RELATÓRIO DE IMPACTO DO MEIO AMBIENTE – RIMA

Fazenda Vale do Sol II

Santa Filomena - PI

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

RELATÓRIO DE IMPACTO DO MEIO AMBIENTE (RIMA)

FAZENDA VALE DO SOL II

SUMÁRIO

1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO 7

2 **DESCRIÇÃO DO PROJETO** 12

2.1 Fase de construção 12

2.2 Fase de operação 18

3 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 22

4 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 44

5 QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA 54

6 EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS 55

7 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS 56

8 ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL 57

9 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL 58

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

Apresentação

O presente Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA) apresenta a síntese das análises obtidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento a ser instalado na Fazenda Vale do Sol II, situada na zona rural do município de Santa Filomena, estado do Piauí.

O EIA/RIMA são documentos exigidos pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH) durante o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos que causam alto impacto ambiental.

As principais normas que regulamentam o licenciamento ambiental, em nível nacional, são as Resoluções Conama nº 01/86, que dispõe sobre critérios básicos para a avaliação de impacto ambiental, bem como identifica os tipos de empreendimentos cujo licenciamento necessita de um Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA), e a Consema nº 46, de 13 de dezembro de 2022, que estabelece os procedimentos utilizados para o licenciamento ambiental e aponta as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

Este Relatório de Impacto Ambiental foi elaborado de acordo com o Termo de Referência (TR) aprovado pela SEMARH e resume os capítulos do EIA por meio de uma linguagem menos técnica, de forma a torná-lo mais acessível às comunidades envolvidas.

O conteúdo a seguir apresenta as características do empreendimento, os resultados do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, análise dos impactos ambientais, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias, com os seus respectivos programas de acompanhamento e monitoramento socioambientais.

IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendedor

Nome empresarial	FILADELFIA NATURE PARTICIPACOES E EMPREENDIMENTOS LTDA		
CNPJ	26.549.434/0001-39		
Endereço	Rua João Silveira nº 475, sala 02		
Bairro	Parque Débora		CEP: 14770000
Município	Colina		UF: SP
E-mail	institutoacad@uol.com.br		
Propriedade:	Fazenda Vale do Sol II		
Município	Santa Filomena	**UF:** PI	**CEP**: 64945-000

Dados da Equipe Técnica

Nome	**Jader Magno Rodrigues de Araújo**
Atuação	Engenheiro Florestal
Conselho de classe	CREA-PI: 191146851-0
Telefone	(86) 99997-5391
Nome	**Jaíne Maria Silva Parentes**
Atuação	Bióloga
Conselho de classe	CRBIO 125.726-05/D
Telefone	(86) 98888-6412

1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

Os objetivos do projeto a ser implementado na Fazenda Vale do Sol II consistem em:

Promover a silvicultura associada a pecuária

Ao promover práticas de silvicultura sustentável e pecuária bovina extensiva, o projeto busca evitar a degradação do solo e garantir a preservação de áreas como a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente (APPs), protegendo a biodiversidade e os recursos hídricos da região.

Figura 1 - Ilustração da integração entre a silvicultura e a pecuária, com árvores como *Mimosa tenuiflora* e gado Nelore pastando em harmonia no mesmo espaço.

Fonte: AI (2024).

Fonte: AI (2024).

Desenvolvimento Econômico Local

Um dos principais objetivos do projeto é estimular a economia local por meio da produção agrícola integrada, que inclui o cultivo de grãos, a pecuária bovina e a silvicultura. 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, irrigação eficiente, e integração entre pecuária e agricultura**, visando o desenvolvimento socioeconômico da região.

Integração de Sistemas Produtivos

A combinação de plantio de árvores, como a *Mimosa tenuiflora*, a criação de gado e a agricultura tem o objetivo de usar a terra e os recursos de maneira inteligente. Esse modelo de produção ajuda tanto o meio ambiente quanto a economia local. Ele melhora a qualidade do solo, reduz o uso de produtos caros, como fertilizantes, e ajuda a enfrentar as condições difíceis do semiárido. Além disso, é um sistema que cuida do meio ambiente e garante uma produção mais sustentável e duradoura, unindo a agricultura e a pecuária de forma equilibrada.

Sustentabilidade Ambiental e Mitigação de Impactos Climáticos

O projeto fará o uso de energia solar e outras práticas que ajudam a proteger o meio ambiente e reduzir o impacto das atividades na natureza. Além disso, o plantio da *Mimosa tenuiflora* ajuda a capturar carbono do ar, o que contribui para diminuir os gases que causam o efeito estufa, equilibrando as emissões da criação de gado. Assim, o projeto garante que a produção de alimentos e o cuidado com o gado sejam feitos de forma sustentável, sem prejudicar o meio ambiente, pensando também nas futuras gerações.

Figura 2 - Demonstração do uso de energia solar, plantio de árvores nativas, e a criação de gado, tudo em harmonia com o ecossistema natural.

Fonte: AI (2024).

Promover a integração com o Mercado

Fonte: AI (2024).

Esse projeto tem como objetivo fazer com que a produção da Fazenda Vale do Sol II 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 e de gado, o projeto ajudará a atender à demanda por esses produtos que está crescendo. Além disso, a fazenda pode ajudar a aumentar as exportações de carne e outros produtos da pecuária, trazendo mais oportunidades para o estado do Piauí e melhorando a vida das famílias locais com mais emprego e renda.

Esse projeto agrossilvopastoril visa posicionar a produção da Fazenda Vale do Sol II 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 Vale do Sol II, que implementará o Sistema de Plantio Direto (SPD) para o cultivo de milho e soja, está alinhado e é compatível com diversas políticas setoriais, planos e programas governamentais, dentre eles:

Plano Nacional de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)

Objetivo: Promover a redução das emissões de gases de efeito estufa na agricultura.

Compatibilidade: O SPD contribui para a captura e sequestro de carbono no solo, reduzindo a necessidade de aragem e minimizando a emissão de CO_2. O uso de tecnologias agrícolas sustentáveis e a rotação de culturas são práticas incentivadas pelo Plano ABC.

Política Nacional de Recursos Hídricos

Objetivo: Assegurar a disponibilidade de água de qualidade para a atual e futuras gerações.

Compatibilidade: O SPD aumenta a retenção de água no solo, reduzindo a erosão e melhorando a infiltração. A técnica contribui para a conservação dos recursos hídricos, alinhando-se com os objetivos de uso sustentável e gestão eficiente da água.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

Objetivo: Apoiar a agricultura familiar com financiamento e assistência técnica.

Compatibilidade: O projeto pode beneficiar-se de recursos e apoio do PRONAF, especialmente para a implementação de práticas agrícolas sustentáveis e a capacitação de trabalhadores rurais na utilização do SPD.

Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais

Objetivo: Promover o desenvolvimento sustentável respeitando a diversidade cultural e os conhecimentos tradicionais.

Compatibilidade: A adoção do SPD e de práticas agrícolas sustentáveis pode ser integrada ao conhecimento tradicional local, promovendo um desenvolvimento agrícola que respeita e valoriza as comunidades locais e seus saberes.

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.

Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU)

Objetivo: Alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), incluindo a erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura sustentável.

Compatibilidade: O projeto contribui diretamente para vários ODS, incluindo:

- ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável.
- ODS 6: Água Potável e Saneamento.
- ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis.
- ODS 13: Ação contra a Mudança Global do Clima.

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Fase de construção

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

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.

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).

Skidders (Tratores Arrastadores): Para arrastar troncos cortados até áreas de armazenamento

Foto: Deere & Company (2024)

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.

Roupão de apicultor: para proteção contra abelhas.

Foto: Agro Invictus (2024).

Foto: Cobli (2024).

Veículos de Transporte:

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

Carretas: Para transporte de máquinas e equipamentos pesados.

Foto: Pag bem (2022).

Foto: MF Rural (2020).

Combustíveis e Lubrificantes:

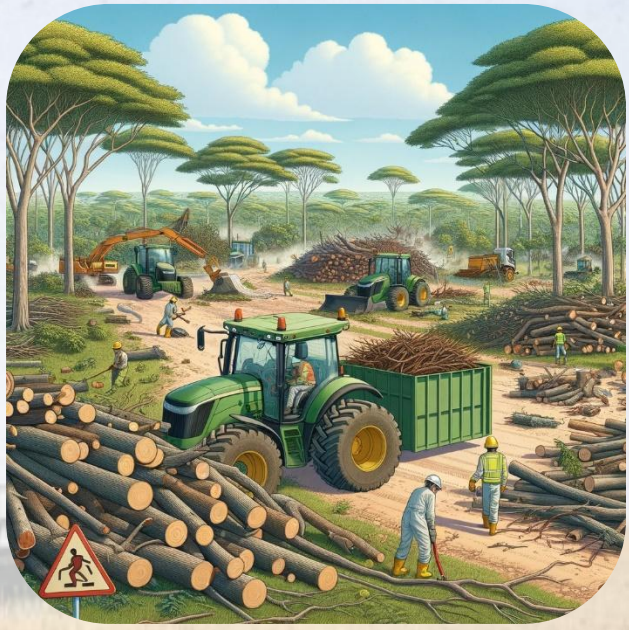
Gasolina e Diesel: Para abastecer motosserras, tratores e outros maquinários.

Óleo de Corrente: Para lubrificação das motosserras.

Fonte: Poly Petro lubrificantes (2024)

Fonte: Petrolíder (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.

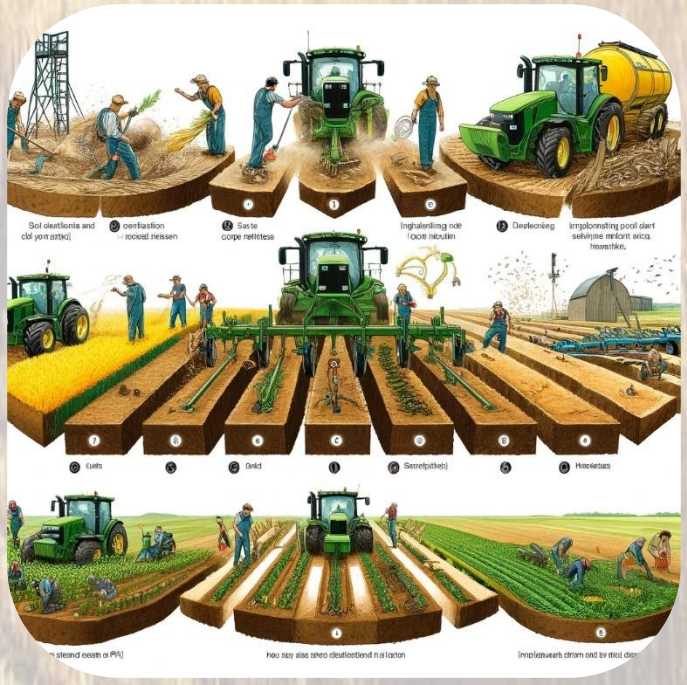
A madeira será levada para áreas designadas onde será armazenada temporariamente ou utilizada para outros fins, como lenha ou construção.

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).

Adubos Nitrogenados: Para fornecer nitrogênio, essencial para o crescimento das plantas.

Adubos Fosfatados: Para suprir fósforo, importante para o desenvolvimento das raízes.

Adubos 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	Motosserrista, 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

2.2 Fase de operação

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

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.

Foto: Brasmax (2018).

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

Foto: CG Ambiental (2024).

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.

Foto: Aegro (2024).

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

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).

Foto: Ipacol (2023).

Foto: Brasmax (2018).

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

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

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, Distribuidores de Alimentos, Exportadores	

Elaboração: Parentes (2024).

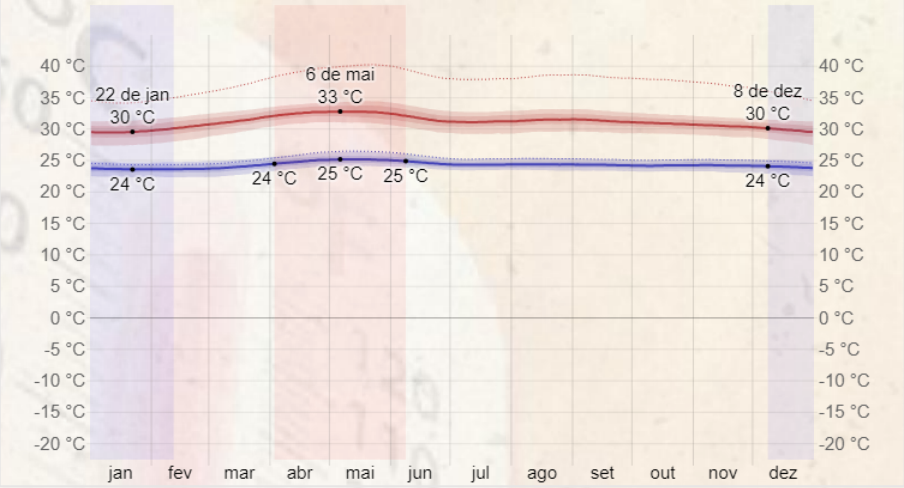
3 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Meio físico
Clima

Em Santa Filomena, a temperatura costuma variar entre 20 ºC e 35 ºC, com um clima quente e semiúmido. A cidade fica a 277 metros acima do nível do mar. Em média, chove entre 800 e 1200 mm por ano, com as chuvas concentradas entre novembro e dezembro, e também entre abril e maio. Os meses mais chuvosos são dezembro, janeiro e fevereiro.

O período mais quente vai de abril a junho, com a temperatura passando dos 32 ºC. O mês mais quente é maio, com máximas de até 33 ºC e mínimas de 25 ºC. Já a época mais fresca vai de dezembro a fevereiro, quando a temperatura fica abaixo de 30 ºC. Janeiro é o mês mais frio, com temperaturas variando entre 24 ºC e 30 ºC.

Temperaturas máximas e mínimas em Santa Filomena.



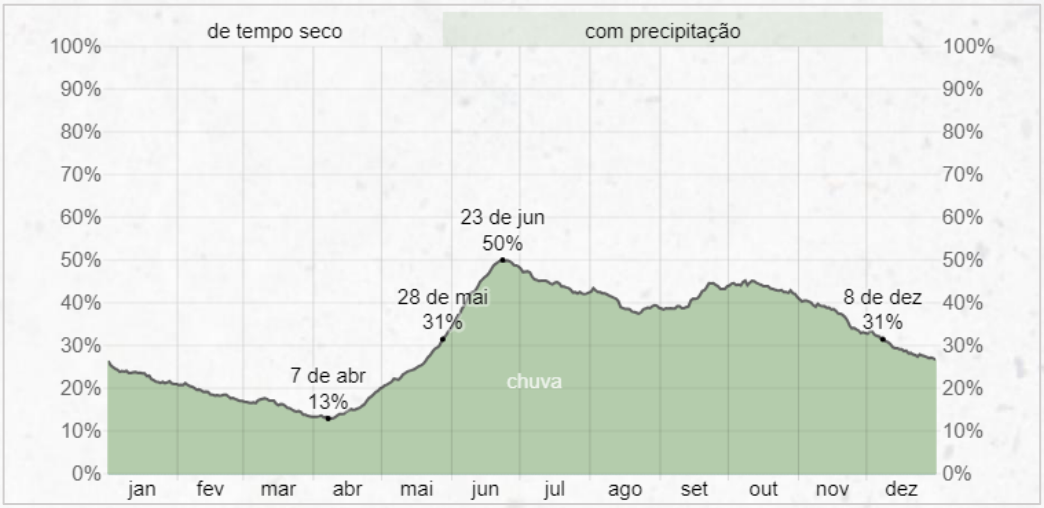
Fonte: © WeatherSpark.com (2024).

Em Santa Filomena, o período de maior quantidade de chuva vai de maio a dezembro, durando cerca de 6 meses. Nesse tempo, a chance de chover em um dia qualquer é de mais de 31%. O mês com mais dias chuvosos é junho, com cerca de 13 dias de chuva, em média, com pelo menos 1 milímetro de água.

Já a época mais seca vai de dezembro a maio, também durando cerca de 6 meses. O mês com menos dias de chuva é abril, com uma média de 4 dias de chuva.

Em Santa Filomena, a precipitação é quase sempre só de chuva. Em junho, por exemplo, há cerca de 13,4 dias com apenas chuva. Ao longo do ano, a forma mais comum de precipitação é a chuva, com a maior chance de acontecer em junho, quando chega a 50%.

Probabilidade diária de precipitação em Santa Filomena.



Fonte: © WeatherSpark.com (2024).

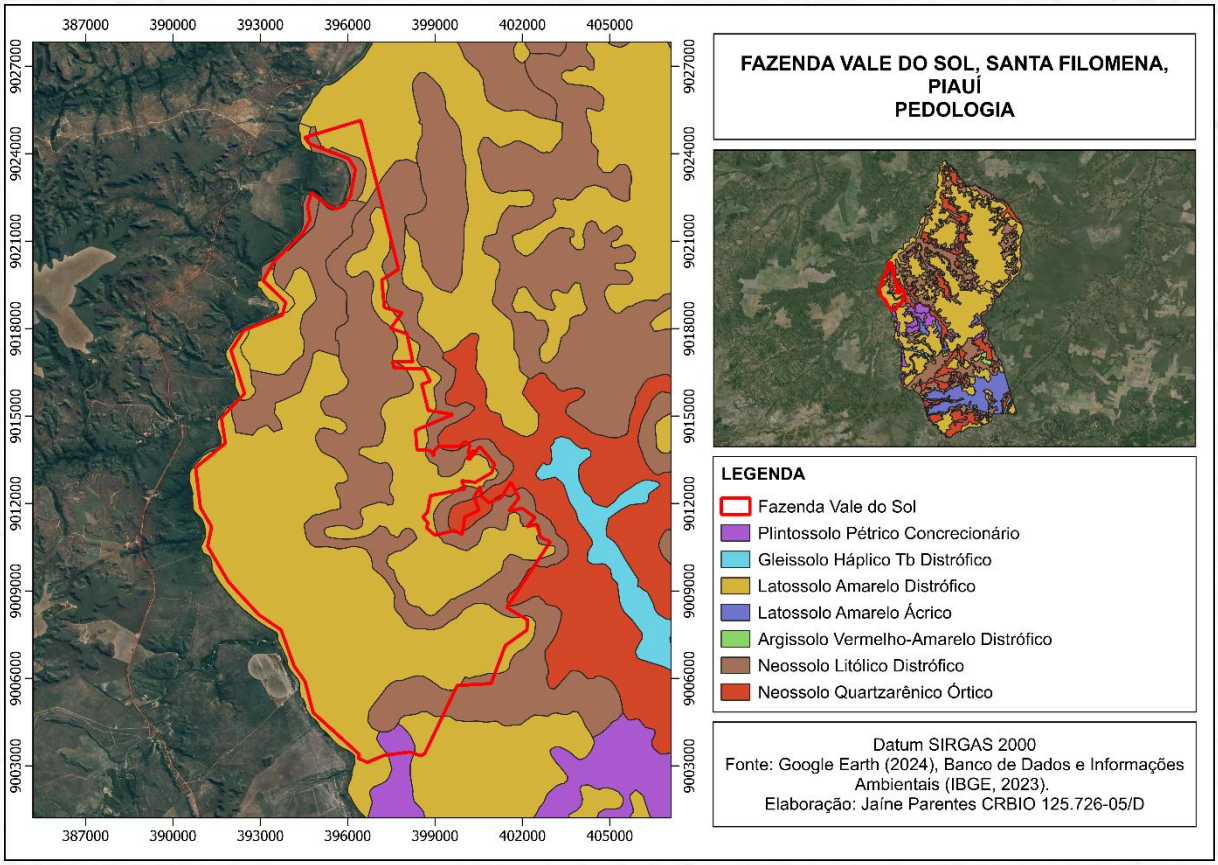
Solos

A maior parte dos solos presentes na Fazenda Vale do Sol II é classificada como Latossolo Amarelo Distrófico, um tipo de solo profundo e bem drenado, típico de regiões tropicais. Esse tipo de solo é bastante comum em áreas de clima quente e úmido ou semiúmido, como ocorre em partes do semiárido nordestino.

Caracteriza-se por sua coloração amarela, resultante da presença de minerais de ferro oxidados, e por ser altamente lixiviado, ou seja, há uma intensa lavagem de nutrientes pelas chuvas, o que o torna relativamente pobre em nutrientes essenciais para as plantas. O Latossolo Amarelo Distrófico, por sua natureza, requer um manejo cuidadoso e, muitas vezes, práticas de correção do solo, como a adição de fertilizantes e calcário, para melhorar sua fertilidade e viabilizar a produção agrícola e pecuária.

Além disso, uma pequena porção da fazenda, localizada na Área de Preservação Permanente (APP), apresenta Neossolo Litólico Distrófico. Esse tipo de solo é raso, com presença de rochas próximas à superfície e baixa capacidade de retenção de água, o que limita sua aptidão para atividades agrícolas. O Neossolo Litólico é típico de áreas com relevo mais acidentado e, na Fazenda Vale do Sol II, ele cumpre uma função importante para a proteção das encostas e preservação de corpos d'água, pois se localiza em uma zona ambientalmente sensível. Devido à sua fragilidade e pouca profundidade, é indicado para a conservação da vegetação nativa e não para atividades de exploração agrícola.

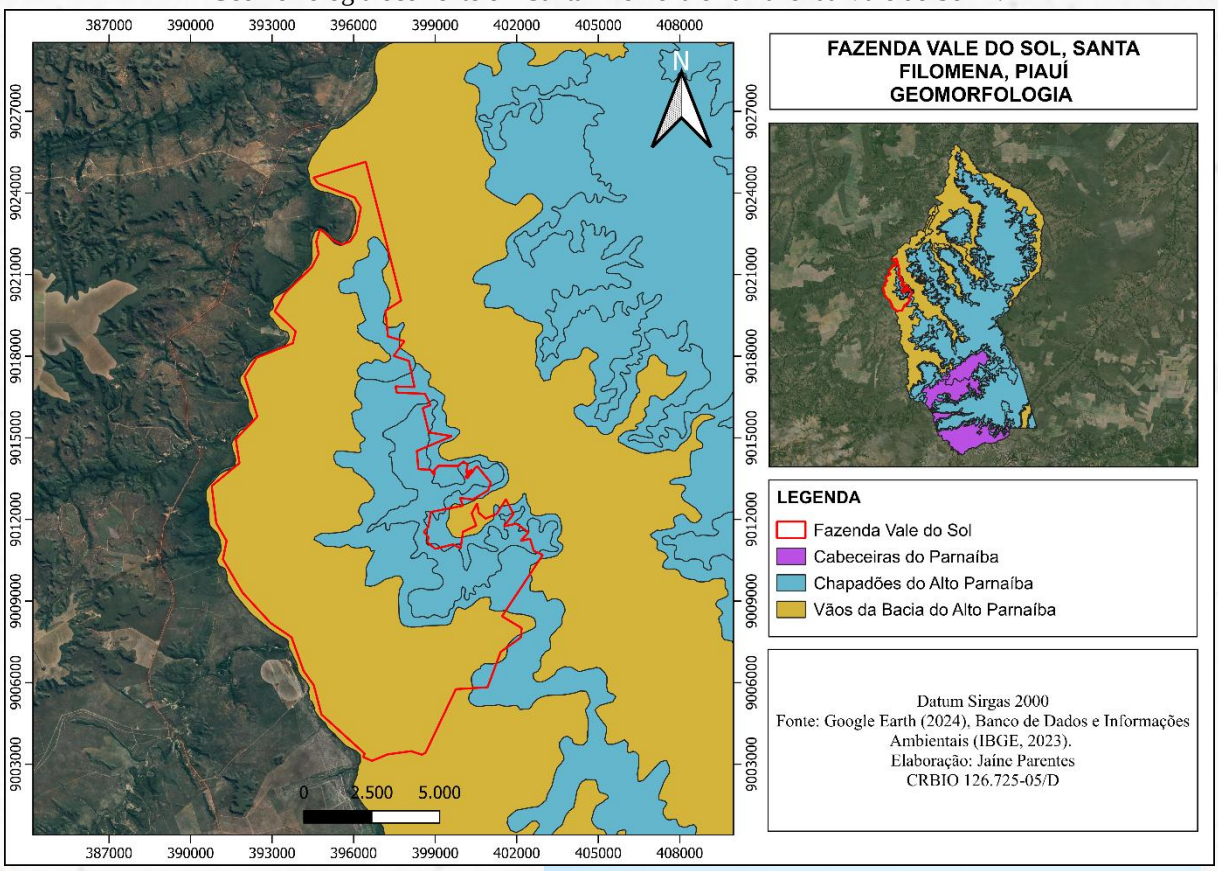
Tipos de solos encontrados em Santa Filomena e na Fazenda Vale do Sol II.



O mapa abaixo mostra as formações geomorfologicas ocorrentes no municipio de Santa Filomena, bem como na Fazenda Vale do Sol II. As cabeceiras do Parnaíba (em roxo) corresponde às regiões onde nascem os cursos d'água que alimentam a Bacia do Rio Parnaíba. Já os Chapadões do Alto Parnaíba (em azul), são formações planas e elevadas que compõem a paisagem da região. Essas áreas são típicas do cerrado e têm importância tanto para a agricultura quanto para a conservação ambiental.

Quanto aos Vãos da Bacia do Alto Parnaíba (em marrom), estes referem-se às áreas de depressão entre as chapadas, geralmente associadas a vales e várzeas. Essas áreas são importantes para o fluxo dos rios e podem ser utilizadas para atividades agrícolas, especialmente em condições de irrigação.

Geomorfologia ocorrente em Santa Filomena e na Fazenda Vale do Sol II.



A combinação dessas diferentes formações geomorfológicas reflete a diversidade do terreno da fazenda e sua importância tanto para a preservação ambiental quanto para o desenvolvimento econômico, particularmente na agricultura e pecuária.

As fotos ao lado mostram características geomorfológicas típicas da região de Santa Filomena, como se pode observar na presença de **chapadões** e formações de relevo elevadas no horizonte. Esses chapadões, que são planaltos com bordas abruptas, são uma característica marcante da

Fotos: Parentes (2024).

região dos **Chapadões do Alto Parnaíba**, como indicado no mapa anteriormente. Eles se elevam sobre uma vasta planície, evidenciando a transição entre áreas mais baixas e as formações de relevo mais altas, comuns em regiões do cerrado e em paisagens semiáridas.

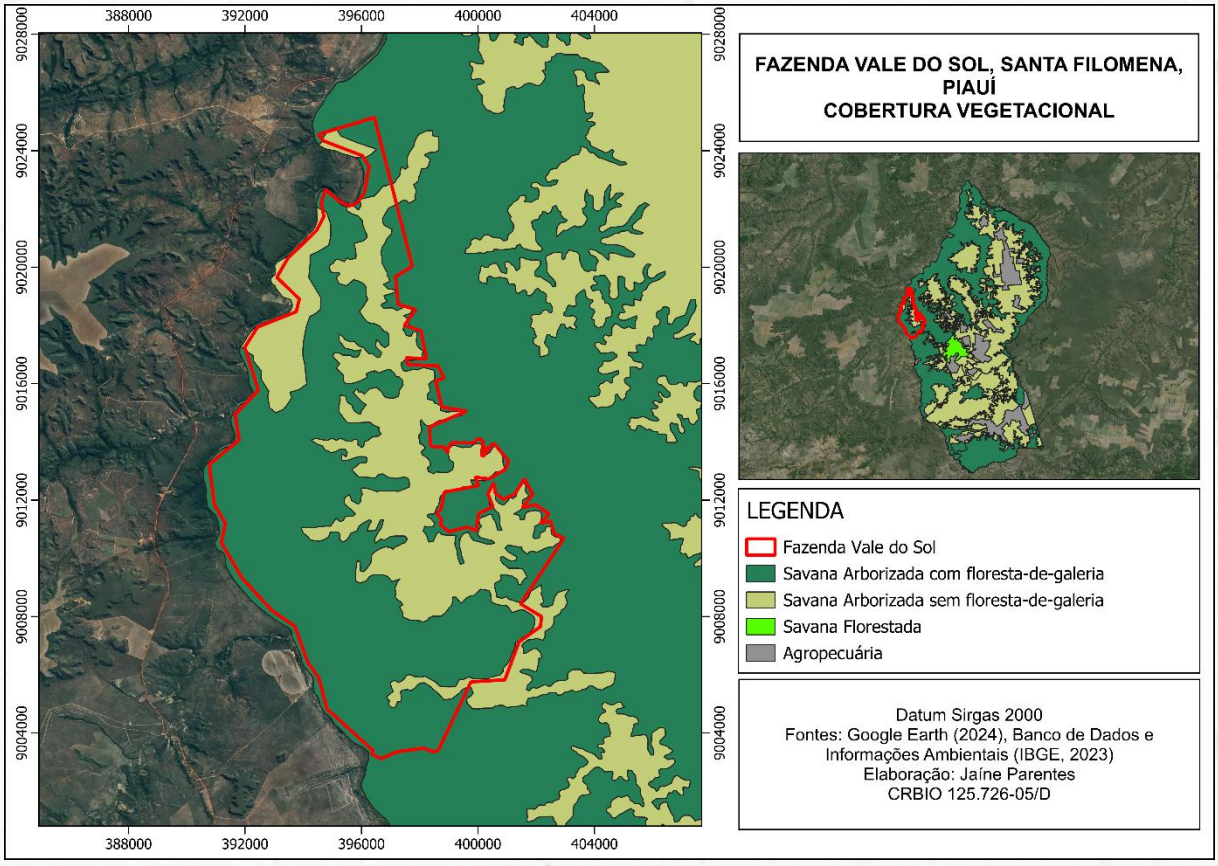
O terreno plano na base da foto está associado aos **vãos** ou **depressões** entre as formações elevadas, que fazem parte da **Bacia do Alto Parnaíba**. Essas áreas podem ser usadas para práticas agrícolas ou pastagens, especialmente em sistemas de produção mais extensivos. Ao fundo, as formações elevadas indicam áreas menos acessíveis, com inclinações e topos achatados que compõem o relevo dominante da região.

Meio biótico

Flora

O mapa abaixo apresenta a cobertura vegetal da Fazenda Vale do Sol II, localizada em Santa Filomena, Piauí, destacando as diferentes formações de vegetação presentes na área. Santa Filomena possui quatro categorias principais de cobertura vegetal, além das áreas destinadas à agropecuária.

Cobertura vegetacional ocorrente na Fazenda Vale do Sol II em Santa Filomena-PI.



A Savana Arborizada com Floresta-de-Galeria (em verde escuro) está presente ao longo dos cursos d'água, formando uma mata ciliar, conhecida como floresta-de-galeria. Essa vegetação atua na proteção dos recursos hídricos, evitando a erosão das margens e mantendo o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos ocorrentes dentro da fazenda.

Quanto a Savana Arborizada sem Floresta-de-Galeria (em verde claro), esta predomina na área da Fazenda Vale do Sol II. A savana arborizada é típica de regiões de cerrado e caracteriza-se por árvores esparsas, intercaladas com gramíneas e arbustos. Essa vegetação é adaptada a solos pobres e ao clima semiárido, sendo resistente a períodos de seca. A savana arborizada sem floresta-de-galeria ocupa uma parte significativa da paisagem, reforçando o caráter predominante do bioma cerrado na região de Santa Filomena.

A Savana Florestada (em verde médio), ocorre em uma pequena porção do município, não ocorrendo no perímetro da Fazenda. A savana florestada, indica áreas com maior densidade de árvores e vegetação arbórea. Essa vegetação é mais densa em comparação com a savana arborizada, e pode ocorrer em áreas com melhores condições de solo e umidade. Embora não seja predominante na fazenda, sua presença sugere pequenos bolsões de áreas mais favoráveis ao crescimento de árvores de grande porte.

Com base nisso, conclui-se que a Fazenda Vale do Sol II apresenta uma predominância de vegetação de cerrado, caracterizada pela savana arborizada, com pequenas variações em densidade e presença de floresta-de-galeria ao longo dos cursos d'água.

Registro fotográfico representando as formações vegetacionais dentro da Fazenda Vale do Sol II, em Santa Filomena – PI.

Fotos: Parentes (2024).

É importante destacar que a fazenda Vale do Sol II não está localizada em áreas oficialmente designadas como Unidades de Conservação ou outras formas de áreas protegidas. Além disso, nas proximidades do empreendimento não há registros de comunidades quilombolas ou indígenas.

Quanto a ocorrência de cavernas e elementos paleontológicos, na Fazenda Vale do Sol II não foram encontrados vestígios de ocorrência desses elementos.

Fauna

Aves

O inventário de aves realizado na Fazenda Vale do Sol II registrou 13 espécies, distribuídas em várias famílias, demonstrando a riqueza e diversidade de espécies presentes na área. Todas as espécies identificadas possuem um status de conservação "Pouco Preocupante" (LC) segundo a IUCN (2024), o que significa que, globalmente, não estão enfrentando ameaças significativas. De maneira semelhante, nenhuma das espécies consta na lista de espécies ameaçadas do MMA (2022).

Entre as aves registradas, destacam-se espécies icônicas como a arara-canindé (*Ara ararauna*), conhecida por sua plumagem colorida e grande porte, e o tucano (*Ramphastos toco*), ambos símbolos da fauna brasileira. Essas espécies, embora classificadas como "Pouco Preocupantes", são de grande interesse para a conservação, devido ao seu papel ecológico como dispersores de sementes.

Espécies de menor porte, como o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e o beija-flor-d'água (*Galbula ruficauda*), também foram identificadas, evidenciando a presença de aves tanto de áreas abertas quanto de ambientes mais arborizados. Essas aves desempenham funções importantes nos ecossistemas locais, como o controle de insetos e a polinização.

Entre os psitacídeos, o periquito-rei (*Eupsittula aurea*) e a arara-canindé são destaques, reforçando a importância das áreas preservadas para a manutenção de suas populações. Esses psitacídeos dependem de áreas de vegetação para nidificação e alimentação, o que demonstra a importância da preservação das matas ciliares presentes na Fazenda Vale do Sol II na conservação de habitats adequados.

Lista de espécies de aves ocorrentes na Fazenda Vale do Sol II.

Nome popular	Família	Nome científico	Status de Conservação	
			IUCN/2024	MMA/2022
Sabiá do campo	Mimidae	*Mimus saturninus*	LC	NC
Periquito-rei	Psittacidae	*Eupsittula aurea*	LC	NC
Pica-pau-do-campo	Picidae	*Colaptes campestris*	LC	NC
Pica pau da cabeça vermelha	Picidae	*Campephilus melanoleucos*	LC	NC
Bacurau	Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	LC	NC
Seriema	Cariamidae	*Cariama cristata*	LC	NC
Arara canindé	Psittacidae	*Ara ararauna*	LC	NC
Coruja buraqueira	Strigidae	*Athene cunicularia*	LC	NC
Beija-flor-d'água	Galbulidae	*Galbula ruficauda*	LC	NC
sanhaço-de-fogo	Cardinalidae	*Piranga flava*	LC	NC
Tucano	Ramphastidae	*Ramphastos toco*	LC	NC
Casaca de couro	Furnariidae	*Pseudoseisura cristata*	LC	NC
Rolinha fogo apagou	Columbidae	*Columbina squammata*	LC	NC

Legenda: LC (Least concern/Pouco preocupante); NC (Não consta). Fonte: Parentes (2024), IUCN (2024) e MMA (2022).

Registros fotográficos da avifauna registrados na Fazenda Vale do Sol II

Legenda[1]: A. *Columbina squammata.* B. *Athene cunicularia.* C. *Eupsittula aurea.* D. Galbula ruficauda. E. *Piranga flava*. F. *Ara ararauna*

1 Todas as fotografias e dados apresentados neste estudo faunístico são de propriedade da autora Parentes (2024). A reprodução, distribuição, exibição, ou qualquer outra forma de uso, integral ou parcial, dos referidos materiais sem autorização prévia e expressa da autora é estritamente proibida e constitui violação dos direitos autorais, conforme a Lei nº 9.610/98.

Anfíbios e Répteis

O levantamento da herpetofauna realizado na Fazenda Vale do Sol II resultou na identificação de diversas espécies de **répteis e anfíbios**, refletindo a biodiversidade desse grupo na área. Ao todo, foram registradas nove espécies, distribuídas principalmente entre as famílias Iguanidae, Teiidae, Tropiduridae, Bufonidae e Hylidae.

As espécies de répteis dominam a lista, com destaque para a iguana (*Iguana iguana*), um lagarto de grande porte, classificado como de "Pouco Preocupante" (LC) tanto pela IUCN quanto pelo MMA, indicando que não há preocupações significativas em relação à sua conservação no momento. Outros répteis incluem o teiú (*Salvator merianae*), um lagarto terrestre robusto, e várias espécies de calangos, como *Ameivula ocellifera* e *Tropidurus hispidus*, ambas amplamente distribuídas em ambientes abertos.

Além disso, foi registrada a presença do sapo-cururu (*Rhinella marina*), um anfíbio comum e adaptável, também classificado como "Pouco Preocupante" em ambas as listas de conservação. A perereca do gênero *Dendropsophus* foi identificada, embora ainda sem confirmação específica de sua espécie.

Nenhuma das espécies registradas apresenta um status de conservação preocupante, conforme os dados da IUCN (2024) e do MMA (2022). Isso indica que, no geral, a herpetofauna da fazenda encontra-se em um estado relativamente estável, sem ameaças imediatas à sua sobrevivência, isso pode ser devido à presença de diferentes habitats, como áreas de mata ciliar e espaços abertos, fundamentais para a sobrevivência dessas espécies, proporcionando condições adequadas para alimentação, abrigo e reprodução, principalmente dos anfíbios.

Lista de espécies de anfíbios e répteis registrada na Fazenda Vale do Sol II.

Nome popular	Família	Nome científico	Status de Conservação	
			IUCN/2024	MMA/2022
Iguana	Iguanidae	*Iguana iguana*	LC	NC
Calanguinho pintado	Teiidae	*Ameivula ocellifera*	LC	NC
Calango verde	Teiidae	*Ameivula ocellifera*	LC	NC
Carambolo	Tropiduridae	*Tropidurus hispidus*	LC	NC
Carambolo	Tropiduridae	*Tropidurus* sp.	LC	NC
Teiú	Teiidae	*Salvator merianae*	LC	NC
Calango de lajedo	Tropiduridae	*Tropidurus semitaeniatus*	LC	NC
Sapo cururu	Bufonidae	*Rhinella marina*	LC	NC
Perereca	Hylidae	*Dendropsophus* sp.		

Legenda: LC (Least concern/Pouco preocupante); NC (Não consta). Fonte: Parentes (2024), IUCN (2024) e MMA (2022).

Registro fotográfico da herpetofauna na Fazenda Vale do Sol II

Legenda2: A. *Tropidurus hispidus*. B. *Ameivula ocellifera.* C. Tropidurus semitaeniatus. D. *Rhinella marina* E. *Dendropsophus* sp. F. Ecdise de serpente.

2Todas as fotografias e dados apresentados neste estudo faunístico são de propriedade da autora Parentes (2024). A reprodução, distribuição, exibição, ou qualquer outra forma de uso, integral ou parcial, dos referidos materiais sem autorização prévia e expressa da autora é estritamente proibida e constitui violação dos direitos autorais, conforme a Lei nº 9.610/98.

Mamíferos

Na Fazenda Vale do Sol II, o inventário da mastofauna revelou a presença de 11 espécies de **mamíferos** distribuídas em diversas famílias, representando uma rica diversidade local. As espécies listadas estão majoritariamente classificadas pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) como de "Pouco Preocupante" (LC), o que indica que atualmente não enfrentam grandes ameaças de extinção em nível global. No entanto, é importante destacar que, de acordo com o MMA (Ministério do Meio Ambiente), algumas espécies possuem status de conservação mais preocupante no Brasil.

Dentre as espécies inventariadas, dois felinos, o gato-do-mato, também conhecido como gato maracajá (*Leopardus tigrinus*) e o gato-do-mato-cinzento (*Herpailurus yagouaroundi*), merecem atenção especial, uma vez que o primeiro é considerado "Vulnerável" (VU) pela IUCN e "Em Perigo" (EN) no Brasil, enquanto o segundo é considerado "Vulnerável" (VU) pela legislação nacional. Essas classificações indicam que essas espécies estão em risco considerável devido à perda de habitat ou outras ameaças.

O inventário também inclui a onça-parda (*Puma concolor*), um grande predador classificado como de "Pouco Preocupante" (LC) tanto pela IUCN quanto pelo MMA, o que reflete a resiliência desta espécie em diferentes ambientes. No entanto, isso não diminui a necessidade de monitoramento, dado o impacto das atividades humanas.

Outras espécies comuns na região, como o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e o catitu (*Pecari tajacu*), também foram classificadas como "Pouco Preocupante" em todas as avaliações.

Os resultados indicam uma fauna bem adaptada às condições da fazenda Vale do Sol II, especialmente por esta ser cercada por recursos hídricos e matas ciliares que proporcionam um ambiente favorável para a sobrevivência e o deslocamento das espécies. A presença de matas ciliares atua como um corredor ecológico, permitindo o trânsito seguro de animais e oferecendo áreas de refúgio, alimentação e reprodução.

Lista de espécies de mamíferos ocorrentes na Fazenda Vale do Sol II.

Nome popular	Família	Nome científico	Status de Conservação	
			IUCN/2024	MMA/2022
Tatu galinha	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	LC	NC
Veado catingueiro	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	LC	NC
Cachorro do mato	Canidae	*Cerdocyon thous*	LC	NC
Peba	Chlamyphoridae	*Euphractus sexcinctus*	LC	NC
Preá	Caviidae	*Cavia aperea*	LC	NC
Gato do mato	Felidae	*Leopardus tigrinus*	VU	EN
Gato do mato cinza	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	LC	VU
Onça parda	Felidae	*Puma concolor*	LC	NC

Mambira	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	LC	NC
Catitu	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	LC	NC
Guaxinim	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	LC	NC

Legenda: LC (Least Concern/pouco preocupante); EN (endangered/em perigo); VU (vulnerable/vulnerável); NC (não consta).

Registros fotográficos da mastofauna na Fazenda Vale do Sol II

Legenda3: A. Pegada de *Cerdocyon thous.* B. *Cerdocyon thous*. C. Rastro de *Euphractus sexcinctus*. D. Pegada de *Leopardus tigrinus*. E. rastro de *Cavia aperea*. F. Rastro de *Dasypus novemcinctus*.

3 Todas as fotografias e dados apresentados neste estudo faunístico são de propriedade da autora Parentes (2024). A reprodução, distribuição, exibição, ou qualquer outra forma de uso, integral ou parcial, dos referidos materiais sem autorização prévia e expressa da autora é estritamente proibida e constitui violação dos direitos autorais, conforme a Lei nº 9.610/98.

Meio antrópico

Caracterização populacional

A população estimada do município de Santa Filomena é de 6.087 pessoas em um território de 5.293,693 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 1,15 habitantes por km². Santa Filomena é o 8º município mais populoso da região geográfica imediata e o 109º em relação a todo o estado do Piauí.

O último Censo Demográfico (IBGE, 2022), indicou que a população do município de Santa Filomena ocupava cerca de 1.831 domicílios particulares permanentes, dos quais 97,11% moram em casas, 0,38% em vilas ou condomínios, 0,05% em apartamentos e 2,45% em cortiço.

Domicílios particulares ocupados em Santa Filomena-PI.

Fonte: IBGE (2022).

Tabela 1 – Características da população do município de Santa Filomena -PI.

Categoria	Brancos	Pretos	Amarelos	Pardos	Indígenas	Total
Homens	464	422	8	2.210	27	3.131
Mulheres	424	337	19	2.158	18	2.956

Fonte: IBGE, 2022.

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

Entre os homens, a maioria se identifica como pardo, representando um total de 2.210 indivíduos. A população de homens brancos é a segunda maior, com 464 pessoas, seguida por 422 homens pretos. Em menor número, há 27 homens que se identificam como indígenas e apenas 8 como amarelos.

Entre as mulheres, a distribuição segue um padrão semelhante. O grupo de mulheres pardas é o maior, com 2.158 indivíduos. As mulheres brancas somam 424, enquanto 337 se identificam como pretas. O número de mulheres que se consideram amarelas é de 19, e, por fim, há 18 mulheres que se identificam como indígenas.

Esses dados evidenciam que a população de Santa Filomena tem uma maior presença de pessoas pardas e brancas, tanto entre homens quanto entre mulheres, enquanto os grupos de pretos, amarelos e indígenas são numericamente menores.

Em relação as faixas etárias da população de Santa Filomena, os dados do último censo demográfico (IBGE, 2022) revelam a média de idades da população distribuída por cor ou raça. A análise mostra variações significativas entre os grupos, refletindo particularidades sociodemográficas de cada segmento.

As pessoas que se identificam como amarelas apresentam a maior média de idade, com 40 anos, indicando que esse grupo tem uma população mais envelhecida em comparação com os outros. Isso pode sugerir uma menor taxa de natalidade ou migração jovem em relação dessas pessoas no município.

A população preta tem a segunda maior média de idade, com 35 anos, seguida pelos indivíduos que se identificam como pardos, cuja média de idade é de 28 anos. Esses números indicam que essas populações estão em fases intermediárias da vida, o que pode implicar em termos de demandas por serviços, como saúde e previdência.

Os pardos, que compõem uma parcela significativa da população do município, têm uma média de idade de 28 anos, enquanto a população branca apresenta uma média de idade ligeiramente inferior, com 25 anos. Essas faixas etárias sugerem que tanto brancos quanto pardos formam uma população relativamente jovem e em idade produtiva, com possíveis necessidades voltadas para o mercado de trabalho, educação e habitação.

Faixa etária por cor ou raça no município de Santa Filomena-PI.

Cor ou Raça	**Idade**
Branca	25
Preta	35
Amarela	40

Parda	28
Indígena	23

Fonte: IBGE, 2022.

Educação

Em relação à educação no município de Santa Filomena, o último censo escolar identificou 23 escolas públicas de educação básica, atendendo a uma demanda educacional significativa. O quadro de provimento conta com 122 docentes, responsáveis por garantir o ensino e o aprendizado dos alunos do município.

De acordo com dados do INEP, em 2023 foram efetuadas 1.648 matrículas no município, o que demonstra a relevância da rede pública de ensino para a comunidade local. Os dados apontam que, apesar da presença significativa de docentes e escolas, o município enfrenta desafios para melhorar os índices de desempenho educacional, conforme indicado pelos resultados do Ideb. O número de matrículas também sugere a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura escolar, formação docente e desenvolvimento de estratégias pedagógicas para garantir uma educação de qualidade, capaz de atender às demandas atuais e futuras dos estudantes.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) é um importante indicador da qualidade do ensino, que combina informações sobre o fluxo escolar (taxa de aprovação) e o desempenho dos estudantes nas avaliações padronizadas aplicadas pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Esse índice, que varia de 0 a 10, reflete o progresso educacional de escolas, municípios, estados e do país como um todo, possibilitando o acompanhamento da evolução da educação básica.

Na última atualização do Ideb, referente ao ano de 2023, o município de Santa Filomena apresentou índices de 5,0 nos anos iniciais do ensino fundamental, 5,2 nos anos finais do ensino fundamental. Esses números indicam desafios significativos em todas as etapas da educação básica, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental, onde o índice foi o mais baixo. Isso pode estar relacionado a questões como evasão escolar, falta de recursos ou até dificuldades no processo de ensino-aprendizagem.

Estatística da educação básica do município de Santa Filomena -PI.

	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino Médio
Matrículas	364	1030	254
Docentes	16	82	24
Escolas	9	13	1
IDEB	5,0	5,2	-

Fonte: INEP, 2023.

Saúde

Em Santa Filomena, o sistema de saúde pública conta com apenas 02 estabelecimentos de saúde que oferecem atendimento ambulatorial, além de 11 leitos destinados à internação, conforme o levantamento realizado pelo IBGE em 2010. Esses números refletem a estrutura disponível para o atendimento da população local, sendo fundamentais para a prestação de serviços de saúde básica e de média complexidade.

Apesar da existência desses recursos, o município ainda enfrenta desafios em relação a indicadores de saúde. A taxa de mortalidade infantil média no município, conforme o IBGE em 2022, foi de 78 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos. Esse índice, embora seja inferior à média nacional de anos anteriores, ainda revela a necessidade de atenção especial às políticas de saúde materno-infantil, ao pré-natal adequado e ao acompanhamento neonatal, com o objetivo de reduzir a mortalidade infantil e melhorar a saúde da população mais jovem.

Os dados sobre as causas de óbito registrados no município de Santa Filomena fornecem um panorama da saúde pública local. Causas externas de morbidade e mortalidade, que inclui acidentes e violências, é a principal causa de óbito, com 13 mortes no total, sendo 12 homens e 1 mulher. Isso mostra uma disparidade significativa entre os sexos, com os homens sendo muito mais afetados por causas externas.

As doenças do aparelho circulatório que incluem problemas como infartos e derrames são a segunda principal causa de morte no município, com 8 mortes no total (5 homens e 3 mulheres). A proporção entre os sexos é um pouco mais equilibrada, mas ainda com predominância masculina.

Quanto as doenças do aparelho respiratório, que incluem pneumonia e outros problemas respiratórios, foram registrados 5 óbitos, sendo 4 em homens e 1 em mulher, essas doenças, também mostraram afetar mais os homens.

Já as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, são responsáveis por 7 mortes (4 homens e 3 mulheres), refletindo um número relevante de casos associados a doenças como diabetes.

Causas infecciosas e parasitárias e transtornos mentais e comportamentais apresentam 3 mortes cada um, com uma leve predominância de óbitos masculinos em ambos. Quanto aos neoplasmas (tumores) e as doenças do sistema nervoso, cada um desses grupos apresenta apenas um óbito, mostrando menor impacto no total de mortes.

Apenas uma morte foi registrada no grupo de mortes causada por gravidez, parto e puerpério, afetando uma mulher, o que é um alerta importante para a saúde materna no município.

Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte também apresenta um número expressivo de 7 óbitos, sendo 5 homens e 2 mulheres, o que indica uma necessidade de melhor diagnóstico e tratamento preventivo no município.

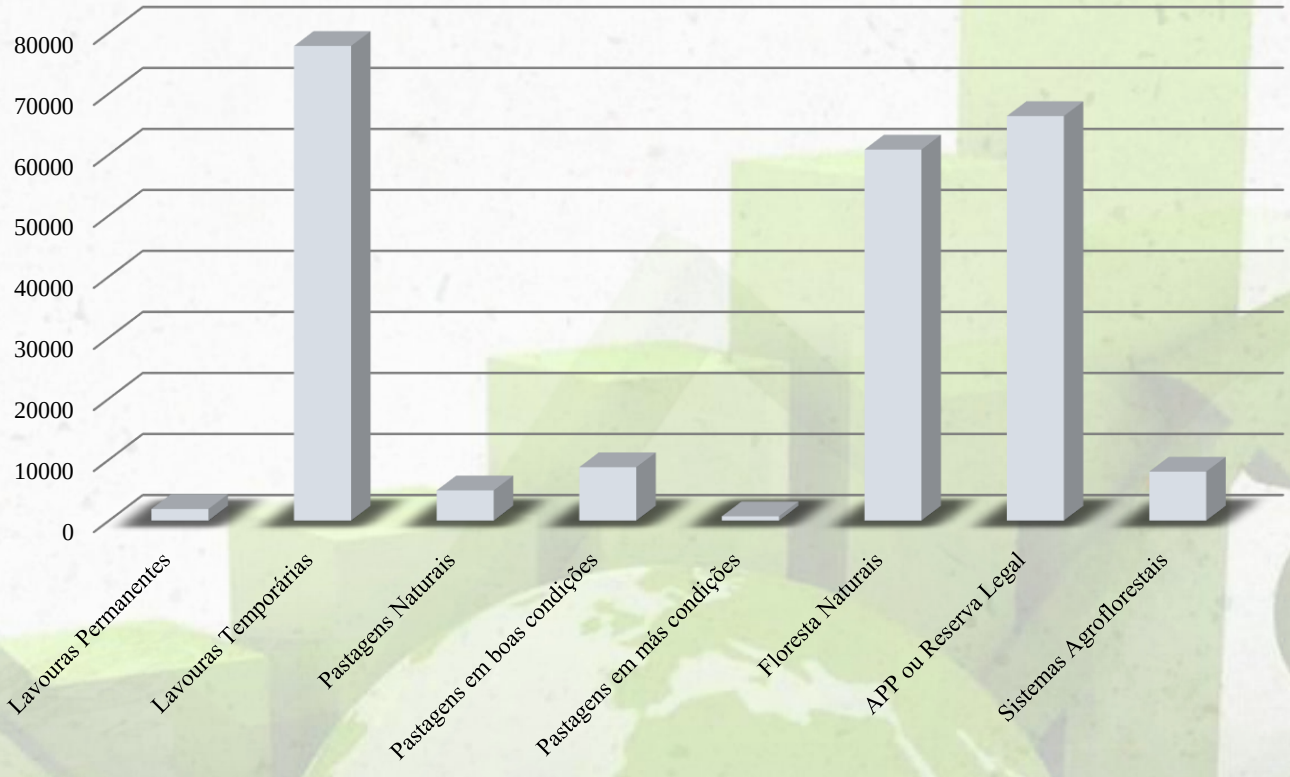
Tabela 2 - Distribuição das causas de óbito por gênero no município de Santa Filomena-PI.

Causas de óbito	**Homens**	**Mulheres**	**Total**
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2	1	3
Neoplasmas (Tumores)	1	0	1
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	4	3	7
Transtornos mentais e comportamentais	2	1	3
Doenças do sistema nervoso	0	1	1
Doenças do aparelho circulatório	5	3	8
Doenças do aparelho respiratório	4	1	5
Gravidez, parto e puerpério	-	1	1
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	5	2	7
Causas externas de morbidade e mortalidade	12	1	13

Fonte: DATASUS (2022).

Uso e ocupação do solo

De acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), quanto ao uso das terras no município de Santa Filomena, havia 233.595 hectares ocupados com estabelecimentos agropecuários, distribuídos em uso para lavouras, pastagens, matas ou florestas e sistemas agroflorestais. O número total de estabelecimentos agropecuários corresponde a 640 com 2.902 pessoas ocupadas nessas atividades.



Fonte: IBGE, 2017.

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

Na lavoura permanente, a banana é a principal cultura, com um rendimento médio de 9 toneladas por hectare e uma produção avaliada em R$ 93.072,00. A castanha de caju, embora tenha um rendimento mais modesto de 0,54 toneladas por hectare, ainda gera uma produção de R$ 31.910,00.

Na lavoura temporária, o destaque vai para a soja, que possui o maior rendimento, com 3.484 kg por hectare, e uma produção substancial de R$ 684.004.000,00, tornando-se uma das

principais fontes de receita agrícola no município. O milho também se destaca, com um rendimento de 6.998 kg por hectare e produção de R$ 201.612.000,00.

Outras culturas temporárias relevantes incluem o arroz, com um rendimento médio de 2.484 kg por hectare e produção de R$ 5.577.000,00 e o feijão, com 726 kg por hectare e produção de R$ 2.900.000,00.

Tabela 3 - Produção agrícola do município de Santa Filomena-PI.

	Rendimento médio (KG/HA)	**Produção (R$) x 1.000**
Lavoura permanente		
Castanha de Caju	0,54 t/ha	31,910
Banana	9 t/ha	93,072
Lavoura temporária		
Arroz	2.484	5.577,00
Cana-de-açúcar	44.000	152,00
Fava	389	49,00
Feijão	726	2.900,00
Mandioca (aipim, macaxeira)	6.000	103,00
Milho	6.998	201.612,00
Soja	3.484	684.004,00
Sorgo	1.651	6.426,00

Fonte: IBGE, 2022.

Quanto a extração vegetal, os dados obtidos do município de Santa Filomena evidenciam a importância da atividade madeireira e de produtos florestais para a economia local. A produção de lenha é a mais significativa em termos de volume, com 16.513m³ extraídos, gerando uma receita de R$ 251 mil. Esse recurso é amplamente utilizado como fonte de energia, tanto para consumo doméstico quanto em atividades produtivas.

A extração de madeira em tora, com uma produção de 2.374 toneladas, gera um valor menor, de R$ 198 mil, indicando que, apesar do volume mais modesto em relação à lenha, ainda desempenha um papel relevante na economia local, possivelmente direcionada à construção civil ou outras atividades industriais que demandam esse recurso.

A produção de carvão vegetal, embora menor em volume, com 7 toneladas, gera R$ 12 mil em receita. Esse produto é comumente utilizado em atividades industriais e comerciais, como a siderurgia e o mercado de churrasco, sendo uma importante fonte de renda para a população envolvida na extração.

Tabela 4 - Extração vegetal no município de Santa Filomena-PI.

Produto	Produção (t ou m³)	Produção (R$) x 1000
Carvão vegetal	7 t	12,00
Lenha	16.513 m³	251,00
Madeira em tora	2.374 m³	198,00

Fonte: IBGE, 2022.

Os dados da produção pecuária no município de Santa Filomena mostram uma atividade diversificada e importante para a economia local. Entre os destaques está a produção de leite de vaca, com 192.000 litros gerando uma receita de R$ 691.000,00.

A criação de bovinos também é significativa, com um rebanho de 14.118 cabeças, indicando que a pecuária de corte e leite tem um papel central na economia local, apesar de não haver dados financeiros associados diretamente ao número de cabeças.

Em termos de criação de aves, há um expressivo número de 23.334 galináceos, sendo a produção de ovos relevante com 21.000 dúzias gerando R$ 169.000,00. A criação de caprinos também é representativa, com um total de 2.508 cabeças, seguido por 1.942 suínos e 1.196 ovinos, que são criados para diversos fins, como carne e leite.

Tabela 5 - Produção da pecuária no município de Santa Filomena-PI.

	Produção (kg)	Produção (R$)
	Nº cabeças	
Bovino	14.118	-
Caprino	2.508	-
Equino	250	-
Galináceo	23.334	-
Ovino	1.196	
Suíno	1.942	
Leite de vaca	192.000 l	691.000,00
Ovos	21.000 dúzias	169.000,00

IBGE, 2022.

4 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para entender os impactos que a instalação e operação do empreendimento agrossilvipastoril na Fazenda Vale do Sol II podem causar ao meio ambiente, foi utilizada uma ferramenta de análise chamada Matriz de Significância de Impactos Ambientais. Essa ferramenta ajuda a identificar e classificar os impactos que podem acontecer, mostrando quais são mais importantes e precisam de mais atenção.

Com essa avaliação, conseguimos saber o tamanho do impacto (se é grande ou pequeno), a área afetada, o tempo que ele dura, com que frequência acontece, se pode ser revertido e quão grave é. Isso foi feito para entender melhor os efeitos que o empreendimento pode ter no solo, na água, nas plantas, nos animais e na vida das pessoas da região.

Dessa forma, foi possível planejar ações para reduzir os impactos negativos e garantir que o empreendimento traga mais benefícios do que problemas para a comunidade e o meio ambiente. Assim, buscamos um equilíbrio entre produção, preservação e desenvolvimento sustentável para que todos possam aproveitar os resultados de maneira responsável e duradoura.

Aspecto	Critérios	Valores
Magnitude (M)	Impacto muito baixo, quase imperceptível	1
	Impacto baixo, alterações mínimas	2
	Impacto moderado, alterações perceptíveis	3
	Impacto alto, altera significativamente o ambiente	4
	Impacto muito alto, altera drasticamente o ambiente	5
Abrangência (A)	Impacto restrito a uma pequena área local	1
	Impacto em nível municipal	2
	Impacto em nível regional	3
	Impacto em nível estadual	4
	Impacto em nível nacional ou internacional	5
Duração (D)	Curto prazo (dias a semanas)	1
	Médio prazo (meses a poucos anos)	2
	Longo prazo (acima de 5 anos)	3
	Permanente (impacto irreversível)	4
Frequência (F)	Impacto raro ou eventual	1
	Impacto ocasional (ocorre de tempos em tempos)	2
	Impacto frequente (ocorre regularmente)	3
	Impacto contínuo (ocorre o tempo todo)	4
Reversibilidade (R)	Totalmente reversível (o meio pode se recuperar completamente)	1
	Parcialmente reversível (alguma mitigação é possível)	2
	Irreversível (não há possibilidade de recuperação)	3
Gravidade (G)	Dano insignificante	1
	Dano leve, mas perceptível	2

	Dano moderado, que afeta processos ambientais	3
	Dano severo, que altera o meio permanentemente	4
	Dano crítico, com consequências graves para o ambiente ou saúde humana	5
Significância (S)	1 a 10	Impacto Baixo (BA)
	11 a 20	Impacto Moderado (MO)
	21 a 30	Impacto Alto (AL)
	31 a 40	Impacto Crítico (CR)

Valoração dos impactos ambientais

Meio	Componente	Impacto ambiental	Fase de instalação							Fase de operação						
			M	A	D	F	R	G	SI	M	A	D	F	R	G	SI
Físico	Solo	Compactação do solo	4	1	2	3	2	3	MO	0	0	0	0	0	0	BA
		Geração de processos erosivos	4	1	2	3	2	3	MO	0	0	0	0	0	0	BA
		Contaminação do solo	4	1	2	3	3	4	MO	4	1	2	3	2	3	MO
		Geração de resíduos sólidos	4	1	2	3	2	3	MO	3	1	2	3	1	3	MO
	Água	Alteração no escoamento superficial	3	1	2	1	2	3	MO	0	0	0	0	0	0	BA
		Contaminação de águas subterrâneas e superficial	4	1	2	3	3	5	MO	4	1	2	3	3	5	MO
	Ar	Emissão de poeira	4	1	2	3	2	3	MO	3	1	2	2	2	3	MO
		Emissão de gases poluentes	5	1	2	3	2	3	MO	5	1	2	2	2	3	MO
		Odor de produtos químicos	3	1	2	2	2	3	MO	4	1	2	2	2	3	MO
		Aumento de ruídos e vibrações	5	1	2	1	2	3	MO	5	1	2	1	2	3	MO
	Paisagem	Mudança na paisagem	5	1	4	4	3	4	AL	5	1	4	4	3	4	AL
Biótico	Fauna	Afugentamento da fauna terrestre	5	2	3	3	2	5	MO	1	1	4	1	2	5	MO
		Aumento da caça	5	2	2	3	2	4	MO	3	1	4	2	2	4	MO
		Destruição de habitats	5	1	4	1	2	5	MO	1	1	4	1	2	5	MO
	Flora	Interferência em espécies protegidas por lei	5	1	4	1	2	4	MO	1	1	1	1	2	4	MO
		Fragmentação da vegetação	5	1	4	1	2	4	MO	1	1	4	1	2	4	MO
Socioeconômico	Qualidade de vida e saúde pública	Riscos de acidentes	5	1	1	2	2	5	MO	5	1	1	2	2	5	MO
		Desconforto para a população local	3	1	4	4	2	2	MO	4	1	4	4	2	2	MO
	Infraestrutura e Mobilidade	Interferência no tráfego local	3	2	2	3	2	2	MO	4	2	3	4	2	2	MO
		Mudanças no cotidiano	3	1	2	3	2	2	MO	3	1	4	4	2	2	MO
	Socioeconomia	Geração de empregos permanentes e temporários	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA
		Aumento da demanda por recursos e serviços locais	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA
		Aumento da arrecadação de tributos	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA

		Valorização do entorno do empreendimento	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA
		Difusão de tecnologia	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA
		Geração de expectativas	1	1	1	1	1	1	BA	1	1	1	1	1	1	BA

Visando a prevenção ou minimização dos possíveis impactos identificados e avaliados nas fichas acima, decorrentes das atividades de supressão vegetal e plantio de grãos, são propostas a seguir medidas mitigatórias e otimizadoras a serem implementadas.

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

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

Impactos	
Aumento da caça predatória	Serão realizadas palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de prévia de implantação do empreendimento. Serão ministrados cursos e palestras de conscientização ambiental e importância do tema dentro de um Programa de Educação Ambiental. Além disso o Programa de Monitoramento de Fauna reduzirá esse impacto durante a implantação e operação do empreendimento.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Afugentamento da fauna terrestre	Programas de Monitoramento da Fauna e de Resgate/Afugentamento da fauna serão implantados no empreendimento com a finalidade de minimizar o afugentamento da fauna terrestre. Essa medida é de caráter preventivo e será implementada na fase prévia do empreendimento.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Destruição de habitats	A supressão vegetal será limitada a implantação do empreendimento e a sua infraestrutura e a vegetação adjacente será conservada. O programa de Educação Ambiental para os funcionários que atuarão na implantação do empreendimento, quanto aos que servirão na fase de operação, bem como a comunidade local contribuirá para que essas pessoas, tendo acesso ao conhecimento a respeito do valor dos recursos naturais possam atuar em sua defesa e conservação.
Caráter da medida	Preventivo
Fase de implementação	Prévio
Interferências em espécies protegidas por lei	A supressão vegetal será restrita às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na etapa prévia de implantação do projeto.
Caráter da medida	Preventiva

Fase de implementação	Prévia
Fragmentação da vegetação	Uma proposta para resguardar a biodiversidade local é criar um banco de sementes (germoplasma), em que se preservaria o material genético das espécies. Essa é uma medida preventiva que deverá ser implementada na etapa prévia à implantação do empreendimento.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Meio socioeconômico **Impactos**	**Medidas mitigadoras/otimizadoras**
Riscos de acidentes	Serão implantadas medidas preventivas de acidentes e redução de seus riscos, distribuição e exigência de uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), fiscalização, realização de palestras, orientações e sinalização de advertência adequada. Propõe-se a implantação de um Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Mudança no cotidiano dos habitantes da região	Será implantado um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social Ambiental, por parte do empreendedor, o qual terá a função de orientar e disciplinar as alterações na infraestrutura viária. Além disso, manterá a população informada quanto as etapas do empreendimento e localização das frentes de trabalho.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Geração de emprego e renda	Esse impacto poderá ser amplificado com a contratação do maior número possível de trabalhadores locais. A adequada capacitação dos trabalhadores, além de elevar sua empregabilidade e eficiência produtiva, contribuirá decisivamente para sua relocação no mercado de trabalho.
Caráter da medida	Otimizadora

Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Aumento da arrecadação de tributos	Propõe-se que a aquisição de equipamentos e insumos ocorra em âmbito local para fomentar a circulação econômica, bem como a contratação de mão de obra local.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Difusão de tecnologia	Deve-se divulgar entre os produtores da região acerca das vantagens da implantação do plantio direto, principalmente em relação a conservação do solo.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Geração de expectativas	A comunidade local deverá ser instruída com informações necessárias sobre o empreendimento com o intuito de diminuir as expectativas e explicar de forma didática e acessível, os potenciais impactos do empreendimento, assim como as medidas para minimizar e controla-los.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação

5 QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA

A qualidade ambiental futura da área de influência da Fazenda Vale do Sol II dependerá significativamente das medidas de mitigação e monitoramento implementadas durante todas as fases do projeto. **A escolha entre realizar ou não o projeto, bem como considerar alternativas sustentáveis, influenciará diretamente os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos da região.**

A implementação de práticas sustentáveis, tem o potencial de minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios ambientais e socioeconômicos. Além disso, a adoção de tecnologias que mitiguem as emissões de gases de efeito estufa, serão adotadas na execução do projeto.

Com a realização do projeto, os impactos ambientais futuros serão variados, incluindo a perda de vegetação, alterações na qualidade do solo, ar e água, e a redução da diversidade da fauna e flora. No entanto, as medidas mitigadoras e os programas ambientais de recuperação minimizarão esses impactos no meio ambiente. Além disso, a execução do projeto proporcionará benefícios socioeconômicos para a comunidade local e região, gerando empregos diretos e indiretos, o que resultará em uma melhoria na qualidade de vida dessas comunidades, equilibrando o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental.

Se o projeto na Fazenda Vale do Sol II não for implementado, a área continuará subutilizada em termos de produção e geração de empregos, o que contribuirá para a falta de desenvolvimento econômico para a região, mantendo as oportunidades de crescimento e progresso limitadas. Dessa forma, as comunidades locais podem continuar enfrentando desafios, como a falta de infraestrutura adequada, serviços básicos insuficientes e poucas oportunidades de capacitação profissional.

Assim, caso o projeto não seja implementado, a preservação ambiental seria mantida, mas sem o investimento e os benefícios econômicos que poderiam ser proporcionados pela atividade agrícola planejada.

6 EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras previstas para o projeto agrossilvopastoril na Fazenda Vale do Sol II têm como objetivo reduzir os impactos negativos esperados sobre o meio ambiente, porém, a eliminação completa de alguns impactos não é viável, mas a implementação correta dessas medidas pode assegurar que os impactos sejam controláveis e, em muitos casos, reversíveis.

Medida	Resultados esperados
Preservação da Vegetação Nativa	Espera-se que a área de Reserva Legal seja mantida intacta, servindo como refúgio para espécies da fauna que perderem seus habitats devido à supressão vegetal.
Geração de Resíduos Sólidos	Espera-se que a implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos evite a contaminação do solo e da água, pois esse programa incluirá a segregação, acondicionamento e armazenamento temporário dos resíduos de acordo com as normas vigentes
Proteção do Solo	Espera-se que o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD) reduza a erosão e mantenha a qualidade do solo. O SPD minimizará as operações de preparo do solo, preservando plantas em desenvolvimento e resíduos vegetais
Impacto na Fauna	Espera-se que haja o monitoramento constante e resgate de fauna antes das atividades de supressão vegetal para evitar a morte ou deslocamento forçado de animais

7 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Programa	Objetivos	Atividades	Indicadores
Monitoramento da Qualidade do Solo	Manter a fertilidade e prevenir a contaminação do solo	Análise de nutrientes, pH, compactação, e erosão	Níveis de nutrientes, pH, matéria orgânica, índices de erosão
Monitoramento da Qualidade da Água	Garantir a qualidade da água e prevenir contaminação	Análise de água, manejo de água, construção de barreiras	Níveis de contaminantes, pH, turbidez, metais pesados
Monitoramento da Fauna e Flora	Proteger a biodiversidade	Inventários de espécies, monitoramento de espécies ameaçadas, criação de APPs	Diversidade de espécies, estado de conservação, integridade de habitats
Monitoramento do Uso de Agroquímicos	Controlar e minimizar impactos dos agroquímicos	Registro de uso, monitoramento de resíduos, capacitação de trabalhadores	Quantidade e tipo de agroquímicos, níveis de resíduos
Educação Ambiental e Conscientização	Promover a conscientização e práticas sustentáveis	Workshops, materiais informativos, campanhas de sensibilização	Número de eventos, participação da comunidade, mudança de comportamento
Monitoramento da Emissão de GEE	Reduzir emissões e mitigar mudanças climáticas	Medição de emissões, práticas de baixo carbono, uso de tecnologias	Níveis de emissão, área com práticas de baixo carbono, redução das emissões

8 ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL

A alternativa mais favorável para o projeto é sua implementação com a adoção de práticas sustentáveis e programas de mitigação e recuperação ambiental, uma vez que a implementação do projeto de silvicultura associado a pecuária trará benefícios socioeconômicos para a comunidade local e a região a partir da geração de empregos diretos e indiretos estimulando a economia e melhorando a qualidade de vida das populações envolvidas.

9 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Jader Magno Rodrigues de Araújo

Engenheiro Florestal

CREA-PI: 191146851-0
Telefone: (86) 99997-5391

dsasolucoesambientais@gmail.com

Jaíne Maria Silva Parentes

Bióloga, M. Sc.

parentesjaine@gmail.com

Telefone: (86) 98888-6412

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/regional/pi/urucui/. Acesso em 15 mar. 2023.

ANA. **Agência Nacional de Água.** 2021. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/cbh-parnaiba. Acesso em 28 set. 2022.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. *et al*. Classificação climática e regionalização do semiárido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 02, p. 143-151, 2005.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. *et al.* Zoneamento de aptidão climática para o algodoeiro herbáceo no Estado do Piauí. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 2, p. 175-184, 2009.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 2.ed. São Paulo: **Ícone**, 2012. 355p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: MMA, 2006. 184p.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal.** 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. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de maio de 2012.

CHAGAS, C. 2004. Riqueza ameaçada. Diversos bichos do cerrado estão na lista de animais ameaçados de extinção. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Setembro 2004. Disponível em: http://cienciahoje.uol.com.br/materia/view/1495. Acesso em 28 set. 2022.

CODEVASF. **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.** 2021. Disponível em: https://www.codevasf.gov.br/area-de-atuacao/bacia-hidrografica/parnaiba. Acesso em 13 mar. 2023.

COLLI, G. 2004. **Crescimento agrícola ameaça os répteis do Cerrado**. Entrevista concedida a Camilla Cotta. Rota Brasil Oeste, em 10 de março de 2004. Disponível em: http://www.brasiloeste.com.br/noticia/920/. Acesso em 29 set. 2022.

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

CORRÊA, *et al*. Descrição de critérios utilizados atualmente para compor as listas de espécies ameaçadas e endêmicas. **Revista Agrogeoambiental**, v. 3,n.1, p.105- 117, abril, 2011.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 1986. Resolução 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, Brasília, 17 fev. 1986.

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

FRANCISCO, P.R.M., MEDEIROS, R.M., 2016. **Estudo Climatológico da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí Preto-Piauí**. EDUFCG, Campina Grande

GARDA, A. A. et al. **Os animais vertebrados do Bioma Caatinga**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 70, n. 4, p. 29-34, Oct. 2018. Available from http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400010&lng=en&nrm=iso. access on 01 Dec. 2022.

ICMBIO. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da caatinga sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da caatinga**. Brasília, DF. 2019. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-planos-de-acao-nacionais acesso em 01 dez. 2022.

H. R. LEAL. **Biomas do Piauí**. 2017.Forum Mudanças climáticas e justiça socioambiental. Disponível em: https://fmclimaticas.org.br/biomas-do-piaui/ acesso em 01 dez. 2022.

LIMA, M.G.; ANDRADE-JÍNIOR, A.S. Climas do estado do Piauí e suas relações com a conservação do solo in: LIMA et al. 2020**. Climas do Piauí: interações com o ambiente**. Teresina: Edufpi, 2020. 144 p.

MEDEIROS, R.M., CAVALCANTI, E.P., DUARTE, J.F.M. Classificação Climática de Köppen para o estado do Piauí – Brasil. **Revista Equador (UFPI)**, Vol. 9, Nº 3, p.82 – 99.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 561, de 15 de dezembro de 2021.** Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.

MORAIS, R.C. de S.; SILVA, A.J.O. Estimativa do potencial natural de erosão dos solos na bacia hidrográfica o Rio Longá, Piauí, Brasil. **GEOTemas** – Pau dos Ferros, RN, Brasil, v., n.2, p. 116-137. 2020.

PIMENTEL, V. M. P. *et al.* 2015. **Representatividade do bioma caatinga nas unidades de conservação do estado do Piauí.** VI congresso brasileiro de gestão ambiental. Porto Alegre/RS.

PIRES, F.R.; SOUZA, C.M. Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. 3. ed. Viçosa: **Editora UFV**, 2013.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. 1005. Conservação de anfíbios no Brasil. *In*: **Megadiversidade. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil**. Vol 1, 1: 79-86. Belo Horizonte: Conservação Internacional.

SILVA, J. S. et al. **Répteis do Piauí: diversidade e ecologia**. In: anais do congresso brasileiro de herpetologia, 2017. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: https://proceedings.science/cbh/papers/repteis-do-piaui--diversidade-e-ecologia?lang=pt-br. Acesso em: 01 dez. 2022.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance-publications in climatology. New Jersey: **Drexel Institute of Technology**, 1955.104