manterá os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

Matérias primas utilizadas na fase de operação

Arados e Gradeadores: Para o revolvimento e nivelamento do solo.

Plantadoras e Semeadoras: Para a distribuição uniforme de sementes.



Foto: Deere & Company (2024).

Pulverizadores: Para a aplicação de herbicidas, inseticidas e fungicidas.

Distribuidores de Fertilizantes: Para a aplicação uniforme de corretivos e fertilizantes no solo.



Foto: Ipacol (2023).



Foto: Terra Magna (2024).

Geração de empregos na fase de operação

Categoria	Empregos Diretos	Empregos Indiretos
Produção Agrícola	Agrônomos, Técnicos Agrícolas, Operadores de Máquinas, Trabalhadores Rurais,	Fornecedores de Insumos, Fabricantes de Máquinas
Gestão de Recursos	Gerentes de Fazenda, Supervisores de Campo, Assistentes Administrativos	Consultores Agrícolas
Controle de Qualidade e Segurança	Técnicos em Fitossanidade, Técnicos de Segurança do Trabalho, Qualidade de Produção	Serviços de Análise de Solo, Consultoria em Práticas Agrícolas
Gestão Ambiental	Técnicos Ambientais, biólogos, Engenheiros Ambientais, agrônomos, veterinários	Consultores Ambientais
Processamento e Comercialização	Indústrias de Processamento, Exportadores	Distribuidores de Alimentos,

Fonte: Autores, 2025.

5. RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. Meio físico

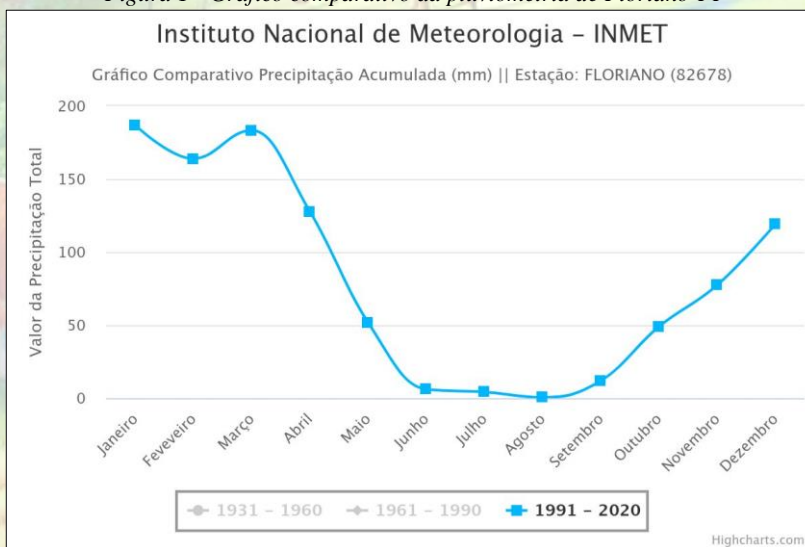
5.1.1. Clima

Os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, no estado do Piauí, possuem clima tropical semiárido quente (CPRM, 2004). As temperaturas naquela região variam, em média, entre **24 °C e 32 °C**. As chuvas são influenciadas pelo Regime Equatorial Continental, classificado como “Aw” na escala de Köppen (MEDEIROS, 2020). Esse tipo de clima é comum no centro-sul e sudoeste do Piauí, sendo quente e úmido, com chuvas concentradas no verão. Elas são provocadas pela massa de ar Equatorial Continental (EC), que traz calor e umidade, resultando em pancadas de chuva.

Como não há dados climáticos recentes e específicos para Marcos Parente e Jerumenha, foram usados os registros de **Floriano-PI**, município vizinho, pela proximidade e pela disponibilidade de informações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

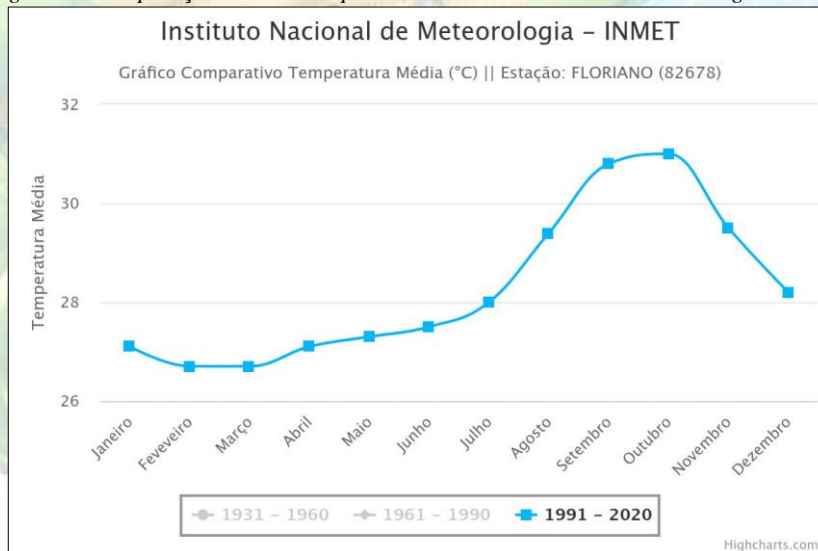
De acordo com os dados climatológicos do INMET (2024), as condições climáticas de Floriano-PI no período de 1991 a 2020 apresentaram temperaturas médias mais amenas entre janeiro e maio, permanecendo abaixo de 28 °C, enquanto os meses de agosto a outubro registraram as temperaturas mais altas. Em relação 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.

Figura 1 - Gráfico comparativo da pluviometria de Floriano-PI



Fonte: INMET (2024).

Figura 2 - 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), indicando que os dois municípios estão inseridos 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 e Jerumenha. 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 e Jerumenha, suprimindo a ausência de dados meteorológicos locais específicos.

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.

5.1.2. Solos

Nos municípios de Marcos Parente e Jerumenha, os solos são predominantemente constituídos por Latossolos, caracterizados por boa profundidade, estrutura favorável e adequada drenagem, o que confere potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, desde que manejados de forma adequada (IBGE, 2023).

◆ Latossolo Amarelo

É um solo formado há muito tempo, resultado da ação do clima e da chuva sobre as rochas. Tem cor amarelada por causa da presença de ferro. Costuma ser mais ácido e ter fertilidade natural mais baixa, mas pode ser usado na agricultura se receber correção da acidez e adubação adequada.

◆ Argisolo Vermelho-Amarelo

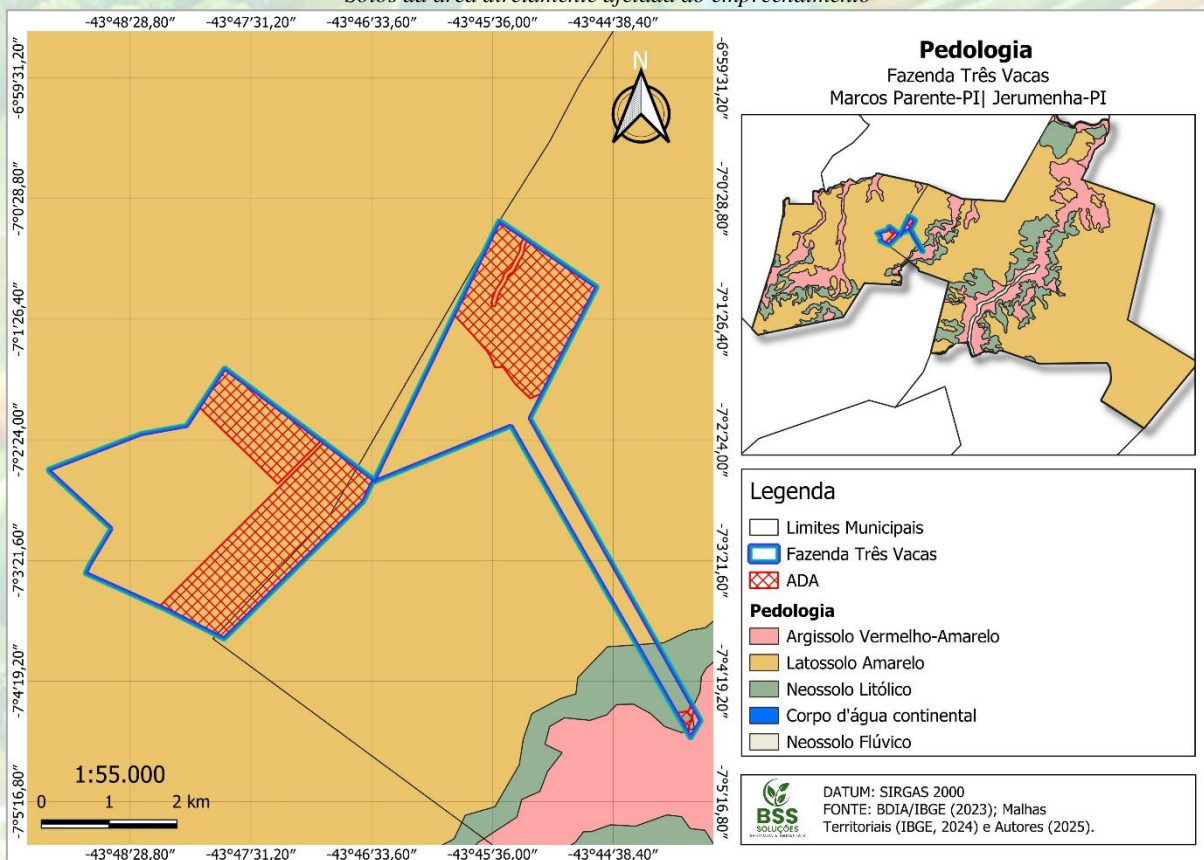
O Argissolo Vermelho-Amarelo ocorre, predominantemente, em áreas de relevo mais acidentado em comparação aos Latossolos, apresentando limitações quanto à fertilidade natural e maior suscetibilidade à erosão (SANTOS, 2021).

◆ Neossolo Litólico

É um solo raso, com no máximo 50 cm de profundidade. Geralmente aparece em áreas inclinadas, mas no Nordeste também pode ocorrer em terrenos planos, por causa do clima seco. Ele guarda pouca água e dificulta o crescimento das plantas.

Na **Fazenda Três Vacas**, a maior parte do solo é **Latossolo Amarelo**, mas existe também uma área com **Plintossolo Pétrico**. Como esse tipo de solo não é bom para cultivo, ele foi destinado à **Reserva Legal**, preservando o meio ambiente e deixando a produção agrícola para as áreas mais férteis.

Solos da área diretamente afetada do empreendimento



Fonte: Autores (2025)

Solo presente no perímetro da propriedade



Fonte: Autores (2025)

5.1.3. Geologia

De acordo com o Banco de Dados e Informações Ambientais (IBGE, 2023), os municípios de Marcos Parente e Jerumenha tem duas formações geológicas principais: Cobertura Cenozoica e Panaíba.

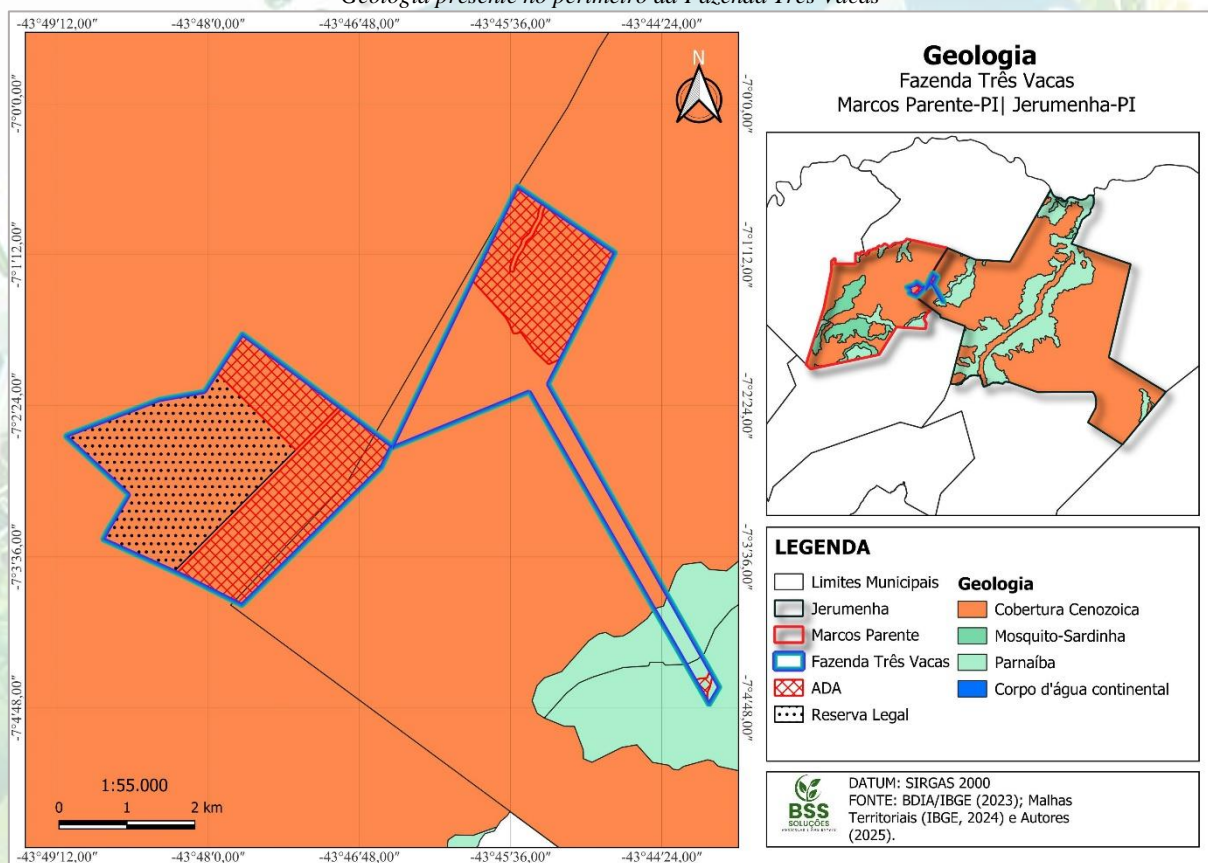
A região também se insere na Bacia Sedimentar do Parnaíba, contemplando as formações geológicas Piauí, Poti e Sardinha. No que se refere à Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, se localiza majoritariamente sobre a Cobertura Cenozoica, com uma pequena parcela na formação Panaíba.

A Cobertura Cenozoica se formou ao longo de milhões de anos, durante o período Cenozoico, com a ação da chuva, do vento e de outros processos naturais que desgastaram as rochas. Esse desgaste criou grandes áreas planas chamadas *pediplanos*.

Dentro da Província do Parnaíba, está a Formação Poti, que é composta por arenitos (rochas de areia), siltitos, folhelhos e argilitos. Essas rochas influenciam a forma como a água da chuva infiltra no solo ou escorre pela superfície e ajudam na estabilidade do terreno.

Além disso, no município Marcos Parente tem uma área da formação geológica Mosquito-Sardinha, com presença de rochas ígneas, como basaltos e diabásios.

Geologia presente no perímetro da Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)

5.1.4. Recursos Hídricos

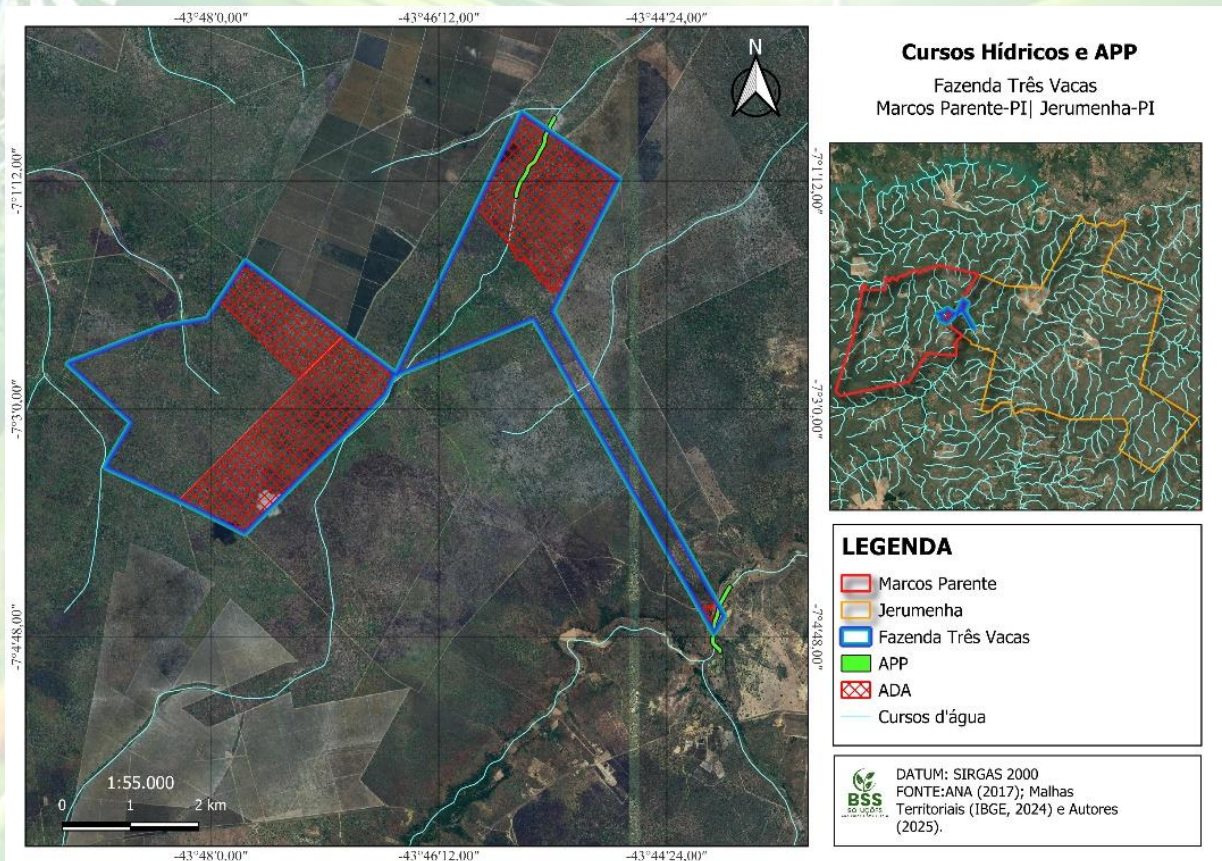
A hidrografia do estado do Piauí está inserida na Região Hidrográfica do Parnaíba, a segunda maior em extensão no Nordeste brasileiro, com uma área de 333.952 km², dos quais 75% estão no Piauí, 20% no Maranhão e 5% no Ceará (ANA, 2024).

Os municípios de Marcos Parente e Jerumenha está situado no Alto Parnaíba Parnaíba sobre a microbacia de Boa Esperança. De acordo com o CPRM (2004) “*Os principais cursos d’água que drenam o 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.

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**.

Curso hídrico presente na Fazenda Três Vacas



Fonte: Autores (2025)



5.2. Meio biótico

5.2.1. 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**.

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.

As fotos ao lado mostram as características da cobertura vegetal encontrada na Fazenda Três Vacas.

Inventário Florestal:

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



Fonte: Autores (2025)

- **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 miúda**: 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.

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 N° 23 de 17 de maio de 2024, sendo elas o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e Faveira (*Parkia platycephala*).



Fonte: Autores (2025)

5.2.2. Fauna



Aves

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 cyanopis*), que é uma das aves mais raras do mundo e está classificada como “Críticamente ameaçada”. As aves executam papéis-chave na dispersão de sementes, controle da população de insetos e na polinização.

Arapáçu-do-nordeste (*Xiphocolaptes falcirostris*)



Crédito da foto: Gustavo Lopes©

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, 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.

Na área destinada ao desmatamento da Fazenda Três Vacas (ADA) foram registradas 22 espécies de aves, distribuídas em 14 famílias, todas classificadas como de menor preocupação (LC) pela IUCN (2023) e pelo MMA (2022), com exceção do Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), enquadrado como quase ameaçado, em função da perda de habitat e do tráfico de animais. As famílias mais representativas foram Columbidae e Tyrannidae, com quatro espécies cada. Essas famílias incluem espécies generalistas e adaptáveis, capazes de ocupar ambientes alterados por atividades humanas, como áreas agrícolas. Columbídeos apresentam dieta diversificada, enquanto os tiranídeos exploram principalmente insetos abundantes em ambientes modificados. Resultados semelhantes foram observados em estudos realizados nas APAs Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, onde se destacaram os tiranídeos entre as famílias mais representativas da avifauna do Cerrado.

Registros de avefauna da Fazenda Três Vacas





Figura 1: A. *Furnarius leucopus*; B. *Rupornis magnirostris*; C. *Campophilus 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*



Anfíbios e Répteis

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.

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.

Para reduzir esses impactos na Fazenda Três Vacas, foram propostas medidas como:

- Preservação de áreas naturais (Reservas Legais e APPs).
- Monitoramento e manejo das espécies, protegendo-as durante as atividades agrícolas.

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 3. 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



Mamíferos

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, 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 reduzir esses impactos, o projeto na Fazenda Três Vacas incluirá:

- Preservação de áreas como a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente (APPs).
- Monitoramento e manejo da fauna, com ações para proteger os animais durante as atividades do empreendimento.

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.



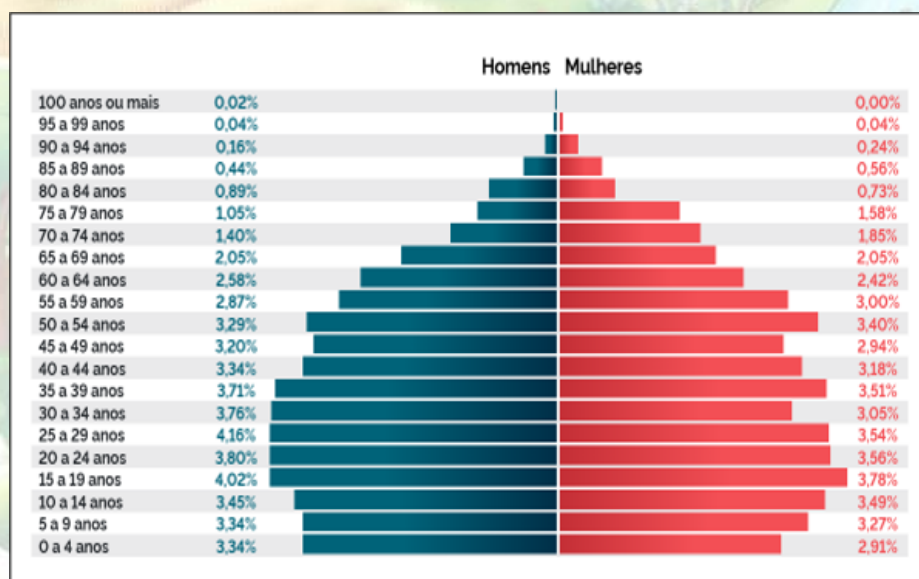
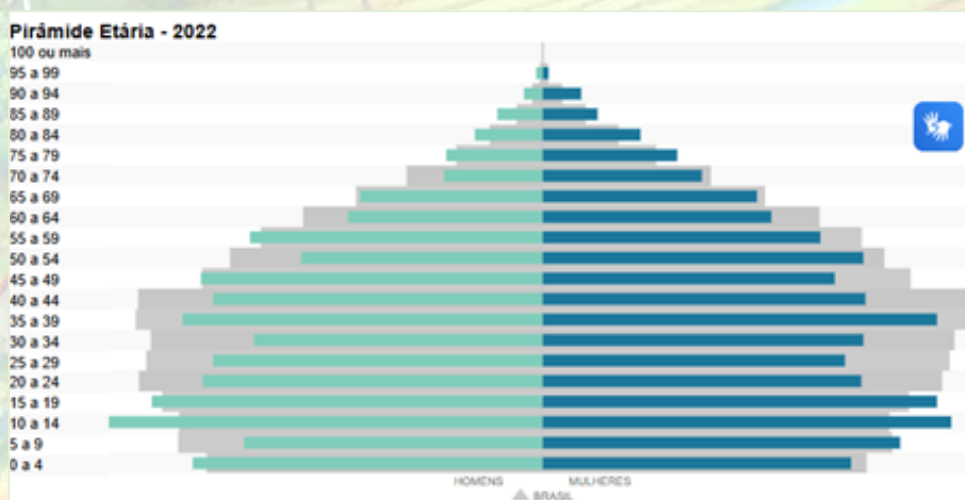
- **Figura 3:** A. Pegadas de *Euphractus sexcinctus*; B. Pegada de *Cerdocyon thous*; C. Pegada de *Dasyus novemcinctus*; D. Possível toca de *Dasyus* sp. E. Pegadas de *Dasyus novemcinctus*; F. Montagem de armadilha fotográfica.

5.3. Meio antrópico

5.3.1. Caracterização populacional

Os municípios de Marcos Parente e Jerumenha, localizados no estado do Piauí, apresentam perfil populacional característico de municípios de pequeno porte e baixa densidade demográfica, com forte relação entre a população residente e as atividades agropecuárias. Segundo dados do IBGE (2022), Marcos Parente possui população estimada em aproximadamente 4.724 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 677,416 km², enquanto Jerumenha apresenta cerca de 4.497 habitantes em um território de 1.865,940 km², resultando em densidades demográficas reduzidas, sobretudo em Jerumenha.

Pirâmide etária de Marcos Parente e Jerumenha, respectivamente



Fonte: IBGE (2022)

A estrutura etária dos dois municípios evidencia uma população predominantemente jovem-adulta, com maior concentração nas faixas etárias entre 20 e 39 anos, tanto para homens

quanto para mulheres, caracterizando um contingente relevante em idade economicamente ativa. Essa condição representa potencial disponibilidade de mão de obra local, especialmente para atividades vinculadas ao setor agropecuário, que constitui um dos principais vetores econômicos da região.

A base da pirâmide etária (0 a 14 anos) apresenta proporções moderadas, indicando tendência de redução gradual das taxas de natalidade, enquanto o topo da pirâmide (60 anos ou mais) revela percentuais menores, porém com predomínio feminino, padrão compatível com a maior expectativa de vida das mulheres. Em Jerumenha, observa-se de forma mais evidente um processo de transição demográfica, com base estreita e alargamento nas faixas intermediárias, sinalizando envelhecimento populacional progressivo.

Do ponto de vista socioeconômico e ambiental, essa configuração populacional reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à geração de emprego, qualificação profissional e fixação da população economicamente ativa no meio rural, bem como ações direcionadas à saúde preventiva e à infraestrutura básica. A dinâmica demográfica observada deve ser considerada no planejamento e implantação de empreendimentos agropecuários, de modo a potencializar impactos positivos sobre a economia local, sem comprometer a sustentabilidade socioambiental da região.



5.3.2. Educação

Nos municípios de Marcos Parente e Jerumenha, a educação básica atende alunos desde a educação infantil até o ensino médio, sendo ofertada majoritariamente pela rede pública. De acordo com dados do Censo Escolar (INEP, 2023), o município de Jerumenha registrou 219 matrículas na educação infantil, atendidas por 21 docentes em 6 escolas. No ensino fundamental, foram contabilizados 567 alunos, acompanhados por 63 professores, também distribuídos em 6 unidades escolares. Já o ensino médio apresenta menor abrangência, com 83 matrículas, 8 docentes e apenas 1 escola responsável por essa etapa.

A qualidade da educação básica é avaliada por meio do **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**, cujos resultados mais recentes indicam:

- **Ensino Fundamental (anos iniciais e finais): IDEB = 4,6**, desempenho considerado intermediário, porém abaixo das metas nacionais estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE);

- **Ensino Médio:** ausência de dados consolidados de IDEB, o que evidencia a necessidade de maior monitoramento e fortalecimento dessa etapa, historicamente associada a maiores taxas de evasão e limitações de infraestrutura.

Os indicadores educacionais evidenciam a necessidade de investimentos na melhoria da infraestrutura das escolas, formação continuada de professores e políticas de incentivo à permanência escolar, especialmente no ensino médio. Apesar das limitações observadas, a presença de uma população predominantemente jovem-adulta reforça a importância do fortalecimento da educação como instrumento estratégico para a qualificação da mão de obra local e para o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região.



5.3.3. Saúde

Nos municípios de Marcos Parente e Jerumenha, a estrutura de saúde é simples e voltada predominantemente à atenção básica, característica comum a municípios de pequeno porte. De acordo com dados da Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária – AMS/IBGE, Jerumenha conta com 5 estabelecimentos de saúde, sendo 4 públicos e 1 privado, a maioria composta por unidades básicas de saúde e postos de atendimento.

A infraestrutura disponível é limitada, com apenas um estabelecimento com internação e um total de 12 leitos públicos municipais, inexistindo leitos privados. Não há hospitais de médio ou grande porte no município, o que implica que casos de maior complexidade necessitam de encaminhamento para municípios vizinhos ou centros urbanos maiores, onde existe infraestrutura hospitalar adequada.

Os serviços de saúde ofertados concentram-se em ações de prevenção, atendimento ambulatorial e acompanhamento básico da população, sendo o número de profissionais de saúde, como médicos e enfermeiros, considerado reduzido. Essa condição reflete as dificuldades enfrentadas por municípios pequenos para atrair e manter profissionais especializados.

De forma geral, o cenário da saúde nos municípios da área de influência do empreendimento evidencia a necessidade de investimentos em infraestrutura, fortalecimento da atenção básica e articulação regional dos serviços de saúde, visando garantir atendimento adequado à população local, inclusive diante de eventuais demandas associadas à implantação e operação de empreendimentos agropecuários.

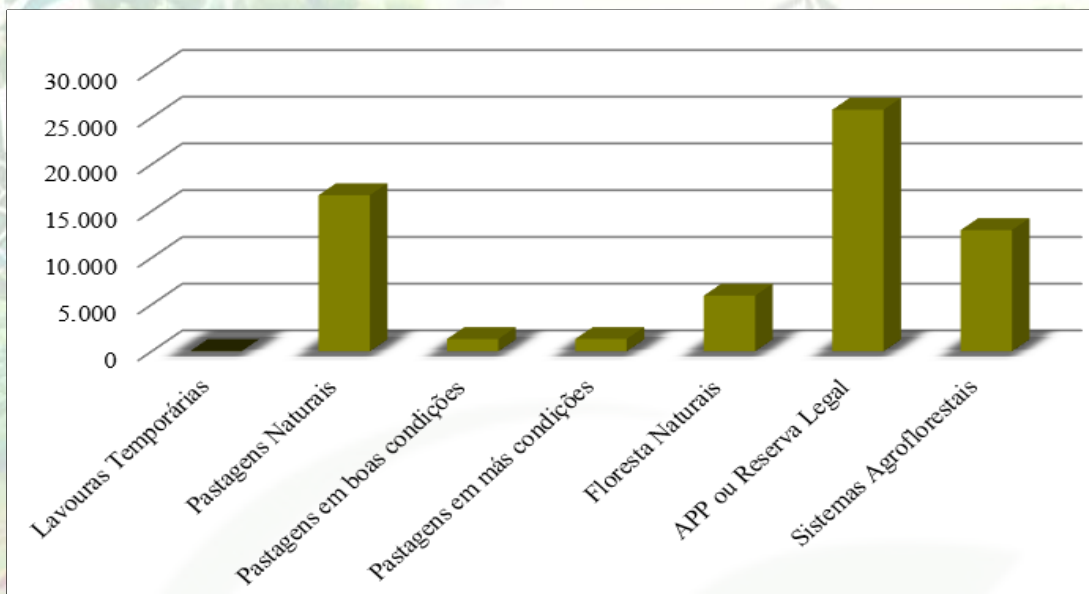
5.3.4. Uso e ocupação do solo

Segundo o Censo Agropecuário do IBGE (2017), os municípios de Marcos Parente e Jerumenha apresentam forte predominância do uso do solo voltado às atividades agropecuárias, evidenciando a relevância do setor rural para a economia local. Em conjunto, os municípios somam extensas áreas ocupadas por lavouras, pastagens, matas e florestas, além de sistemas agroflorestais, distribuídas entre centenas de estabelecimentos rurais, em sua maioria conduzidos por produtores individuais.

O uso do solo nesses municípios reflete um perfil produtivo diversificado, com destaque para a agricultura de subsistência e comercialização regional. As lavouras temporárias

desempenham papel central, principalmente com o cultivo de milho, feijão, mandioca e arroz, culturas essenciais para a segurança alimentar e geração de renda local. Já as lavouras permanentes apresentam menor expressão, sendo representadas por culturas como caju, banana e coco-da-baía, conforme as características produtivas de cada município.

Produção Agrícola no município de Jerumenha-PI



Fonte: IBGE, 2017.

Além da agricultura, observa-se a importância das atividades florestais e extrativistas, especialmente relacionadas à produção de lenha, carvão vegetal e produtos florestais, utilizados tanto como fonte de energia quanto para fins comerciais. Em Jerumenha e Marcos Parente, destaca-se ainda o cultivo de eucalipto, voltado principalmente à produção de lenha, o que reforça a relevância da silvicultura na dinâmica de uso do solo regional.

A pecuária também ocupa papel significativo na ocupação territorial, com predominância da criação de bovinos, seguida por caprinos, ovinos e aves. A atividade pecuária está associada majoritariamente ao uso de pastagens naturais e cultivadas, integrando-se às demais práticas agropecuárias desenvolvidas nos municípios.

De forma geral, o uso e ocupação do solo nos municípios de Marcos Parente e Jerumenha é caracterizado pela vocação agropecuária, com predomínio de atividades rurais tradicionais, baixa intensificação tecnológica e forte dependência dos recursos naturais locais, contexto no qual se insere o empreendimento agrossilvopastoril proposto.



6. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1.1. Impactos sobre o meio físico

Impacto	Causa	Fase do Empreendimento	Resultado Esperado	Duração	Reversível
Aumento da suscetibilidade à erosão do solo	Supressão da vegetação nativa e movimentação do solo	Implantação	Maior vulnerabilidade do solo à erosão hídrica e eólica, exigindo medidas de contenção e manejo conservacionista.	Permanente	Reversível
Perda da camada superficial do solo	Limpeza do terreno e preparo mecanizado	Implantação	Redução da fertilidade natural do solo, podendo ser mitigada com práticas de manejo e cobertura vegetal.	Permanente	Reversível
Compactação do solo	Tráfego de máquinas agrícolas e pisoteio animal	Implantação / Operação	Redução da infiltração de água e da aeração do solo.	Longo prazo	Reversível
Alteração microclimática	Retirada da cobertura vegetal	Implantação	Redução da umidade local e aumento da temperatura superficial.	Permanente	Irreversível
Poluição do ar	Operação de máquinas, queima controlada e poeira	Implantação / Operação	Aumento temporário de partículas em suspensão e emissões atmosféricas.	Temporária	Reversível
Contaminação do solo e da água	Uso de fertilizantes, agrotóxicos e dejetos animais	Operação	Risco de alteração da qualidade do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.	Longo prazo	Reversível
Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)	Atividade pecuária e uso de insumos agrícolas	Operação	Contribuição para emissões atmosféricas de alcance global.	Longo prazo	Irreversível

6.1.2. 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 no quadro abaixo, incluindo os impactos sobre a fauna e flora.

Impacto	Causa	Fase do Empreendimento	Resultado Esperado	Duração	Reversível
Supressão da vegetação nativa	Abertura de áreas e implantação das atividades	Implantação	Redução da cobertura vegetal e da diversidade florística local.	Permanente	Irreversível
Perda e fragmentação de habitats	Supressão vegetal e abertura de vias de acesso	Implantação	Redução e isolamento de áreas utilizadas pela fauna silvestre.	Permanente	Irreversível
Deslocamento da fauna silvestre	Ruídos, movimentação de máquinas e presença humana	Implantação / Operação	Afugentamento temporário ou permanente de espécies da fauna local.	Médio a longo prazo	Parcialmente reversível
Redução da biodiversidade	Alteração do ambiente natural	Implantação / Operação	Diminuição da diversidade de espécies, especialmente as mais sensíveis.	Permanente	Irreversível
Danos a polinizadores	Uso de defensivos agrícolas	Operação	Redução da população de insetos polinizadores.	Longo prazo	Reversível
Proliferação de vetores e patógenos	Manejo inadequado de resíduos e dejetos animais	Operação	Possível aumento de organismos vetores de doenças.	Médio prazo	Reversível

6.1.3. Impactos sobre o Meio Socioeconômico

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, bem como o aumento da movimentação nas comunidades locais aumentando assim o fluxo econômico da região, além do aumento da arrecadação de tributos em razão da aquisição de insumos e equipamentos que serão utilizados.

Impacto	Causa	Fase do Empreendimento	Resultado Esperado	Duração	Reversível
Geração de empregos e renda	Implantação e operação das atividades agrossilvopastoris	Implantação / Operação	Aumento da oferta de empregos diretos e indiretos e fortalecimento da economia local.	Longo prazo	Reversível
Valorização imobiliária	Implantação do empreendimento	Implantação	Aumento do valor das propriedades rurais no entorno.	Longo prazo	Reversível
Melhoria da produtividade agrícola	Uso de técnicas agrícolas e integração produtiva	Operação	Incremento da produção e da eficiência do uso do solo.	Longo prazo	Reversível
Risco de acidentes de trabalho	Uso de máquinas, manejo animal e insumos	Implantação / Operação	Possibilidade de acidentes ocupacionais, exigindo medidas de segurança.	Temporária	Reversível
Incômodo à população vizinha	Ruídos, poeira e aumento do fluxo de pessoas	Implantação	Impactos temporários sobre o conforto da população do entorno.	Temporária	Reversível
Aumento da arrecadação tributária	Regularização e operação do empreendimento	Operação	Incremento da receita municipal.	Permanente	Reversível

Para evitar ou diminuir os impactos que podem acontecer com as atividades de desmatamento e plantio de grãos, vamos aplicar algumas ações de proteção e melhorias. Essas medidas foram pensadas para ajudar a cuidar do meio ambiente e trazer benefícios para a comunidade.

Impacto	Medida Proposta	Fase de Implementação	Caráter da Medida
Perda de espécimes vegetais	Cumprimento da área demarcada para supressão sendo o desmatamento restrito as áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o	Implantação	Preventiva

Impacto	Medida Proposta	Fase de Implementação	Caráter da Medida
	aumento das áreas desmatadas, além de guardar a autorização prévia da SEMARH.		
Compactação do solo	Conter o uso de equipamentos muito pesados, além de evitar ao máximo o uso de herbicidas e utilizar técnicas agrícolas como terraceamento e curvas de nível, onde o relevo determinar.	Implantação e Operação	Preventiva
Erosão do Solo ou perda do solo	Plantio em curvas de nível, controle de erosão em estradas e cortes no terreno. Deve-se realizar a Atividade de Supressão em períodos de seca	Implantação	Preventiva e Corretiva
Risco de Acidentes	Uso obrigatório de EPIs, sinalização e Programa de Segurança no Trabalho e Educação Ambiental.	Prévia e Implantação	Preventiva
Emissão de Poeiras e Gases	Será adotado um sistema de umidificação no ar e no solo, exposto periodicamente nos períodos de maior ausência de chuvas (seco). Concomitantemente, serão oferecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários, a fim de protegê-los de possíveis problemas respiratórios, obrigando-os a utilizar máscaras protetoras em épocas de estiagens.	Prévia e Implantação	Preventiva
Geração de resíduos sólidos	Os produtos (óleos, graxas e lubrificantes) que oferecem risco serão adequadamente manuseados em áreas impermeabilizadas e as devidas manutenções e consertos dos equipamentos e maquinários serão realizados em oficinas especializadas localizadas na cidade de Marcos Parente e Jerumenha	Implantação	Preventiva
Geração de material lenhoso não aproveitável	Será realizado o enleiramento deles, sendo executada tal atividade através de tratores de esteira empilhando-os em leiras contínuas, o	Implantação	Preventiva

Impacto	Medida Proposta	Fase de Implementação	Caráter da Medida
	enleiramento do material seguirá uma orientação definida segundo as práticas conservacionistas de solo.		
O despejo de resíduos sólidos no solo	Os trabalhadores serão instruídos, através do Programa de Educação Ambiental, a depositar o lixo em sacos plásticos para depois serem levados a cidade mais próxima e encaminhados ao aterro sanitário municipal.	Implantação e Operação	Preventiva
Emissão de ruídos na área de desmatamento	Serão realizadas manutenções periódicas nas máquinas utilizadas e estabelecidos horários específicos para o uso dos equipamentos que geram altos níveis de ruído, além de conduzir a supressão vegetal com controle de velocidade e direção.	Implantação e Operação	Preventiva
Tráfego de veículos	Serão instaladas placas de sinalização nas vias de acesso e nas rotas internas e externas utilizadas por máquinas, veículos, equipamentos e pessoas. Além disso, serão implementados Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.	Implantação e Operação	Preventiva
Emissão de efluentes líquidos	Impermeabilização do local.	Implantação	Preventiva
Alteração nos usos da terra	Adoção do Programa de Controle e Proteção de Solo e Água, Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, além de conservadas em 30 m as de cada lado das cordilheiras que margeiam as vazantes para evitar qualquer possibilidade de assoreamento;	Implantação	Preventiva



7. QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA

O futuro da região em volta da Fazenda Três Vacas dependerá muito das ações de cuidado e monitoramento que forem feitas durante todas as etapas do projeto. **Decidir realizar o projeto ou não, e optar por alternativas que respeitem o meio ambiente, terá impacto direto na natureza, nos animais e nas pessoas da região.**

Com práticas sustentáveis, os problemas ao meio ambiente podem ser reduzidos, e os benefícios para a natureza e a comunidade podem ser aumentados. O projeto também usará tecnologias para diminuir a emissão de gases poluentes, ajudando a proteger o clima.

Ao realizar o projeto, podem acontecer mudanças, como a perda de vegetação e alterações na qualidade do solo, do ar e da água, além de uma redução na diversidade de animais e plantas. Porém, com as medidas de proteção e programas de recuperação, esses impactos serão controlados. Ao mesmo tempo, o projeto trará benefícios importantes, como a criação de empregos, que irá melhorar a vida das pessoas e ajudar no desenvolvimento econômico, respeitando o meio ambiente.

Se o projeto não for feito, a área continuará sendo pouco aproveitada, o que significa menos oportunidades de trabalho e crescimento econômico para a região. Isso pode dificultar a vida das comunidades locais, que já enfrentam problemas como falta de serviços básicos, infraestrutura e chances de aprender e se desenvolver profissionalmente.

Por outro lado, sem o projeto, o meio ambiente será preservado, mas a região não terá os investimentos e os benefícios que a atividade agrícola planejada poderia trazer. Por isso, é importante pensar em equilibrar o desenvolvimento econômico com o cuidado com a natureza.



8. EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As ações planejadas para o projeto na Fazenda Três Vacas têm o objetivo de diminuir os efeitos negativos no meio ambiente. Mesmo que não seja possível acabar completamente com alguns desses impactos, essas medidas, se feitas do jeito certo, podem garantir que os problemas sejam controlados e, em muitos casos, resolvidos com o tempo.

MEDIDAS	RESULTADOS ESPERADOS
Cumprimento da área demarcada para supressão sendo o desmatamento restrito as áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas, além de guardar a autorização prévia da SEMARH.	Evita desmatamento excessivo e impactos ambientais não previstos na área, além de garantir o controle da degradação ambiental, facilita o monitoramento e reduz riscos de multas e sanções legais.
Conter o uso de equipamentos muito pesados, além de evitar ao máximo o uso de herbicidas e utilizar técnicas agrícolas como terraceamento e curvas de nível, onde o relevo determinar.	Reduz compactação do solo, erosão e contaminação química, além de mantém a fertilidade do solo, previne a poluição das águas e conserva a estrutura do terreno.
Plantio em curvas de nível, controle de erosão em estradas e cortes no terreno. Deve-se realizar a Atividade de Supressão em períodos de seca	Diminui a perda de solo e nutrientes causados pela água da chuva. Benefícios, além de reduzir assoreamento de rios, mantém a produtividade do solo e limita prejuízos em infraestrutura e lavouras.
Uso obrigatório de EPIs, sinalização e Programa de Segurança no Trabalho e Educação Ambiental.	Protege a saúde e a integridade física dos trabalhadores, além de diminui acidentes, doenças ocupacionais, aumenta a segurança coletiva e cria cultura de prevenção.
Será adotado um sistema de umidificação no ar e no solo, exposto periodicamente nos períodos de maior ausência de chuvas (seco).	Controla a emissão de poeira e exposição a substâncias tóxicas, além de melhorar a qualidade do ar local, protege o

<p>Concomitantemente, serão oferecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários, a fim de protegê-los de possíveis problemas respiratórios, obrigando-os a utilizar máscaras protetoras em épocas de estiagens.</p>	<p>sistema respiratório de colaboradores e reduz poluição ambiental.</p>
<p>Os produtos (óleos, graxas e lubrificantes) que oferecem risco serão adequadamente manuseados em áreas impermeabilizadas e as devidas manutenções e consertos dos equipamentos e maquinários serão realizados em oficinas especializadas localizadas na cidade de Marcos Parente e Jerumenha.</p>	<p>Reduz riscos ambientais, garante melhor funcionamento dos equipamentos e diminui incômodos à fauna e comunidades próximas.</p>
<p>Será realizado o enleiramento dos mesmos, sendo executada tal atividade através de tratores de esteira empilhando-os em leiras contínuas, o enleiramento do material seguirá uma orientação definida segundo as práticas conservacionistas de solo.</p>	<p>Evita o desperdício do material.</p>
<p>Os trabalhadores serão instruídos, através do Programa de Educação Ambiental, a depositar o lixo em sacos plásticos para depois serem levados a cidade de Marcos Parente e Jerumenha e encaminhados ao aterro sanitário municipal.</p>	<p>Promoção de educação ambiental.</p>
<p>Serão realizadas manutenções periódicas nas máquinas utilizadas e estabelecidos horários específicos para o uso dos equipamentos que geram altos níveis de ruído, além de conduzir a</p>	<p>Garantir o funcionamento eficiente e seguro dos equipamentos, prevenindo falhas que possam causar acidentes ou impactos ambientais.</p>

<p>supressão vegetal com controle de velocidade e direção.</p>	
<p>Serão instaladas placas de sinalização nas vias de acesso e nas rotas internas e externas utilizadas por máquinas, veículos, equipamentos e pessoas. Além disso, serão implementados Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.</p>	<p>Garantir a organização da circulação de veículos, máquinas e pessoas, prevenindo acidentes e conflitos, além de facilitar a orientação e o manejo adequado nas áreas de operação.</p>
<p>Adoção do Programa de Controle e Proteção de Solo e Água, Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, além de conservadas em 30 m as de cada lado das cordilheiras que margeiam as vazantes para evitar qualquer possibilidade de assoreamento.</p>	<p>Controlar a degradação do solo e proteger os recursos hídricos para garantir a sustentabilidade ambiental da área.</p>



9. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Os Planos e Programas Ambientais da Fazenda Três Vacas têm como foco a implementação de práticas sustentáveis e de conformidade com a legislação ambiental, visando minimizar impactos negativos e garantir a preservação ambiental. Estes programas incluem ações específicas, como a adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal. Esses programas são fundamentais para integrar a sustentabilidade às atividades agropecuárias e assegurar a preservação dos recursos naturais da fazenda, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento social e econômico local. A seguir, a tabela apresenta as principais ações e cronogramas dos programas ambientais.

Programa	Objetivos	Atividades	Indicadores
Programa de boas práticas agropecuárias	Maximizar a eficiência produtiva, minimizar os impactos ambientais e sociais, garantir a segurança dos alimentos e melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais.	Cursos práticos, visitas técnicas, distribuição de guias simples	Número de agricultores treinados, adoção de técnicas ensinadas
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal	Monitorar e controlar a supressão vegetal, assegurando que ocorra apenas nas áreas autorizadas e com minimização dos impactos ambientais.	Acompanhamento em campo por equipe ambiental, orientação aos operadores, identificação de espécies protegidas, direcionamento da supressão em sentido às áreas de RL e APP.	Área suprimida conforme autorização, registros de campo, ausência de supressão indevida em APP e RL.

Programa	Objetivos	Atividades	Indicadores
Plano de combate e prevenção de incêndios	Evitar incêndios e proteger a área	Palestras, criação de brigadas comunitárias, manutenção de equipamentos de combate a incêndios	Redução de focos de incêndio, número de brigadistas treinados
Programa de educação ambiental	Ensinar a importância de cuidar do meio ambiente	Atividades em escolas, encontros comunitários, exibição de vídeos educativos	Participação de crianças e adultos, avaliações sobre aprendizado
Plano de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural	Garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, prevenindo acidentes e doenças ocupacionais.	Treinamentos em segurança do trabalho, uso de EPIs, realização de exames médicos, auditorias internas e orientação sobre procedimentos de emergência.	Redução de acidentes de trabalho, número de treinamentos realizados, adesão ao uso de EPIs.
Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos	Garantir o descarte correto das embalagens e resíduos de agrotóxicos	Campanhas de recolhimento, orientações sobre descarte seguro, parcerias com empresas recicladoras	Quantidade de resíduos recolhidos, redução de descarte inadequado
Programa de controle e proteção do solo e água	Manter o solo saudável e evitar a poluição da água	Construção de terraços, plantio de cobertura vegetal, manejo de irrigação	Redução de erosão, qualidade da água medida periodicamente
Plano de manejo de fauna	Proteger os animais que vivem na área	Monitoramento das espécies, resgate de	Número de espécies monitoradas, resgates

Programa	Objetivos	Atividades	Indicadores
		animais em risco, criação de áreas protegidas	realizados, conservação de habitats
Plano de reposição florestal	Replantar árvores para recuperar áreas desmatadas	Plantio de mudas nativas, manutenção e monitoramento das áreas plantadas	Número de mudas plantadas, áreas recuperadas, sobrevivência das árvores plantadas



10. ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL

A alternativa mais favorável para a implantação do empreendimento consiste na execução das atividades agropecuárias na Fazenda Três Vacas com a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, aliadas à implementação de medidas de controle, mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados. A condução do projeto com base em critérios de sustentabilidade permite a conciliação entre a produção agrícola e a conservação dos recursos naturais existentes na área.

O empreendimento contribuirá de forma significativa para o desenvolvimento socioeconômico local, por meio da geração de empregos diretos e indiretos, envolvendo trabalhadores rurais, prestadores de serviços e fornecedores de insumos. Além disso, a dinamização da economia regional tende a refletir positivamente na melhoria da qualidade de vida da população do entorno, fortalecendo a atividade produtiva de forma compatível com a legislação ambiental vigente.

11. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

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
CTF IBAMA	6859548
Nome	Giovanna Nogueira Cruz
Formação	Engenheira Ambiental (UNICAMP)
Conselho de classe	CREA no2623247420
CTF IBAMA	8881867

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> .

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.

ALBERTI, M. E. S.; LIMA-SILVA, B. Use of camera traps in the research on terrestrial mammals in Brazil: history, methodological applications, and perspectives. *Brazilian Journal of Mammalogy*, n. e92, p. e922023108–e922023108, 2023

ALEPI. Lei declara Bumba Meu Boi Patrimônio Cultural Imaterial do Piauí. 2023. Disponível em: <https://www.al.pi.leg.br/tv/noticias-tv-1/lei-declara-bumba-meu-boi-patrimonio-cultural-imaterial-do-piaui>.

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

ALI, W. et al. Comparison of Different Trapping Techniques used in Herpetofaunal Monitoring: A Review. *Punjab University Journal of Zoology*, v. 33, n. 1, maio 2018.

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

ALMEIDA, K. N. S. *et al.* Aptidão agrícola dos solos do estado do Piauí. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 3, p. 233-238. 2019.

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>.

ANDERSON, D. R. Guidelines for Line Transect Sampling of Biological Populations. [s.l.] The Unit, 1976.

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 \(conhecer.org.br\)](#).

BAPTISTA, E. M. C. & FILHO, N. O. H. Geologia e Geomorfologia da Planície Costeira Adjacente aos Recifes de Arenito do Litoral do Estado do Piauí. Simpósio Nacional de Geomorfologia, 9^a **SINAGEO IX**, Rio de Janeiro, 2012.

BDIA - Banco de Dados e Informações Ambientais. **Geologia- Marcos Parente**. 2023. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>.

BDIA - Banco de Dados e Informações Ambientais. **Pedologia- Ribeiro Gonçalves**. 2023. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>.

BDIA - Banco de Dados e Informações Ambientais. **Vegetação- Ribeiro Gonçalves**. 2023. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>.

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>.

BORGES, A. L. *et al.* Sistema Orgânico de Produção de Manga para a Região da Chapada Diamantina, Bahia. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2020. Estudo de Impacto Ambiental - EIA | Fazenda Mato Frio

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.

BRASIL. Decreto Nº 99.143 de 12 de março de 1990. Declara de preservação permanente a vegetação natural das áreas que descreve.

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.

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.

BREVANT. **Guia de Milho Safrinha**. 2024. Disponível em: <https://www.brevant.com.br/produtos/milho/b2810pwu.html>. Acesso em: 3 de nov. 2024.

CAMPANA, L. S. Aves e mamíferos ameaçados de extinção em unidades de conservação: estudo de caso no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. Dissertação. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br>>.

CARDOSO, D. B. O. S. *Dalbergia cearensis* Ducke (fotografia). In: REFLORA – Flora e Funga do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 22 dez. 2020. Imagem de campo. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB79037>.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – CPTEC. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/>.

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> .

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>.

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>.

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/>.

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

CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Diagnóstico do município de Marcos Parente**. 2004. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/>.

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

DAL VECHIO, F. et al. The herpetofauna of the Estação Ecológica de Uruçuí-Una, state of Piauí, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 53, p. 225–243, 2013.

EMBRAPA – Agência de Informação Tecnológica. Argissolos Vermelho-Amarelos. In: *Temáticas: Solos Tropicais / SiBCS / Chave do SiBCS / Argissolos*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/argissolos/argissolos-vermelho-amarelos>.

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>.

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. **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>.

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>.

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>.

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.

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.

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>.

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>.

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

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.

GODOY, C. V. et al. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2023/2024: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2024. 26 p. (Circular técnica, 206). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1165843>.

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. Valor da produção agrícola do Piauí registra crescimento superior a 380% e confirma importância do agronegócio no estado. 2024.

Disponível em: <https://www.pi.gov.br/valor-da-producao-agricola-do-pi-ai-registra-crescimento-superior-a-380-e-confirma-importancia-do-agronegocio-no-estado/>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

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>.

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

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>.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pesquisa/24/76693>.

IBGE, **Assistência Médica Sanitária 2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>.

IBGE, IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Pecuária Municipal. 2023; Rio de Janeiro: IBGE, 2024. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/panorama>.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **CENSO 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/panorama>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/panorama>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/24/76693>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/23/22107?detalhes=true>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Frota de Veículos**. 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/22/28120>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Histórico de Marcos Parente**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/historico>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades - Marcos Parente**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/panorama>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades e Estados - Marcos Parente**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/marcos-parente.html>.

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>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal-PAM**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/18/16459>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal - Lavoura Permanente**. 2023. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/15/11863>.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal - Lavoura Temporária**. 2023. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/14/10193>.

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

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Reserva Ecológica do IBGE- Notícias**. 2024. Disponível em: [Herbário IBGE: conhecendo um pouco sobre as leguminosas \(Fabaceae\) | Reserva Ecológica do IBGE](#).

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Serviços de Saúde**. 2009. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/marcos-parente/pesquisa/32/28163>.

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Parque Nacional da Serra da Capivara. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-da-serra-da-capivara/parna-da-serra-da-capivara>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de manejo do Parque Nacional Serra da Capivara. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-da-serra-da-capivara/parna-da-serra-da-capivara>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de manejo do Parque Nacional Serra das Confusões. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-da-serra-das-confusoes>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

ICMBIO- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Parna da Serra das Confusões. <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-da-serra-das-confusoes>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

In: CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**; Colombo: **Embrapa Florestas**, 2010. v. 4, p. 527-534. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1140267>. Acesso em: 27 dez. de 2024.

INEP- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Apresentação**. 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em: 23 de Dez de 2024.

INMET- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicos- Gráficos climatológicos**. 2024. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>.

IPHAN- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Cadastro de sítios arqueológicos. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

IPHAN- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Patrimônio Arqueológico. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

IPHAN- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Parque Nacional Serra da Capivara (PI). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/42>. Acesso em: 05 de mai. de 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.

MATTER, S. V. et al. *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. [s.l.] Technical Books Editora, 2010.

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>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE | ICMBIO. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. Acesso em: 4 fev. 2025.

NOGUEIRA, C. et al. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. Em: *Cerrado: Conhecimento Científico Quantitativo como Subsídio para Ações de Conservação*. [s.l.: s.n.]. p. 331–371.

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.

PESQUISA FAPESP. *Arqueologia - Arte rupestre no semiárido*. 2009. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/arte-rupestre-no-semiarido/>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

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.

PORTAL CIDADE LUZ. Prefeito Gedison convida população local e de cidades vizinhas para as festividades do aniversário de 61 anos de Marcos Parente. 2023. Disponível em: <https://portalcidadeluz.com.br/prefeito-gedison-convida-populacao-local-e-de-cidades->

[vizinhas-para-as-festividades-do-aniversario-de-61-anos-de-marcos-parente/](#). Acesso em: 23 de Dez de 2024.

ROCHA, Rosa. História e Memória de Marcos Parente -PI: Uma viagem ao passado. **SOUZAEAD - Revista Acadêmica Digital**, Piauí, v 78º ISSN: 2595-5934, Nov. 2024. Disponível em: <https://zenodo.org/records/14179630>. Acesso em: 27 dez de 2024.

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

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

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

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: **Embrapa**, 2018. 356 p.

SANTOS, M. P. D. Composição da avifauna nas Áreas de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, Brasil. 2001.

SEMARH- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS. Decreto Nº 83.548 de 05 de junho de 1979. Cria no Estado do Piauí, o Parque Nacional da Serra da Capivara, com os limites que especifica e dá outras providências.

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.

SETUR- SECRETARIA DE TURISMO. Serra das Confusões: um santuário de natureza, aventura e história no Piauí. 2025. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/serra-das-confusoes-um-santuario-de-natureza-aventura-e-historia-no-piaui/>. Acesso em: 05 de mai. de 2025.

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 Agrônomicas**, 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>.

The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/en>>.

TINGUIS. **Festejos de Marcos Parente será um tríduo de hoje dia 10 até o dia 12 de Julho**. Disponível em: <https://tinguis.com.br/festejos-de-marcos-parente-sera-um-triduo-de-hoje-dia-10-ate-o-dia-12-de-julho/>.

TINGUIS. **História, Nossa Vila Tinguís**. 2020. Disponível em: <https://tinguis.com.br/entretenimento/>.

UETANABARO, M. *et al.* Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, p. 279–289, 2007.