

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)



Fazenda João Pompeo

Santa Filomena-PI

Abril, 2022

Sumário

1.INTRODUÇÃO	3
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL	4
2.1. Dados do Empreendedor	4
2.2. Identificação do responsável técnico pelo Estudo Ambiental	4
Dados do Técnico responsável	4
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	5
4.0 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	8
4.1. Dispositivos Legais	8
4.2. Planos e Programas Governamentais	11
4.3 Legislação Especifica ao Empreendimento	13
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	15
5.1. Dados do Empreendimento	15
5.2 Localização de Descrição do acesso	16
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	37
6.1. Delimitação das Áreas de Influência	37
6.2. Caracterização das Áreas de Influência	37
7. Identificação e Avaliação dos Impactos ambientais	76
7.1 Identificação e Descrição dos Impactos	76
8. PROGRAMAS AMBIENTAIS	84
8.1 Programa de Desenvolvimento Sustentável do Cerrado	84
8.2 Projeto Conservação e Utilização Sustentável da diversidade Biológica Brasileira (ProBio);	84
8.3 Programa Cerrado Sustentável	85
8.4 Plano Estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2006-2015)	86
8.5 Programa de Boas Práticas Agropecuárias;	87

8.6 Da Política Florestal	88
9. CONCLUSÃO	90
Referencias	93

1.INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/81 e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O funcionamento da Fazenda João Pompeu localizado no município de Santa Filomena/PI integram os requisitos ordinários para o licenciamento ambiental de empreendimentos de grande porte, estabelecidos pela CONSEMA nº 33/2020.

O município de Santa Filomena está localizado na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, compreendendo uma área irregular de **5.293,693** Km², possuindo como principais municípios limítrofes Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Gilbués e Alto Parnaíba, no estado do Maranhão.

No Piauí, mais precisamente na sua porção sul e sudoeste, vem passando por grandes transformações ocorridas especialmente na região dos Cerrados, em razão da implantação de empreendimentos agroindustriais voltados para a produção de grãos em escala comercial (FAÇANHA et al.2007).

Para Graziano da Silva (1982) a fronteira desempenha as seguintes funções:

- **Social:** representando uma orientação dos fluxos migratórios, especialmente das populações rurais.
- **Econômica:** na região de fronteira seriam produzidos alimentos a baixo custo (a partir de uma produção extensiva) os quais abasteceriam o mercado interno e as indústrias, atuando como uma espécie de “armazém regulador” dos preços de gêneros alimentícios.
- **Política:** servindo como “válvula de escape” para os conflitos em torno da posse da terra e as tensões sociais no campo.

O presente documento EIA/RIMA segue as recomendações do termo de referência estabelecido pela Secretaria de Meio Ambiente e Recurso Hídricos-SEMAR-PI.

O estudo aborda os principais aspectos do projeto, caracterizando as áreas que sofreram influência de forma direta e indireta pelo empreendimento, além de diagnósticos do meio biótico e abióticos, através de levantamento de dados secundários e visita da equipe técnica na Fazenda João Pompeo, onde foram identificadas as principais espécies da fauna e flora, relação de infraestrutura de apoio existente, potencial energético, recursos hídricos.

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1. Dados do Empreendedor

Proprietário: Vanderlei Pompeu de Mattos

CPF: 366.128.120.87 SSP/RS

RG:60.22.09.2008

Endereço: Avenida do comercio, 94

Município Santo Augusto/RS

Contato:

2.2. Identificação do responsável técnico pelo Estudo Ambiental

Dados do Técnico responsável

Nome:

CPF: SSP/RS

RG:

Endereço:

Município

Contato:

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo desse estudo é a regularização das atividades do empreendimento, Fazenda João Pompeu, localizado no município de Santa Filomena-PI, com a finalidade de produzir soja e eventualmente milho, considerando todos os critérios estabelecidos pela Legislação Ambiental, inclusive considerando a averbação das áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente.

Nesse contexto, no respectivo documento, EIA/RIMA, espera-se indicar e antever os impactos ambientais relacionados com as atividades do empreendimento e auxiliar com informações técnicas que ajudem os órgãos competentes a deliberarem sobre a regularização do empreendimento.

A produção de soja tem um importante papel na economia brasileira, está entre as atividades econômicas que apresentaram crescimento expressivos nas últimas quatro décadas, a sua consolidação como importante fonte de proteína vegetal, atende demandas dos setores ligados à produção de produtos de origem animal (HIRAKURI&LAZZAROTTO, 2014).

De acordo com os dados da (CONAB 2022), para a atual safra, a produção nacional de grãos está estimada em 265,7 milhões de toneladas, 4% ou 10,3 milhões de toneladas superior à obtida em 2020/2021. As estimativas indicam produtividade média de 3.016 kg/ha e uma produção de 122,77 milhões de toneladas, queda de 14,4% e 11,1%, respectivamente, em relação à safra passada.



Figura 1- Fonte: Adaptado Conab (2022)

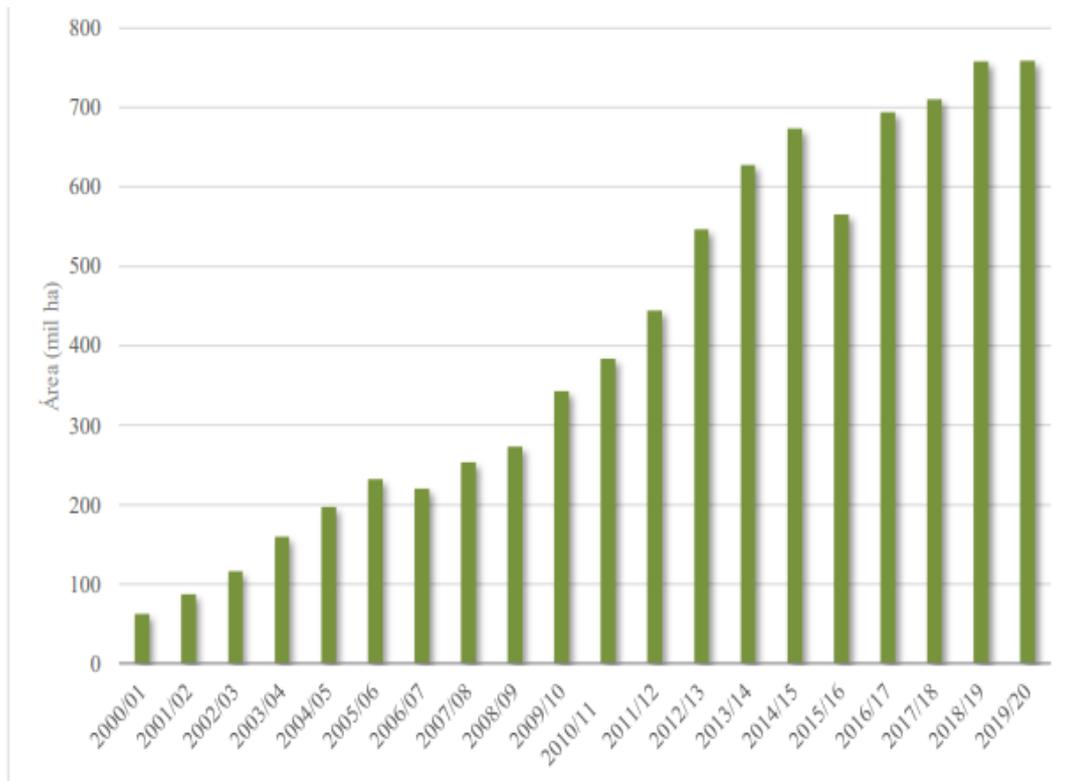


Figura 2– Fonte: Adaptado Conab (2022)

A sua cadeia produtiva é o carro chefe da agricultura de grande escala configurando como o principal produto agrícola da pauta das exportações brasileiras e o maior responsável pelo aumento da colheita nacional de grãos (CUNHA, 2015).

Nessa perspectiva, a soja é o produto que vem ganhando tradição de cultivo na região do cerrado e no Piauí se destaca a região sul, que representa um dos melhores índices de produtividade do país.

Uma região produtora vem sendo gerada e moldada no Piauí com a chegada das fazendas produtoras de grãos, das empresas de insumos e de defensivos, consultorias especializadas no setor produtivo, multinacionais, empresas nacionais dos setores de alimentos e de rações para animais (ALVES, 2005).

No Piauí a implantação da cultura de soja, dentro da janela ideal e de boas condições climáticas, até o momento, contribui para a expectativa de alta produtividade no estado.

QUADRO 7 - HISTÓRICO DAS CONDIÇÕES E POSSÍVEIS IMPACTOS NAS DIFERENTES FASES DA CULTURA NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DO PAÍS – SOJA

Legenda - Condição hídrica													
Favorável	Baixa Restrição - Falta de Chuva	Baixa Restrição - Excesso de Chuva											
	Média Restrição - Falta de Chuva	Média Restrição - Excesso de Chuva											
	Alta Restrição - Falta de Chuva	Alta Restrição - Excesso de Chuva	Baixa Restrição - Geadas ou Baixas Temperaturas										
			Média Restrição - Geadas ou Baixas Temperaturas										
			Alta Restrição - Geadas ou Baixas Temperaturas										
UF	Mesorregiões	Soja - Safra 2021/2022											
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
RR	Norte de Roraima	M/C	C						PS	S/E/DV	DV/F	F/EG	EG/M
RO	Leste Rondoniense		S/E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG	M/C	C					
PA	Sudeste Paraense		S	E/DV	S/E/DV	DV/F	F/EG	EG/M/C	M/C	C	C		
TO	Ocidental do Tocantins		S/E	E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG/M/C	EG/M/C	M/C	C			
	Oriental do Tocantins		S/E	E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG/M/C	EG/M/C	M/C	C			
MA	Sul Maranhense		S	E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG/M	EG/M/C	M/C	C			
PI	Sudeste Piauiense		S	E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG/M	EG/M/C	M/C	C			
BA	Extremo Oeste Baiano		S	E/DV	DV/F	DV/F/EG	F/EG/M	EG/M/C	M/C	C			
MT	Norte Mato-grossense		S/E/DV	DV/F	F/EG	EG/M/C	M/C	C					
	Nordeste Mato-grossense		S/E	E/DV	DV/F	F/EG	EG/M/C	M/C	C				
	Sudeste Mato-grossense		S/E/DV	DV/F	F	EG/M/C	M/C	C					

Continua

Figura 3. Fonte: Adaptado Conab (2022)

A área total do empreendimento é 3.276,4111 ha. A área de intervenção será de 2.500 ha, da Fazenda “João Pompeo” na Zona Rural do Município de Santa Filomena– PI será explorado de maneira racional, gradativa e sustentável.

Desta forma o planejamento de utilização dessa propriedade está concebido 30% para área de reserva legal.

4.0 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

4.1. Dispositivos Legais

Este estudo visa atender as seguintes legislações:

- **Resolução CONAMA nº 001/86** de 23/01/1986, que institui a obrigatoriedade de apresentação do EIA/RIMA para licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente. No Art. 1º considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetam direta ou indiretamente.

Como também exemplificou, em seu art. 2º, quais as atividades que deveriam se submeter ao EIA, como condição prévia de obtenção do licenciamento ambiental. E os empreendimentos agrícolas, de que trata o presente EIA/RIMA, consta do art. 2º, inciso XVII da Resolução 01/86.

-**Política Nacional do Meio Ambiente:** Foi instituída pela Lei n.º 6.938, de 31/08/81, é o documento jurídico mais consistente em definir objetivos para uma ação ambiental.

No Art 9º - Apresenta um conjunto de instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - O zoneamento ambiental;

III - A avaliação de impactos ambientais;

IV - O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental.

Além disso, foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) para a execução da política ambiental. Em nível federal, os órgãos mais expressivos são o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Trata-se de um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas da União, dos Estados, dos Municípios e de fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Integram o SISNAMA as secretarias e conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.

A competência para proteger o meio ambiente é comum às três esferas de poder e a competência para legislar é concorrente e/ou supletiva (CF/88).

-Código florestal: Foi instituído com a edição da Lei nº 4.771, de 15-09-1965. Desde então, diversas alterações foram introduzidas àquele diploma legal pelas Leis nº 7.511/86, nº 7.803/89, nº 7.875/89, nº 9.605/98, nº 9.985/00 e nº 11.284/06.2.

De acordo com as alterações da Lei nº 7.803/89, artigo 2º, estabelece, pelo efeito destas leis, como áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

- De 30 (trinta) metros para os cursos de água com menos de 10 (dez) de largura;
- De 50 (cinquenta) metros para os cursos de água que tenha de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- De 100 (cem) metros para os cursos de água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- De 200 (duzentos) metros para os cursos de água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- De 500 (quinhentos) metros para os cursos de água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- Nas nascentes ainda que intermitentes e, nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, um raio de 50 (cinquenta) metros de largura;
- Nos topos de morros, montes, montanhas e serras;
- Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- Nas restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros, em projeções horizontais;

- Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

-Leis de Crimes Ambientais: Foi instituída 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.

Os principais tipos de crimes ambientais

- Contra a fauna (art. 29 a 37);
- Contra a flora (art. 38 a 53);
- Poluição e outros crimes ambientais (art. 54 a 61);
- Contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (art. 62 a 65);
- Infrações administrativas;
- Balões.

4.2. Planos e Programas Governamentais

No Piauí, as atividades destinadas à proteção ambiental foram iniciadas, na década de 80, dentre estas se podem destacar:

-Lei nº 3.888, de 26 de setembro de 1983: Proíbe a derrubada de palmáceas em áreas rurais de todo o território, por exemplo: palmeiras de babaçu (*Orbignia martiana*), carnaúba (*Copernicia ceriferal*), buriti (*Mauritia vinefera*), árvores de pequiheiro (*Caryocar villosial*), bacurizeiro (*Platonia insignis*) e da faveira (*Vicia faba*) para qualquer fim, ressalvadas as exceções previstas na Lei.

-Lei nº 4.060, de 09/12/86: No âmbito de Procuradoria Geral da Justiça, foi criado o movimento a favor da preservação do meio ambiente no Estado, nomeado, Curadoria Especial do Meio Ambiente.

Durante anos, os órgãos de responsabilidades ambientais ficaram distribuídos em vários setores do governo, a partir de 1987 foi estabelecida:

- Lei nº 4.115, de 22/06/87: Criada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Urbano. No entanto, houve a necessidade de excluir do órgão as ações de desenvolvimento científico.

-Lei nº 4.716, de 27 de julho de 1994: dispõe sobre o controle de agrotóxicos e seus componentes afins, no estado do Piauí e dão outras providencias.

-Lei 4.797 de 24/10/1995: Foi através dessa lei, que efetivamente surgiu a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR), com a exclusiva responsabilidade pela gestão dos recursos hídricos e uso sustentável do meio. Em 10/07/96, foi sancionada a Lei nº 4.854, que dispõe sobre a política de meio ambiente no Estado do Piauí.

-Lei nº 5.16 de 17/08/200: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Por sua vez, a Constituição do Estado do Piauí, no seu Capítulo VII, destacam-se: **Artigo 237**, todos têm direito o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo e harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento socioeconômico para os presentes e futuras gerações.

Parágrafo 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV. Exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade.

Parágrafo 7º - São áreas de preservação permanente:

V- Os carnaubais, babaçuais, pequizais e buritizais;

Parágrafo 8º - As aroeiras, faveiras, paus d'arco e cedros terão proteção especial do Poder Público.

-Lei Nº 5.813, de 03 de março de 2008: Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências.

-O Decreto nº 15.513, de 27 de janeiro de 2014: Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá outras providências correlatas.

Resolução CONSEMA nº 033, de 16 de junho de 2020: Recentemente o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA, estabeleceu 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.

No **Capítulo III** fica disposto dos projetos técnicos e estudos ambientais:

Artigo. 10. Os estudos ambientais exigidos serão definidos:

I - Para os empreendimentos e/ou atividades de Classe 1 será exigido Descritivo Técnico e Ambiental - DTA, conforme conteúdo mínimo disposto no Anexo III.

II - Para os empreendimentos e/ou atividades de Classe 2 será exigido o EAS - Estudo Ambiental Simplificado ou similar, conforme conteúdo mínimo disposto no Anexo III.

III - Para os empreendimentos e/ou atividades de Classe 3 será exigido o EAI - Estudo Ambiental Intermediário ou similar, conforme conteúdo mínimo disposto no Anexo III.

IV - Para os empreendimentos de Classe 4, 5, 6 e 7 será exigido EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental, conforme conteúdo mínimo disposto no Anexo III.

4.3 Legislação Específica ao Empreendimento

-Constituição Federal (Art. 5 °, XXII): O direito de propriedade e nela consagra a sua função social (Art. 5 °, XXII, 184 e 186). A esse respeito à Constituição federal explicita que a função social da propriedade rural é cumprida quando obedece aos requisitos estabelecidos em lei quanto á utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

-O Estatuto da Terra (Lei n° 4.504, de 30/11/64): Despontou como uma exigência de justiça social da nação para com a maioria da população rural, estigmatizada pela pobreza.

O Código Florestal (Lei n° 4.771, de 15/09/65): O êxito da preservação ambiental está condicionado à aplicação efetiva das medidas adequadas de Política Agrícola e Reforma Agrária, em seu **Art. 8°** diz que na distribuição de lotes destinadas à agricultura, em planos de colonização e de Reforma Agrária, não deve, ser incluídas as áreas florestadas de preservação permanente, de que trata esta lei, sem as florestas necessárias no abastecimento local ou nacional de madeiras de outros produtos florestais”.

Lei n° 8.171, de 17/01/1991: Atividade é a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícola, pecuários, pesqueiros e florestais. Dando ênfase especial ao meio ambiente, ela estabelece que um dos objetivos da Política Agrícola é protegê-lo, garantindo o seu uso racional e estimulando a recuperação dos recursos naturais. Em destaque, essa lei contempla vários capítulos com teor ambiental, ela preceitua que o solo deve ser respeitado como patrimônio natural do país, e sua erosão devem ser combatidos pelo Poder Público e pelos proprietários rurais.

A proteção ambiental mereceu, ainda, um capítulo exclusivo. Nele ficou estipulado que a prestação de serviços e as aplicações de recursos pelo Poder Público em atividades agrícolas devem ter por premissa básica o manejo racional de recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Com esse objetivo os órgãos competentes deverão elaborar planos plurianuais e planos operativos anuais.

Em suas disposições finais, o meio ambiente não ficou esquecido. A Lei, reiterando disposição do Código Florestal, diz que o proprietário rural fica obrigado, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a reserva florestal legal.

Ficou prevista, ainda, a concessão de incentivos especiais ao proprietário que conservar a cobertura nativa existente na propriedade, recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas às áreas devastadas de sua propriedade, sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes em sua propriedade, para fins de proteção do ecossistema, mediante ato de órgão competente.

E, por fim, a lei de tributação e do pagamento do imposto Territorial Rural para as áreas consideradas de preservação permanente, de reserva legal e de interesse ecológico para proteção dos ecossistemas.

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1. Dados do Empreendimento

O município de Santa Filomena faz parte de um conjunto de cidades denominadas de MATOBIBA (Maranhão/Tocantins/Piauí/Bahia) (Figura 5), região nacionalmente reconhecido como grande celeiro na produção de grãos e na indústria exportadora da soja, do arroz e do milho, além do cultivo do algodão.



Figura 4- MATOBIBA (Adaptado Embrapa)

Trata-se de um projeto agropecuário onde a área total a ser ocupada será de aproximadamente 2500 ha. De acordo com as informações previamente coletadas, a propriedade está concebida da seguinte forma: **Abaixo pode ser observado informações do empreendimento (Quadro 1).**

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (ha)
Área Total da Propriedade	3.276,4111
Área do Projeto	2500
Área de Reserva Legal	982,9233

Quadro 1. Discriminação da propriedade

5.2 Localização de Descrição do acesso

A área do empreendimento (Figura 7) está inserida no sudoeste do Piauí e microrregião do Alto Parnaíba, possuindo como principais municípios limítrofes Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Gilbués e Alto Parnaíba, no estado do Maranhão. Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Parnaíba e Uruçuí (CEPRO, 2001).

A cidade está localizada a 926 km de distância de Teresina. A principal via de acesso para área saindo da capital, é a seguinte: seguir a BR-343/135 até a cidade de Bom Jesus. Em seguida segue a BR-235 cortando as cidades de Monte Alegre do Piauí e Gilbués, depois Santa Filomena.

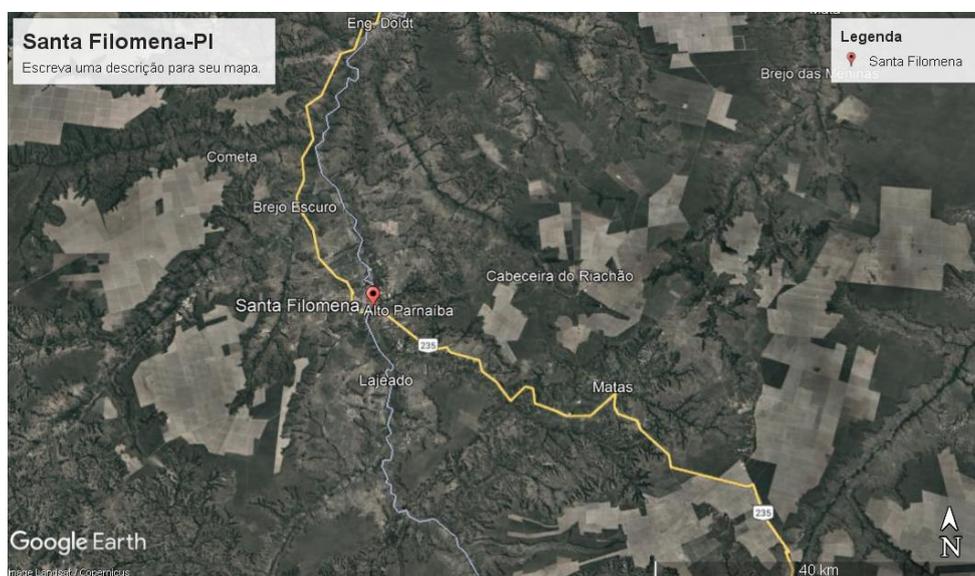


Figura 5. Localização de Santa Filomena-PI



Foto 1. Localização da sede de apoio da Fazenda João Pompeo.

3.2.1 Equipamentos e acomodações

Através de visitas prévias no empreendimento foi possível identificar estruturas físicas que funcionaram como local de apoio para os funcionários com cozinha, banheiros e quartos (Foto-2).



Foto 2. Localização da sede de apoio situada na fazenda vizinha JAP.

3.2.2 Cronograma de instalação do empreendimento

2022	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Desmatamento			x				
Enleiramento			x				
Gradagem							
Catação de Raízes			x				
Correção de Acidez				x			
Plantio					x		
Tratos Culturais							x

Quadro 2. Obs: O cronograma poderá sofrer alterações na sua execução de acordo com as conveniências

3.2.3 Principais etapas do processo

3.2.4 Supressão de vegetação

Serão abordados pontos que devem ser levados em consideração para que se tenha sucesso na expansão e implantação desse projeto agrícola no cerrado, fundamental para garantir que a atividade, em todas as suas etapas, respeitando o equilíbrio ambiental e socioeconômico da região onde será inserida o empreendimento.

O método de supressão vegetal (Foto 4). será de forma semi-mecanizado e mecanizada baseado em corte com motosserra e tratores. Em situações onde o uso de trator de esteira com lâmina simultaneamente à supressão propriamente dita, deverá ser realizado o resgate proteção e resgate da fauna silvestre e a demarcação topográfica dos limites de desmatamento, a fim de evitar interferências desnecessárias à vegetação próxima.



Foto 4. Supressão vegetal. Fonte: Mata nativa

Após a derrubada da vegetação, o material lenhoso gerado deverá ser seccionado e separado conforme sua dimensão e uso futuro, e armazenado para destinação final.

A destinação do material vegetal com valor comercial poderá ser através de: licitações para a venda da madeira, mourões e lenha; doação para comunidades ou entidades locais; inserção como componente na negociação

com os proprietários a serem indenizados; e inserção como parte da remuneração das empreiteiras responsáveis pela supressão vegetal.

Ainda na fase de supressão vegetal a ser realizada, os resíduos gerados serão, embalagens de marmitex e copos plásticos fornecidos aos funcionários para alimentação, materiais advindos dos maquinários e equipamentos, além de lubrificantes, óleos e solventes decorrentes da utilização destes no abastecimento e manutenção de equipamentos e na limpeza de estruturas e ferramentas.

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

Durante o processo de supressão vegetal serão gerados apenas efluentes sanitários provenientes das necessidades fisiológicas dos funcionários envolvidos na atividade. Importante ressaltar que esses dejetos líquidos serão enviados para fossas sépticas existentes na sede.

Na área onde vai ser instalada o empreendimento no ar pode ser alterada devido ao aumento de partículas em suspensão e/ou emissão de poluentes por motores de veículos e equipamentos utilizados na área.

Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o dióxido de carbono (CO₂) associados a material particulado (fuligem), além das queimadas de leiras realizadas para limpeza da área, após o desmatamento e catação de raízes.

3.2.5 Topografia

Para a implantação da cultura de soja é preferencial áreas planas e/ou levemente onduladas, por isso a região do cerrado vem se destacando em áreas plantadas de grãos devido a facilidade de manuseio da sua topografia (Foto).

As áreas com declividade acima de 1% exigem a aplicação de técnicas de conservação de solos sendo importante no sentido de preservar o meio de cultivo tanto em sua fertilidade quanto na perda de material por erosão, terraceamento, plantio em nível, rotação de cultura, afolhamento etc.

Por sua vez, áreas já abertas com declividade acentuada e sujeitas a erosão, recomenda-se descartá-las da atividade agrícola, podendo ser destinada a uma formação de pastagem ou reflorestamento.



Foto 5. Topografia da região

3.2.6 Monitoramento da Área Agrícola e Condições Físico-Químicas

Na fase de implantação o mapeamento, realizando amostragem em toda sua extensão, identificando as propriedades físicas e químicas do solo. Para se determinar uma amostragem ideal, deve-se coletar de 15 a 20 amostras compostas. O número destas depende do tamanho e histórico da propriedade.

É importante que se faça uma análise de solo subsuperficial até uma profundidade de 40 cm, coletando-as com separação de camadas de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, com apenas 05 sub-amostras.

As propriedades físicas, químicas e biológicas do solo são determinadas pelo processo geológico de sua formação, origem dos minerais, e sua evolução de acordo com o clima e o relevo do local, além dos organismos vivos que o habitam.

Para a exploração de áreas já abertas e em pousio, recomenda-se escolher aquelas com textura de solo acima de 15% de argila, com matéria orgânica superior a 1,5% e CTC maior que 4 meq/100 mg. Na abertura de novas áreas optar preferencialmente por aqueles com teor de argila maior ou igual a 20%.

Por aqueles que estiverem sendo exploradas e apresentarem limites inferiores aos citados acima (M.O e C.T.C), o assistente técnico e/ou responsável deverá aplicar o bom senso e a critério técnico propor a ocupação de novas áreas ou orientar o produtor no sentido de correção e emprego de práticas adequadas de manejo, visando em um curto espaço de tempo, melhorar as condições destes solos.

3.2.7 Cultivo de Soja

Para essa cultura, objetivo maior do empreendimento, o solo deve estar plenamente corrigido, bem preparado, com pH em H₂O acima de 5,0 e saturação de bases mínimas de 35%, sem que se esqueça de levar em consideração também parâmetros já citados.

De acordo com a legislação vigente deve-se manter no mínimo 30% da vegetação nativa da propriedade como reserva legal, além da preservação permanente, preferencialmente as áreas ao longo de rios e quaisquer cursos d'água,, ao redor do lagoas, lagos, reservatórios, nascentes, topos de morros, serras, montes, montanhas, encostas, bordas de tabuleiros e áreas demasiadamente inclinadas (maior que 45°).

Devem-se preservar áreas ao longo de rios ou qualquer curso d'água os seguintes limites.

LARGURA DO RIO	LARGURA A PRESERVAR
1 - 10 m	30 m
10 - 50 m	50 m
51 - 200 m	100 m
200 - 600 m	200 m
> 600 m	500 m

Quadro 3. Fonte: Código Florestal

3.2.7 Calagem

A principal prática na contribuição do aumento da produtividade, devido a possibilidade mudanças físico-químicas no solo, tais como:

- Neutralização da toxidez de alumínio;
- Correção da deficiência de cálcio e/ou magnésio;
- Maior aproveitamento dos nutrientes pela cultura;
- Maior enraizamento das plantas;
- Melhoria da vida microbiana do solo.

Havendo necessidade de recalagem deve-se verificar se a análise do solo apresenta pH abaixo de 5,0 Ca + Mg abaixo de 2,0 meq/100 ml, saturações de bases abaixo de 35% e Al+++ maior que 20%.

Outros aspectos a serem considerados são o histórico da área e a produtividade da última cultura. A distribuição de calcário no solo deve ser realizada de maneira uniforme objetivando um bom desenvolvimento radicular das plantas.

Deve-se utilizar o distribuidor para aplicação a lanço, o qual apresenta bom rendimento e uniformidade de distribuição. Para dosagem acima de 4 t/ha de calcário, recomenda-se a aplicação em duas etapas. Deve-se evitar a aplicação na ocorrência de ventos fortes, devido à deriva.

Para incorporação do calcário em profundidade superiores a 20 cm recomenda-se (Tabela) utilização de um coeficiente de profundidade (p) para ser multiplicado à quantidade prescrita.

PROFUNDIDADE A INCORPORAR	COEFICIENTE(P)
20	1,25
25	1,50
30	1,50

Quadro 4. Fonte: Manejo do Solo, EMBRAPA, 1998.

3.2.8 Fosfatagem

Os teores de P na solução dos solos da região do Cerrado são geralmente muito baixos. Essa característica, associada à alta capacidade que esses solos têm para reter o P na fase sólida, é a principal limitação para o desenvolvimento de qualquer atividade agrícola rentável sem a aplicação de adubos fosfatados.

Os solos sob cerrado originalmente são considerados muito pobres em fósforo, mas apresentam grande capacidade de fixação do elemento. Visto que a presença de tal elemento é vital para obtenção de boas produtividades, o uso da adubação corretiva do fósforo deve ser recomendado para todos os casos, inclusive de abertura de cerrados.

Há duas formas distintas de adubação fosfatada corretiva:

- **A lanço** em uma só etapa de acordo com a classe de disponibilidade de P e o teor de argila;
- **Gradual**, considerado na aplicação de quantidade superior à indicada pela adubação de manutenção, visando atingir os níveis recomendados no solo num período de tempo definido (até 06 anos).

Para a adubação fosfatada corretiva total, deve-se fazer sua aplicação a lanço com incorporação através de grade niveladora, o mais próximo possível da época de plantio. A correção gradual será efetuada no próprio sulco de plantio.

Deve-se utilizar para correção, visando culturas anuais, fontes solúveis, quantificando-as de acordo com a garantia CN (Citrato Neutro de Amônio + água).

As fontes mais recomendadas são:

- Superfostato simples;
- Superfostato triplo;
- Termofostato;
- Fostato reativo (natural);
- MAP – mono amônio fosfato.

Recomenda-se preferencialmente, quando da disponibilidade, a utilização do superfostato simples, em função da presença do elemento enxofre

cujo contido no mesmo. Contudo no processo de escolha é importante que se considere o custo por unidade de P_2O_5 posto na propriedade.

-Cálculos de dosagem

Antes de uma recomendação deve-se efetuar uma coleta subsuperficial do solo (20 a 40 cm). Para solos com alta saturação de Al^{+++} (> 30%), com níveis de Ca menor que 0,2 meq/100 ml, fatores limitantes para o crescimento das raízes de algumas culturas, recomenda-se a utilização da Tabela.

TABELA SOLOS

<u>TEOR DE ARGILA (%)</u>	DOSAGEM (kg/ha)
< 20	500
20 - 40	1.000
> 40	1.500

Quadro 5. Fonte: EMBRAPA - CPAC

A Sua aplicação deve ser a lanço e uniforme sobre o solo, podendo ser aplicado e incorporado junto com o calcário, ou após a calagem, sendo dispensável a incorporação profunda, ou seja, a mesma pode ser feita com grade niveladora.

-Micronutrientes

Essas substâncias são utilizadas pelas plantas em pequenas quantidades. Sua falta, no entanto, pode acarretar grandes perdas na produtividade.

A deficiência mais freqüente em solos sob cerrado é a de zinco, vindo em segundo lugar a de cobre. No entanto, para efeito de segurança, caso se queira diminuir riscos quanto a perda de produtividade por ineficiência de alguns micronutrientes, recomenda-se a aplicação, no sulco de plantio, de 4,0 kg de zinco, 3,0 kg de cobre, 1,0 kg de boro e 250 g de molibdênio por hectare.

A princípio recomenda-se essa adubação no intervalo de 4 anos. Sugere-se, caso seja possível a análise foliar anual para se decidir sobre a reaplicação ou não de alguns desses micronutrientes, durante esse período. Como fonte desses nutrientes pode ser usada às fritas (FTE).

3.2.9 Preparo do Solo

As maiores produtividades são atingidas, através de uma série de cuidados e estratégias são necessárias um correto preparo do solo. O sistema plantio direto, presente na maior parte das áreas produtoras de grãos no Brasil, consiste em uma das principais estratégias para potencializar a produção e promover um manejo adequado e sustentável do solo visando atenuar ou eliminar fatores tais como: físicos: compactação, adensamento e encharcamento; químicos: baixo teor de nutrientes, elevados teores de alumínio (Al), manganês (Mn) e sais de sódio (Na) e biológicos: nematóides, cupins, entre outros.

Um bom preparo é essencial para promover um enraizamento mais profundo, o qual permitirá a planta explorar maior volume de água do solo, e conseqüentemente maior quantidade de nutrientes, tornando-se mais resistente a um eventual veranico.

Recomenda-se alternância de profundidade de preparo a cada ano, utilizando-se grade aradora, com discos de no mínimo 25” preferencialmente, arado de discos, aiveca e escarificador, evitando assim a compactação do solo e utilizando mais racionalmente o maquinário;

De acordo com o dimensionamento de máquinas, extensão da área, necessidade de aplicação de calcário e volume de palhada no solo, realizar ou

não a incorporação dos restos culturais após a colheita. Importante ressaltar que não é aconselhado o uso excessivo de grade aradora em função da pulverização e compactação do solo que esta prática poderá causar.

No entanto, em área Nova/1^o e 2^o cultivo Soja pode ser realizado duas gradagens aradoras (convencional), com profundidade de trabalho entre 15 – 20 cm para arroz e 20 – 25 cm para soja; após cada operação de gradagem aradora deverá ser realizada a catação de raízes, propiciando assim maior rapidez e eficiência nas operações subseqüentes. Porém a gradagem com niveladora deve ser feita com o menor número de operações possíveis a fim de evitar a pulverização superficial do solo e próxima da época de semeadura.

-Área Compactada

Considerar nível de compactação quando um solo oferecer resistência de 60 kgf de força, na capacidade de campo;

Métodos de identificação de camada compactada: medição da resistência existente através do penetrômetro, uso de um instrumento pontiagudo qualquer, ou abertura de pequenas trincheiras possibilitando observar o aspecto morfológico da estrutura do solo e a profundidade das raízes de uma cultura;

O uso excessivo de um único instrumento, e a uma mesma profundidade, propicia a formação de duas camadas distintas: uma superficial pulverizada e outra subsuperficial compactada.

-Plantio Direto

O Sistema Plantio Direto (SPD) é a melhor alternativa para reverter a situação de degradação gerada pelo cultivo convencional. Como um sistema de manejo do solo, incorpora uma mudança radical nas práticas agronômicas, eliminando o revolvimento do solo e promovendo a agrobiodiversidade, através da rotação de culturas e de diferentes usos da terra, além de manter o solo coberto com culturas em crescimento ou com resíduos vegetais. A esses requisitos são associados, ainda, o manejo integrado de pragas, doenças e plantas invasoras (FREITAS, 2002).



Figura 6. Plantação direta

Fonte: Rural Pecuária

Os impactos positivos econômicos referem-se aos benefícios diretos aos agricultores (aumento de produtividade das culturas devido adoção do SPD e economia de energia de bombeamento em áreas irrigadas), e benefícios indiretos em relação à redução das despesas públicas, decorrentes da redução dos efeitos da exploração agrícola ou da erosão do solo e do assoreamento (manutenção de estradas, tratamento de água, tempo e custos de dragagem do reservatórios(LANDERS et al. 2003).

Para prática do plantio direto recomenda-se que o mesmo seja feito somente em solos que estejam em condições ideais ou próximas a isso quanto aos níveis de fertilidade. O solo deve apresentar boa cobertura vegetal para que essa prática tenha êxito.

-Manejo e Conservação do Solo

A conservação do solo é um conjunto de técnicas agrícolas que visa o manejo correto das terras cultiváveis, evitando a erosão em todas suas formas. Seu objetivo é aproveitar ao máximo a terra por unidade de área plantada. Assim, evita-se a degradação física, química e biológica do solo (EMBRAPA.)

Não terá uso racional se a mecanização e a conservação não estiverem agindo concomitante e equilibradamente no interesse da produção, com os cuidados exigidos para a manutenção de sua fertilidade, principalmente nas regiões de cerrados que apresentam como características, precipitações muito intensas e solos na sua maioria, de textura média e arenosa, que são bastante vulneráveis ao processo erosivo e a conseqüente degradação dos mesmos(SILVA, 2016).

De acordo com Silva (2016), por meio do manejo, é possível aumentar a capacidade produtiva, conservando não só a fertilidade natural, como também os fertilizantes empregados pelo homem e uma quantidade adequada de água pluvial, elementos esses que, em conjunto, se não forem bem protegidos, serão irremediavelmente perdidos.

Como vantagens da conservação do solo podem ser distinguidas:

- Evita e controla a degradação do solo.;
- Aumenta a produção
- Mantém níveis de fertilidade natural mais elevados.
- Reduz o consumo de fertilizantes e corretivos;
- Conserva os recursos naturais (flora e fauna) em áreas impróprias à agricultura;
- Concorre para melhorar o nível de vida rural e, conseqüentemente, a fixação do homem à terra, reduzindo o êxodo rural;
- Contribui para melhor conservação das águas armazenadas e evita a poluição dos recursos hídricos.
- Concorre para a melhor manutenção da umidade do solo, reduzindo os danos causados pelas secas.
- Evita o assoreamento de represas e obras hidráulicas.

- Proporciona às gerações futuras condições de vida mais condigna e agradável.

-Matéria Orgânica

A matéria orgânica do solo (MOS) desempenha um papel importante, sendo considerada a principal indicadora da qualidade do solo, servindo de base para sustentabilidade agrícola (LAL, 2004). A quantidade de MOS depende da entrada de material orgânico, da sua taxa de mineralização, da textura do solo e do clima, entre outros fatores.

A manutenção e/ou melhoria da qualidade do solo em sistemas de cultivo contínuo é fundamental para garantir a produtividade agrícola e a qualidade ambiental para as gerações futuras (COSTA et al. 2013).

Os solos de cerrado geralmente são pobres em matéria orgânica, portanto, faz-se necessário manejo adequado de conservação da mesma, com práticas agrícolas adequadas tais como:

- Preservação das áreas da ação do fogo;
- Evitar a remoção da matéria orgânica quando da operação de enleiramento
- Sempre procurar aumentar o teor de matéria orgânica no solo, através da incorporação de restos culturais, adubação verde ou orgânica.

-Adubação Verde

A adubação verde é uma prática agrícola que consiste no plantio de espécies vegetais em rotação ou em consórcio com culturas de interesse econômico. Essas espécies apresentam ciclo anual ou perene, cobrindo o terreno por determinado período de tempo ou durante todo o ano. Depois de roçadas, podem ser incorporadas ou mantidas em cobertura sobre a superfície do terreno (ESPINDOLA et al. 2005).

Essa prática vem sendo cada vez mais utilizada, o que se justifica pelas diversas funções desempenhadas pela mesma. De acordo com Costa (1993), a proteção do solo, a melhoria na taxa de infiltração e retenção de água no solo, a redução da população de plantas espontâneas, o aporte de fitomassa, a mobilização e reciclagem mais eficiente de nutrientes e a fixação biológica de

nitrogênio são algumas dessas funções, sendo essas três últimas muito estudadas atualmente.

A família das leguminosas é a mais utilizada como adubo verde. De acordo com Miyasaka et al. (1984), a principal razão para essa preferência está em sua capacidade de fixar o N atmosférico mediante a simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium/Bradyrhizobium* nas raízes.

Outros motivos citados pelos autores são seu alto teor de compostos orgânicos nitrogenados e a presença de um sistema radicular geralmente bem profundo e ramificado, capaz de extrair nutrientes das camadas mais profundas do solo.

Recomenda-se o reescalonamento da propriedade, onde o produtor destinará uma determinada área em que será realizado o cultivo de espécies destinadas a incorporação de sua massa vegetal no solo, de modo que após determinado período toda propriedade já tenha sido rotacionada

-Espécies mais recomendadas

Mucuna preta – (*Stizolobium aterrimum*)



Figura 7. Mucuna preta. Fonte: Portal Agronomia

Uma leguminosa de hábito de crescimento trepador (cipó) cujo ciclo, do plantio ao pleno florescimento, é de 140 a 180 dias. A mucuna preta produz entre 40 e 50 toneladas de massa (FORMENTINI, 2019).

Calopogônia (*Calopogonio mucunoide*)



Figura 8. Calopogônia. Fonte: Portal Agronomia

Uma leguminosa, perene, com hábito de crescimento trepador. Produz ao redor de 20 a 30 toneladas de massa verde e 6 a 8 toneladas de massa seca, por há e por ano. A quantidade de N absorvida (por fixação do ar e por absorção do solo) fica entre 250 e 350 kg/ha/ano. É uma planta que pode ser facilmente dominada quando em plantios intercalares com culturas de menor espaçamento, de difícil erradicação por métodos mecânicos (capinas e aração). (FORMENTINI, 2019).

Crotalária (*Crotalaria ochroleuca*)



Figura Crotalária. Calopogônia. Fonte: Portal Agronomia

Uma espécie de suma importância na recuperação de solos inférteis e degradados. Quando usada após o cultivo da soja evita que uma infestação de nematoides aconteça.

A espécie também conta com raízes capazes de romper com camadas adensadas do solo, o que a torna resistente ao estresse hídrico (FORMENTINI, 2019).

Feijão guandu (*Cajanus cajan*)



Figura 10. Feijão guandu Foto: SUSSAI, Juliana

Os ramos são utilizados na alimentação de ruminantes e os grãos servem para a alimentação humana. É um arbusto semiperenes cujo ciclo que vai da semeadura até o pleno florescimento dura entre 80 (variedades anãs) e 180 (variedades normais) dias. A produção de massa verde é de 20 t/ha (variedades anãs) a 40 t/ha (variedades normais). A produção de massa seca fica entre 3 t/ha (variedades anãs) e 9 t/ha (variedades normais). A fixação de Nitrogênio gira entre 120 e 350 kg/ha/ano (FORMENTINI, 2019).

Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC)



Figura 11. Feijão-de-porco Fonte: Portal agronegócio

Possui crescimento herbáceo ereto não trepador, atingindo 1,2 a 1,5 metros de altura. Tem uma produtividade entre 20 a 40 toneladas de massa verde e 4 a 8 toneladas de massa seca por ciclo. Fixa entre 120 a 280 kg de N por há. Possui ciclo anual ou bianual com crescimento inicial lento. Adapta-se a qualquer tipo de solo, tolera sombreamento parcial, não suporta geada. Possui efeito alelopático sendo muito usada no controle da tiririca (FORMENTINI, 2019).

-Manejo de restos culturais

O manejo de restos culturais deve ser uma das preocupações de preparo do solo, uma vez que pode afetar a perda de água do solo. Desaconselha-se a queima dos resíduos culturais ou da vegetação de cobertura, pelo fato desta prática reduzir a infiltração de água, aumentar a suscetibilidade à erosão e contribuir para diminuição do teor de matéria orgânica. Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável para facilitar operações subsequentes.

-Quebra-Vento

Têm por finalidade conter a ação maléfica dos ventos intensos na lavoura. São denominados quebra-ventos quaisquer formas de defesa contra o vento, consistem normalmente por meio de faixas de barreiras compridas e estreitas, orientadas perpendicularmente à direção dos ventos dominantes.

Preferencialmente deixar faixas de vegetação natural, protegendo as culturas e o solo dos ventos dominantes. Do contrário recomendam-se plantios de quebra-ventos, com espécies apropriadas principalmente em áreas de chapadas com grandes extensões abertas.

-Terraceamento

A viabilidade da implementação de um terraço é determinada pela declividade do terreno, uma vez que a erosão é proporcional ao declive, ou seja, quanto maior o declive maior a erosão, por outro lado, os custos de construção e manutenção de um terraço aumentam em função do grau do declive do terreno, podendo tornar a implantação do terraço desaconselhável (BERTONI; LOMBARDI, 1985).

Em áreas com declividade a partir de 1% devem-se adotar práticas conservacionistas, visando o combate/prevenção de erosão. Para tanto se faz necessário a locação e construção de terraços.

Para áreas com declividade menor que 1%, mas que apresentam rampas muito longas recomenda-se a adoção de curvas de nível e/ou construção de terraços de base larga.

-Plantio em faixa

O sistema "cultivo em faixas" ("alley cropping") consistindo de faixas de culturas de rendimento e faixas onde as plantas são periodicamente cortadas para obtenção de matéria orgânica a ser aplicada nas faixas cultivadas. O sistema visa a manutenção da fertilidade do solo através da aplicação de adubos orgânicos produzidos no próprio local de cultivo (BURGUER et al.1986.).

Recomenda-se planejar em faixas alternadas quando trabalhamos com mais de uma cultura respeitando as curvas de nível. Com uso dessa prática executamos ao mesmo tempo rotação de culturas e faixas de retenção.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Delimitação das Áreas de Influência

A área de influência considerada é a região em que está sendo inserido o empreendimento bem como todo município de Santa Filomena e municípios vizinhos, e poucas comunidades rurais que estarão próximas a vias de circulação dos transportes.

Também fornecerá mão-de-obra para o empreendimento, ou sofrerá direta ou indiretamente, os impactos ambientais devida à implantação do empreendimento.

6.2. Caracterização das Áreas de Influência

6.2.1 Meio Físico

-Clima e Condições Meteorológicas:

As condições climáticas do município de Santa Filomena (com altitude da sede a 277 m acima do nível do mar) apresentam temperatura média anual de 25,7°C e oscilações mensais entre 24,3 °C a 28,3 °C, apresentando temperatura máxima anual de 29,2°C a 36,0°C, temperatura mínima mensal de 18,4°C a 21,0°C e umidade relativa do ar anual de 64,5%(Figura 12). A continentalidade é outro fator, que, ao lado da latitude, assegura as características fundamentais do clima regional.

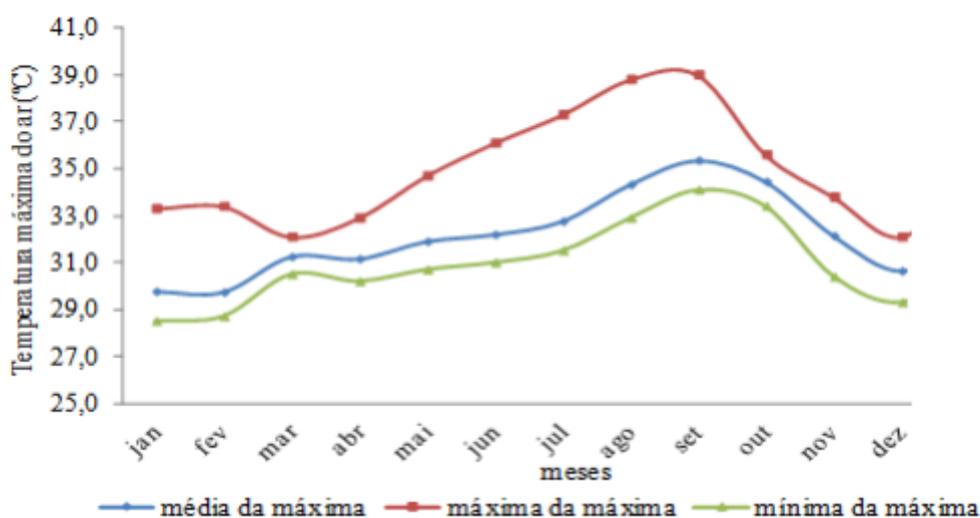


Figura 12. As condições climáticas do município de Santa Filomena

A precipitação, pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 800 a 1231,2 mm (IBGE, 1997&MEDEIROS, 2007). Segundo o estudo de Santos et al. (2014), o período chuvoso inicia no mês de outubro, com chuvas de pré-estação, prolongando-se até abril; o trimestre mais chuvoso compreende os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Figura 13)

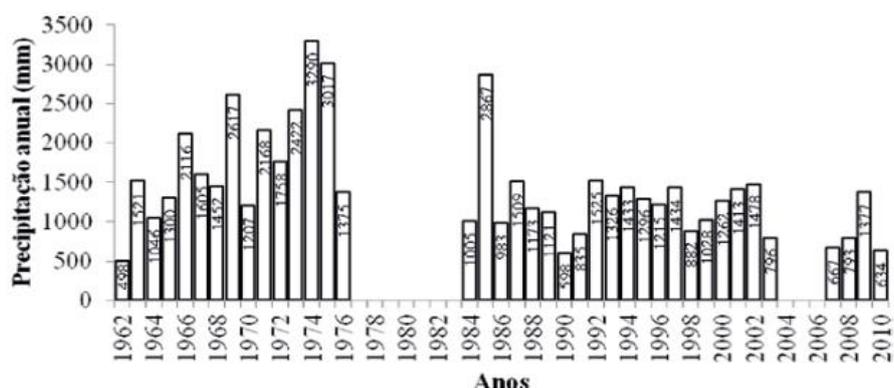


Figura 13 - Distribuição média anual da precipitação pluviométrica (mm) no período de 1962 a 2010. Fonte: Medeiros (2013).

Para o desenvolvimento deste trabalho, Santos et al. 2014 utilizaram-se séries de dados mensais e anuais de precipitação, coletados pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e fornecidos pelo Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí EMATER, referentes ao período de 37 anos.

Segundo a classificação climática por Köppen (1928; 1931), Santa Filomena tem o clima tipo Aw, tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno.

De acordo com Medeiros (2016), os fatores provocadores e/ou inibidores de chuva que se apresentam em predominância para o município de Santa Filomena são as formações de linhas de instabilidade transportadas pelos ventos alísios de Sudeste/Nordeste, troca de calor, vestígios de frentes frias quando das suas penetrações mais ativas, formações de aglomerados convectivos, contribuições das formações dos vórtices ciclônicos em alto nível, Zona de Convergência do Atlântico Sul, orografia e os efeitos locais. São fatores que aumentam o transporte de vapor d'água e umidade e consequentemente a cobertura de nebulosidade (Figura 14).

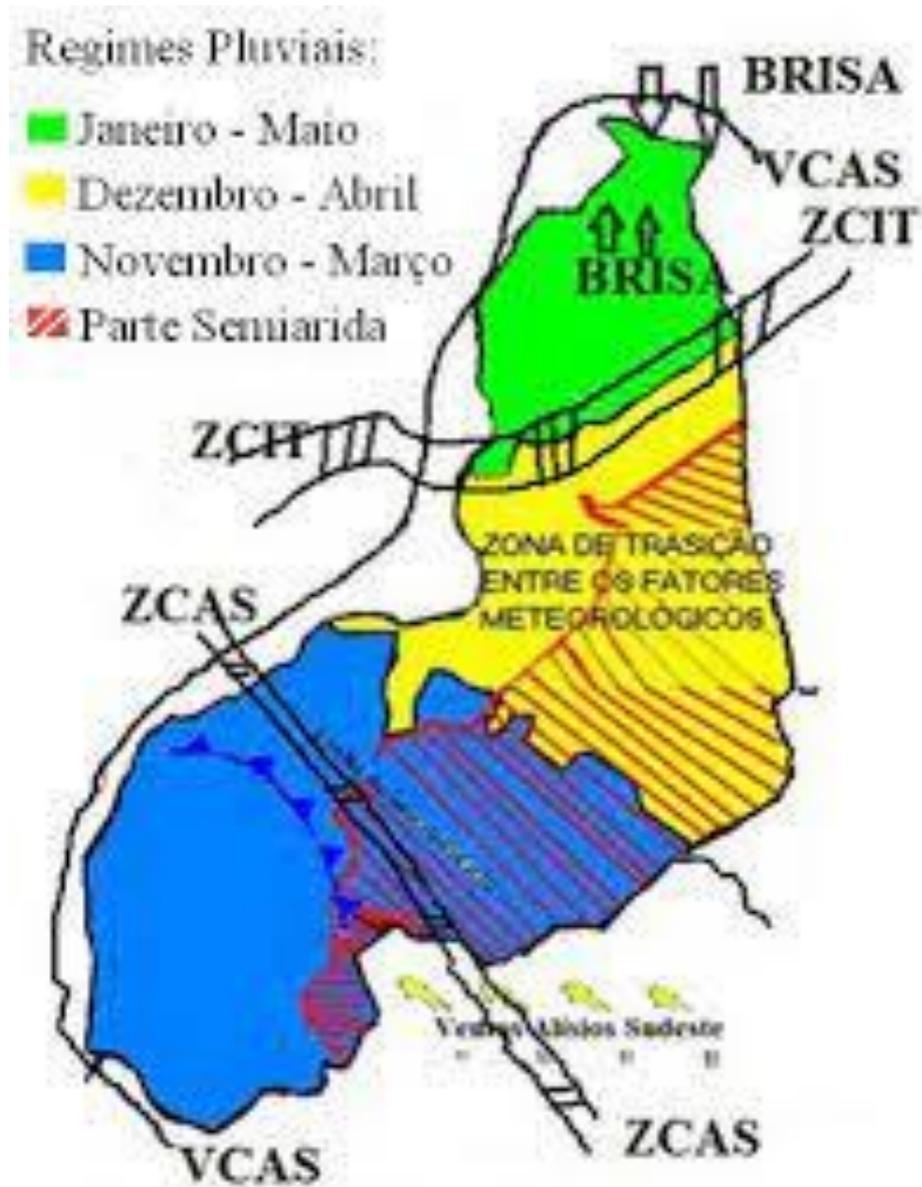


Figura 14. Regimes pluviais e principais fatores provocadores de chuva no estado do Piauí. Fonte: Medeiros (2016)

-Evaporação e Evapotranspiração

O conhecimento da perda d' água de uma superfície natural é de suma importância nos diferentes campos do conhecimento científico, sobretudo nas aplicações da Meteorologia e da Hidrologia às diversas atividades humanas.

Na agricultura, informações quantitativas da evapotranspiração são de suma importância na avaliação da severidade, distribuição e frequência dos déficits hídricos, elaboração de projetos e manejo de sistemas de irrigação e drenagem, de acordo com Henrique & Dantas, (2007)

Na figura 15, representa o cálculo da evaporação do município de Santa Filomena, localizado na área da bacia hidrográfica do rio Uruçuí Preto. A evaporação apresentou comportamento diferenciado em todo o seu período, com uma representatividade melhor no lado direito da figura na qual as características das chuvas foram de boa significância.

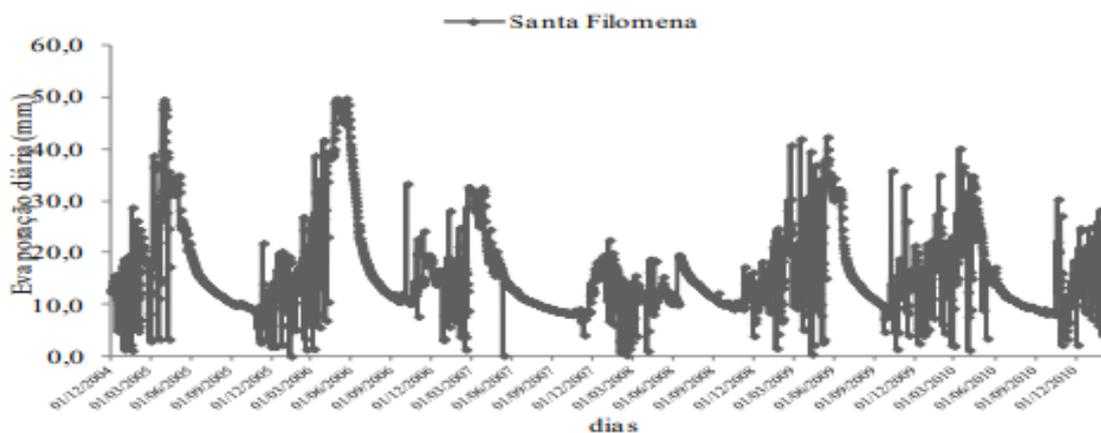


Figura 15- Evaporação calculada para o município de Santa Filomena (Adaptado Medeiros 2016).

Além disso, tem seus altos valores evaporativos quando as informações dos períodos de maiores e menores poderes evaporativos devem contribuir para o planejamento da área agropecuária e da irrigação e suas contribuições nas formações dos grãos e no estresse hídrico.

-Umidade Relativa do ar

Na agricultura, a umidade relativa do ar também se torna importante pois, a mesma pode originar danos aos cultivos agrícolas e, deste modo, referida componente, com outras variáveis meteorológicas, como baixas temperaturas, chuvas fortes e ventos intensos, formam um quadro desagradável ou mesmo extremamente danoso para as plantas (SEDIYAMA et al. 2007).

Na Figura 16, representa a umidade relativa do ar média das máximas; média das médias e médias das mínimas, para a área de estudo. Os valores médios da umidade relativa do ar média para a área estudada flutuam de 48,1 a 77,5% entre os meses de janeiro e agosto. Pode ser observado na (figura 16) que a umidade relativa mínima se observa três picos de elevações centrados nos meses de fevereiro, junho e dezembro. No gráfico da umidade relativa máxima destacam-se os meses de julho a setembro com os menores valores de umidade relativa do ar.

Os cenários de umidade relativa do ar para a área em estudo apresentam dependência da localização geográfica (latitude e longitude), sobretudo, da topografia local e em termos médios, predominam as classes de ocorrência de 60 a 80% nos meses de novembro a maior (MEDEIROS, 2016).

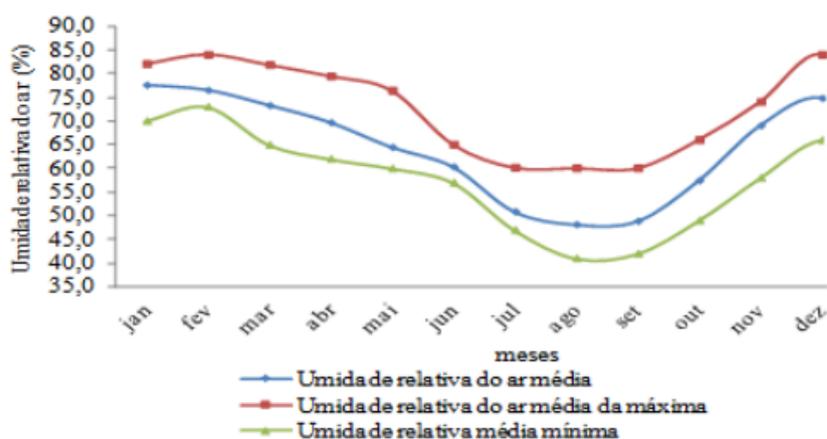


Figura 16. Ciclo anual da umidade relativa do ar média das máximas; média das médias e médias das mínimas, para o entorno. Período: 1960-1990.

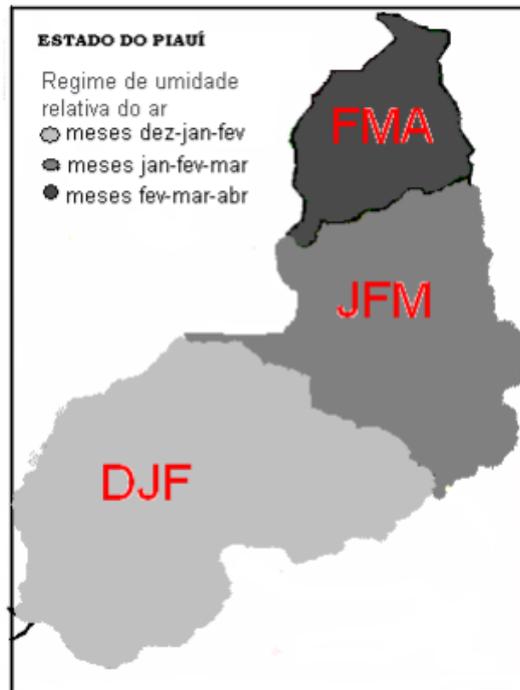


Figura 17. Regime de umidade relativa do ar do trimestre mais úmido para o estado do Piauí. Fonte: Medeiros 2016.

As baixas umidades relativas do ar ocorridas entre os meses de julho a setembro são decorrentes dos aumentos das temperaturas do ar, da alta incidência de radiação solar a superfície do solo, da baixa cobertura de nuvens e dos efeitos dos b-r-o-bros.

Como resultado do trabalho de, (Medeiros, 2016), pode-se afirmar que as temperaturas máximas anuais aumentaram durante o período analisado podendo acarretar vários problemas socioeconômicos, e para a saúde humana.

Verifica-se, também, a partir dos dados, que a umidade relativa do ar está diminuindo ao longo da série estudada, fato que pode estar relacionado ao aumento da temperatura e, conseqüentemente, com maior evaporação das águas.

Insolação Total e Nebulosidade

A radiação solar incidente sobre a superfície do solo é fator determinante e condiciona os processos que ocorrem neste ambiente, interferindo sobremaneira no ciclo dos nutrientes (ARAÚJO, 2005).

Na Figura 18, na área de estudo constata-se que a insolação total sofre redução a partir da segunda quinzena de outubro e se prolonga até a segunda quinzena do mês de abril, época em que está finalizando o período chuvoso.

Entre maio e a primeira quinzena de outubro as incidências dos raios solares são quase que diretamente a superfície, notando-se uma elevação significativa nos índices da insolação total; no mês de fevereiro ocorrem os menores índices de insolação e as curvas de máximos mínimos e médios seguem basicamente, os mesmos critérios de curvas (MEDEIROS 2016)

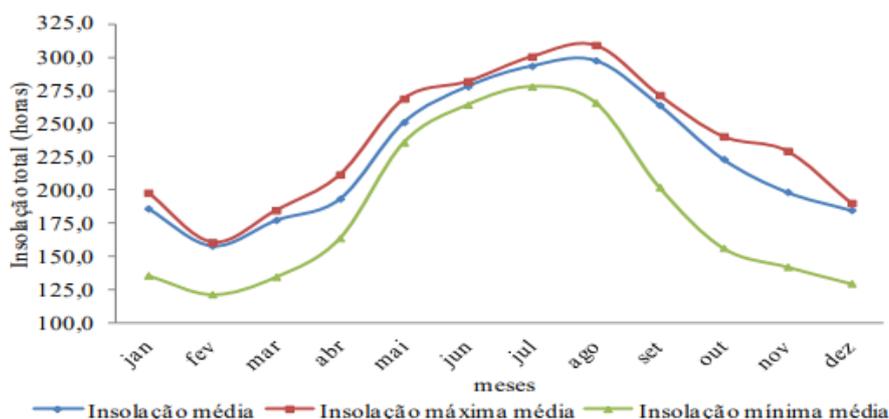


Figura 18. Ciclo anual da insolação total do ar média das máximas; média das médias e médias das mínimas, para o entorno. Período: 1960-1990.

A Figura 18 (a, b, c) representa a variabilidade espacial da insolação total (a) mínima; (b) máxima; (c) anual, para a área.

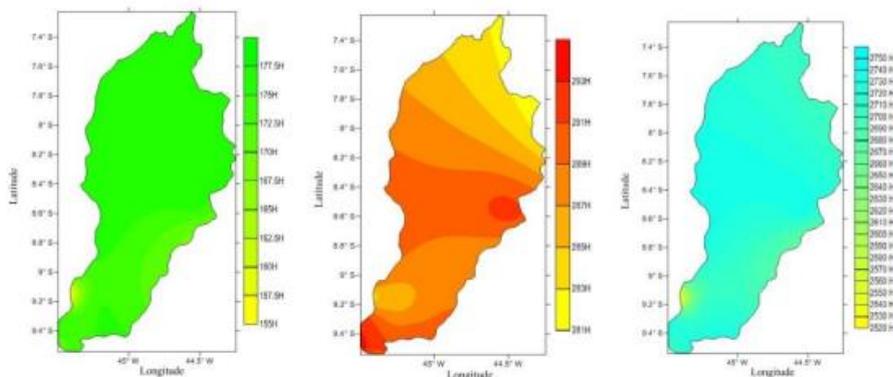


Figura 18. Variabilidade espacial da insolação total (a) mínima; (b) máxima; (c) anual, para a área da

Com relação à nebulosidade percebe-se na figura 21 decaimento nos meses de junho a setembro, com variações médias de 0,47 a 0,26 décimos de cobertura, enquanto nos meses de novembro a maio ela se mantém em elevação devido às ocorrências das chuvas do período chuvoso; esta elevação nos índices de nebulosidade se deve aos fatores provocadores da precipitação no estado. Figura 19.

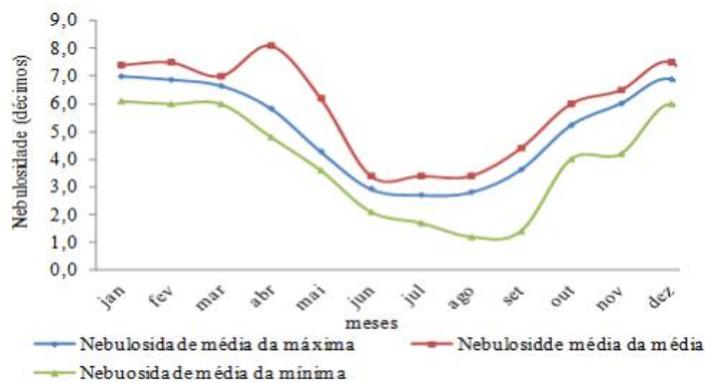


Figura 19. Ciclo anual da cobertura de nuvem média das máximas; média das médias e médias das mínimas, para a área da BHRUP e entorno. Período: 1960-1990.

A variabilidade da cobertura de nuvem tem influência da orografia, dos ventos e da quantidade de insolação incidente na superfície, o que representa a variabilidade de cobertura de nuvens baixas nos meses de junho a setembro, na área de estudo no mês de abril ocorreu uma anomalia provocada pelos sistemas locais, regionais e de larga escala atuante em anos isolados.

-Vento

O aspecto mais importante da ação do vento se restringe, no presente caso, junto à superfície do solo. A atmosfera sobre qualquer grande área do globo e especialmente nas latitudes médias é caracterizada pelo bem definido sistema dinâmico, no qual o movimento do ar é grandemente determinado pelo gradiente horizontal de pressão e temperatura (MEDEIROS, 2016).

A direção dos ventos é uma das características cujo estudo é de fundamental importância, seja vista que dela se podem determinar locais de instalação de distritos industriais, quebra-ventos, estábulos e torres de captação de energia (Da Silva et al., 1997). Do ponto de vista agrônomo, a direção dos ventos pode atuar no posicionamento de culturas nas lavouras e está também diretamente ligada ao fenômeno de polinização (Munhoz; Garcia, 2008).

As intensidades médias do vento para a área em estudo, oscilam entre 1,5 a 1,9 ms⁻¹; a variabilidade do vento máximo flui entre 2,0 a 2,5 ms⁻¹ e os ventos mínimos oscilam entre 0,8 a 1,4 ms⁻¹ Figura 20. Essas intensidades estão associadas ao posicionamento do centro de alta pressão na área referenciada principalmente afetando os meses de julho e novembro.

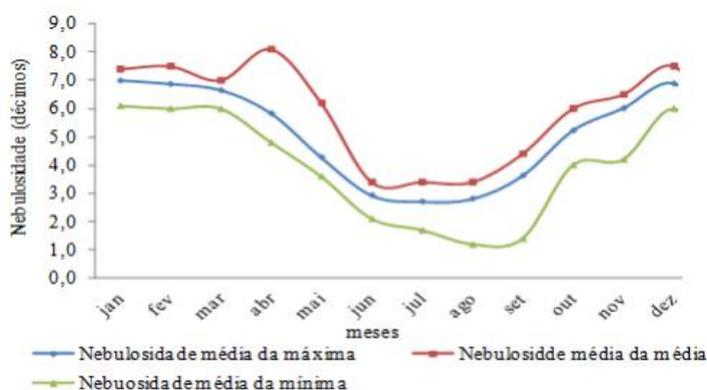


Figura 20. Ciclo anual da intensidade do vento média das máximas; intensidade do vento média das médias e intensidade do vento média das mínimas, para a área da BHRUP e entorno. Período: 1960-1990.

-Geologia, geomorfologia e geotecnia:

De acordo com os dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM, 1973). As unidades geológicas que ocorrem no âmbito do município compreendem as coberturas sedimentares da Bacia do Parnaíba.

Faz parte da Formação Pedra de Fogo, os solos da região são, provenientes da alteração de arenitos, conglomerados, siltitos, folhelhos, calcário e silexito, são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plíntico ou neoplíntico, fase cerrado tropical subcaducifólio e mata de cocais (Figura 21).

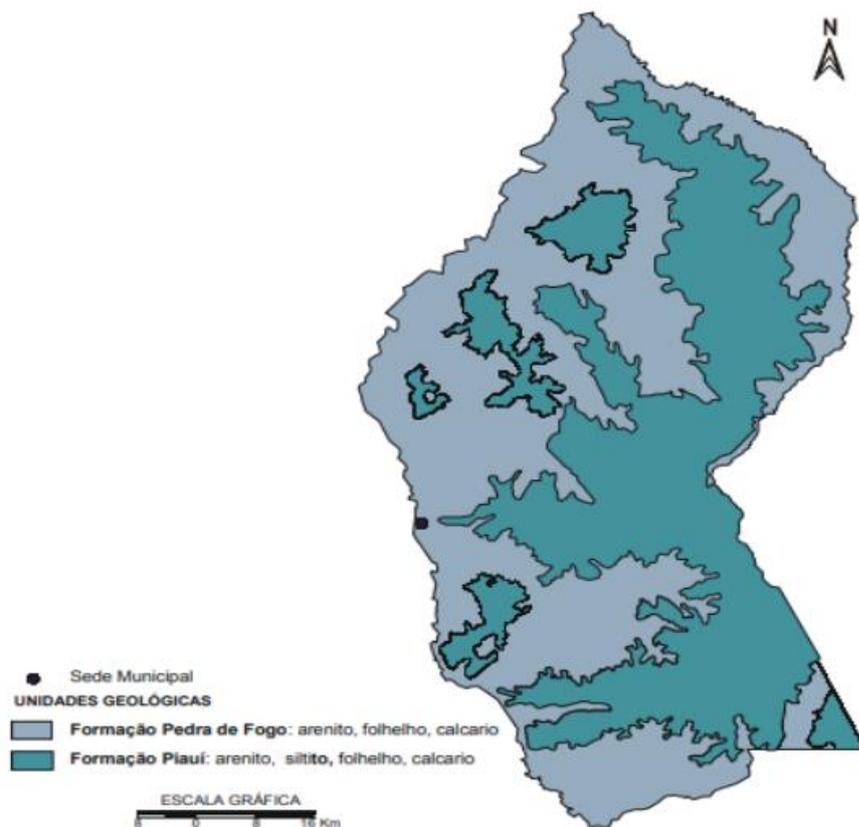


Figura 21. Área geológica do município (Adaptado CPRM, 1973)

Os processos de erosão superficial de partículas de solo são ocasionados pelas ações do vento e da água, causando ou provocando erosões eólicas ou hídricas. A erosão hídrica é a mais importante e preocupante devido à predominância do clima tropical, de acordo com a afirmação de Bertoni et al. (2012).

Segundo os autores Bertoni et al. (2012) & Pires et al. (2013), os impactos causadores da erosão hídrica são o empobrecimento do solo, assoreamento e contaminação dos corpos hídricos pelos fertilizantes e agrotóxicos, ocasionando mudanças na fauna e flora. Além disso, podem ser analisadas como um processo de origem natural com a finalidade de formação da paisagem e renovação do solo (PIRES et al. 2013).

Para a cidade de Santa Filomena, Medeiros et al. 2014, analisaram as variabilidades dos índices de aridez e suas classificações climáticas com nível de susceptibilidade.

O período de 1960 a 2017 foi estudado visando determinar com maior segurança os dados dos níveis de suscetibilidade e classificações climáticas com maior precisão para determinar a existência ou não de áreas com desertificação (Figura 22).

Tabela 5 Representatividade anual, Índices de aridez, Nível de Susceptibilidade e Classificação climática para a área do município de Santa Filomena-PI.

Ano	IA	NS	CC	Ano	IA	NS	CC
1960	0,387	Alto	Semiárido	1990	0,687	Superior a Moderado	Subúmido
1962	0,375	Alto	Semiárido	1992	0,450	Alto	Semiárido
1963	0,451	Alto	Semiárido	1993	0,349	Alto	Semiárido
1964	0,584	Moderado	Subúmido	1994	0,372	Alto	Semiárido
1965	0,482	Alto	Semiárido	1995	0,358	Alto	Semiárido
1966	0,403	Alto	Semiárido	1996	0,382	Alto	Semiárido
1967	0,374	Alto	Semiárido	1997	0,445	Alto	Semiárido
1968	0,513	Moderado	Subúmido seco	1998	0,484	Alto	Semiárido
1969	0,346	Alto	Semiárido	1999	0,505	Moderado	Subúmido seco
1970	0,406	Alto	Semiárido	2000	0,463	Alto	Semiárido
1971	0,359	Alto	Semiárido	2001	0,464	Alto	Semiárido
1972	0,441	Alto	Semiárido	2002	0,507	Moderado	Subúmido seco
1973	0,249	Alto	Semiárido	2003	0,660	Superior a Moderado	Semiárido
1974	0,249	Alto	Semiárido	2004	0,440	Alto	Semiárido
1975	0,223	Alto	Semiárido	2005	0,623	Superior a Moderado	Subúmido
1976	0,393	Alto	Semiárido	2006	0,412	Alto	Semiárido
1977	0,392	Alto	Semiárido	2007	0,734	Superior a Moderado	Subúmido
1978	0,409	Alto	Semiárido	2008	0,620	Alto	Subúmido
1979	0,354	Alto	Semiárido	2009	0,344	Alto	Semiárido
1980	0,394	Alto	Semiárido	2010	0,430	Alto	Semiárido
1981	0,353	Alto	Semiárido	2011	0,473	Alto	Semiárido
1982	0,405	Alto	Semiárido	2012	0,630	Moderado	Subúmido
1983	0,488	Alto	Semiárido	2013	0,617	Moderado	Subúmido
1984	0,541	Moderado	Subúmido seco	2014	0,623	Moderado	Subúmido
1985	0,253	Alto	Semiárido	2015	0,590	Moderado	Semiárido
1986	0,561	Moderado	Subúmido seco	2016	0,513	Moderado	Semiárido
1987	0,426	Alto	Semiárido	2017	0,446	Alto	Semiárido
1988	0,434	Alto	Semiárido				

Legenda: IA = Índices aridez; NS = Nível de Susceptibilidade; CC = Classificação Climática. -
Fonte: Medeiros (2021).

Figura 22. Índice de aridez da área.

Nesse sentido, quanto maior a precipitação, maior será o índice de aridez, e diante da desertificação, menor será a susceptibilidade, ele é calculado no balanço hídrico mostra ampla oscilação espacial interanual e intermunicipal, entretanto o município tende a atingir valores de aridez na faixa de desertificação e sua tendência é ter clima semiárido. (Figura 23)



Figura 23. Variabilidade anual dos tipos de clima ocorrido de 1960-2017 na área de Santa Filomena-PI. Fonte: Medeiros (2018)

A temperatura influencia na evapotranspiração, ou seja, na perda de água para a atmosfera, pois quanto maior a temperatura, maior será a evapotranspiração e, conseqüentemente, menor o índice de aridez e, portanto, maior a susceptibilidade à desertificação (MEDEIROS et al. 2014).

Os usos do solo aceleraram os processos erosivos e, devido a isto, há predomínio da morfogênese em detrimento da pedogênese as quais necessitam de readequação do uso do solo. Essa readequação pode ocorrer tanto pela modificação do uso e ocupação do solo quanto através de práticas mecânicas de conservação do solo.

O principal agente erosivo no município estudo é o uso, ocupação do solo e práticas conservacionistas, pois as classes de agricultura e solo exposto que predominam na área são utilizadas sem muitas técnicas (MEDEIROS et al. 2014).

A bacia do rio Uruçuí Preto se encontra preponderantemente encravada na bacia sedimentar do rio Parnaíba, constituindo-se como um dos principais tributários pela margem direita. Possui uma área total de aproximadamente 15.777 km², representando 5% do território piauiense e abrange parte da região sudoeste, projetando-se do Sul para o Norte, em forma de lança (COMDEPI, 2002) (Figura 24).

Na Figura 25, se visualizam os valores anuais da evapotranspiração total e precipitação histórica, seguidas de seus percentuais totais, em relação à bacia hidrográfica, as vazões do trimestre seco e chuvoso, além de seus divisores superficiais de águas.

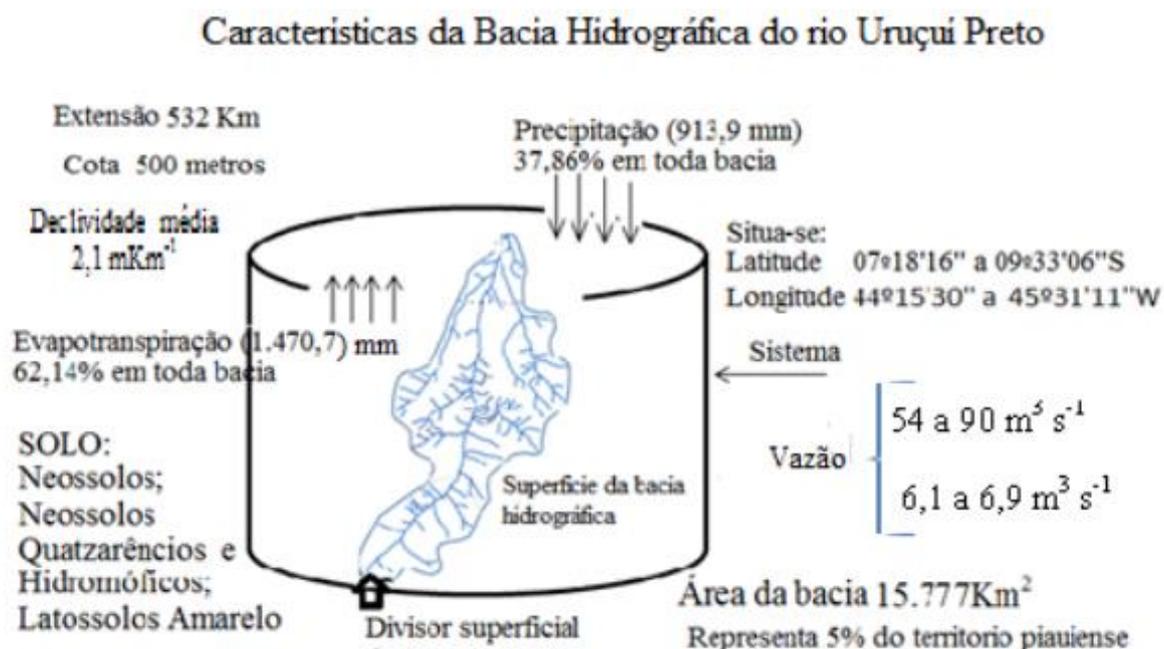


Figura 25. Divisores superficial de água, situação geográfica; evapotranspiração anual, precipitação anual, vazões dos trimestres mais chuvosos e secos, área da bacia; declividade média; extensão; cota, solos e vegetação, para a área da BHRUP.

Águas Subterrâneas na região de Santa Filomena distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas, da base para o topo, pelas formações Piauí e Pedra de Fogo.

A sua formação litologicamente é constituída de arenitos, com intercalações de siltitos, folhelhos e calcários (CPR, 2004). Por apresentar-se em cerca de 50% do município, constitui-se numa importante opção do ponto de vista hidrogeológico.

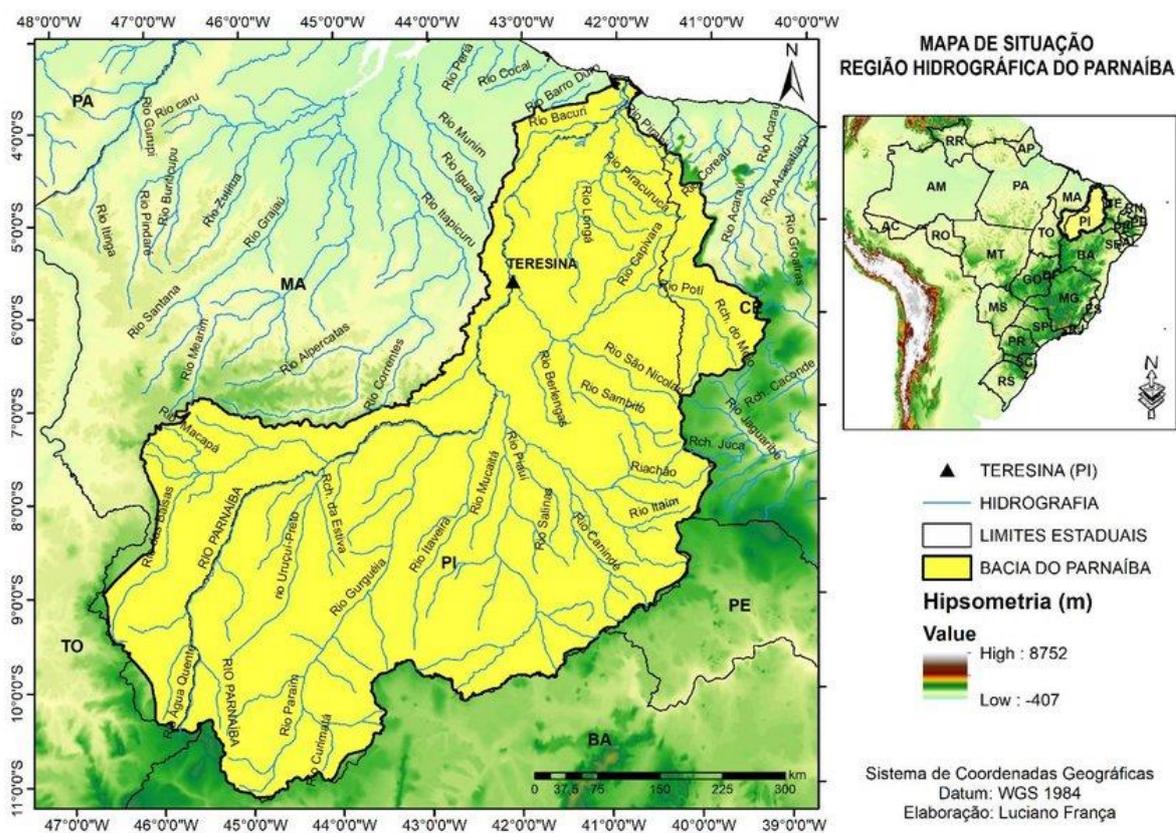


Figura 26. Mapa de localização da Bacia do Parnaíba, Piauí, com hidrografia ocorrente (Adaptado SILVA et. 2018).

6.2.2. Meio Biótico

- Flora

A riqueza florística do Cerrado se deve sobretudo à grande heterogeneidade das formações vegetais existentes. Em estudo comparando listas de espécies do Cerrado publicadas em artigos científicos, Sano et al. (2008) demonstraram que, em comparação com compilações mais antigas, como a realizada por Mendonça et al. (1998), o número de espécies quase dobrou.

Ratter et al. (2003), comparando a composição florística de 376 áreas de Cerrado em todo o Brasil, confirmaram esse fato, tendo compilado 951 espécies arbóreas e arbustivas, das quais 35% ocorreram em apenas uma das localidades.



Foto 6. Área do Inventário florístico



Foto 7. Identificação da área

A vegetação predominante na região é o Cerrado “lato sensu”, ocorrendo tanto no alto das chapadas como nos vales abaixo. Quanto à fisionomia, encontramos desde o Cerradão ao Cerrado (“sensu strictu”), passando por subtipos intermediários em função, provavelmente, de degradação e/ou características do ambiente AZEVEDO & CASER 1980).



Foto 8. Vegetação do cerrado

Estas formações não apresentaram, contudo, diferenças na composição de espécies, pelo menos em uma análise visual realizada através de caminhadas aleatórias. Através de observação da estrutura da vegetação poderemos obter uma delimitação mais precisa, assim como detectar possíveis alterações na composição de espécies destas formações (AZEVEDO & CASER 1980).

As árvores das matas de encosta têm altura em torno de 15m a 20m, os troncos são retilíneos e relativamente mais finos do que as matas dos vales das chapadas. Já as matas dos vales apresentam árvores maiores, com espécies chegando a 40m de altura. Estas formações serão comparadas quanto a sua composição florística (SILVA et al.2010).



Foto 9. Vegetação do cerrado

A vegetação encontrada nas beiras dos rios e pequenos cursos d'água denominamos coletivamente de Mata de Galeria.

A largura e características estruturais destas matas variam muito em função do tamanho e da área de influência da bacia do rio ou brejo. Assim nos rios maiores e nas bacias mais amplas encontramos uma vegetação maior, com árvores mais altas (entre 10m a 15m, aproximadamente), nos pequenos ribeirões a vegetação é mais arbustiva (variando entre 3 a 6m, aproximadamente).



Foto 10. Vegetação de galeria

Com o “Projeto Filhos da Natureza”, o principal objetivo de preservar a biodiversidade do cerrado piauiense, observou-se que a cada ano que passa o bioma é trocado por grandes culturas influenciando diretamente na fragmentação da região.

Para estabelecer as categorias de vulnerabilidade para as espécies, foram criados os critérios da lista de classificação de espécies ameaçadas segundo a União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN (Martinelli & Moraes 2013).

Um bom exemplo sobre a importância das UC pode ser encontrado na ocorrência de espécies de importância econômica que se encontram ameaçadas, como *Virola surinamensis* Warb. (Lobão et al. 2013) e *Bowdichia virgilioides* Kunth encontradas na mata ripária (Matos & Felfili 2010) e no cerrado *sensu stricto* (Lindoso et al. 2010) do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), encontram-se nas categorias vulnerável e quase ameaçada, respectivamente.

Na tentativa de conservar essas espécies em seu ambiente, foram criadas as normas de ações para conservação das espécies ameaçadas (Martinelli & Moraes 2013). Muitas das espécies que se encontram citadas na lista vermelha, também são endêmicas (14,79%). Dados atuais apresentados para uma síntese da diversidade brasileira, indicaram 11.973 espécies de Angiospermas endêmicas para o Brasil, com expressivas diferenças entre os domínios fitogeográficos.



Foto 11. Diversidade da flora na área de estudo.

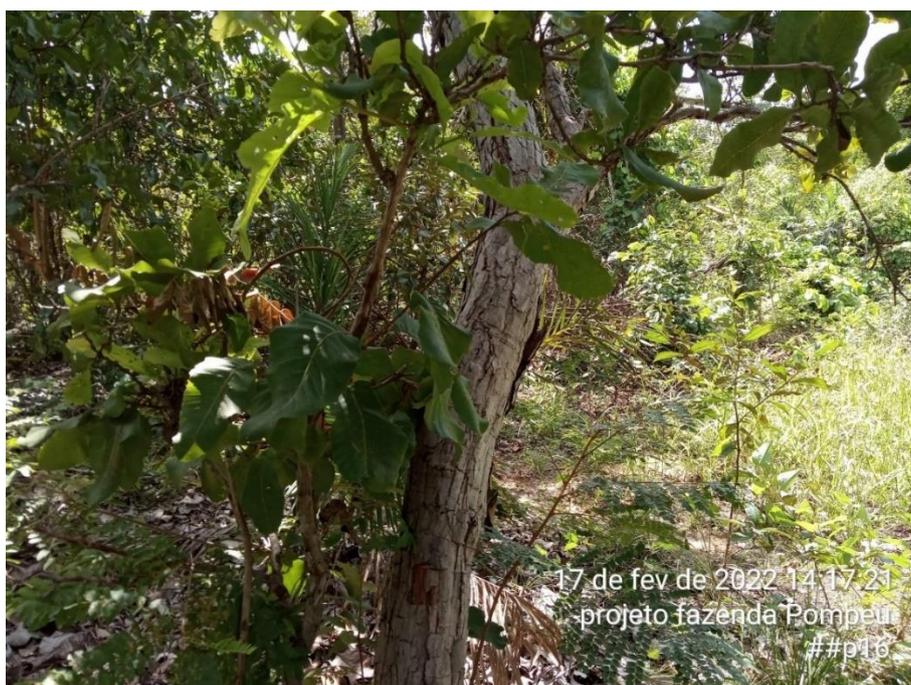


Foto 12. *Curatella americana*

Nesse contexto, o Cerrado desponta no cenário nacional como o segundo *hot spot* em espécies endêmicas de Angiospermas (35,1%), seguido pela Mata Atlântica (49,5%). Para o estado do Piauí são listadas 1.992 espécies de Angiospermas, com 1,5% de espécies endêmicas (BFG 2015).

A metodologia utilizada na elaboração da lista florística, abaixo, (Tabela-1), foi desenvolvida através de caminhada aleatórias e referências bibliográficas. Durante o trajeto foram realizados registros de fotos com *smartphone* e georreferencia das principais espécies da área do empreendimento com o auxílio de GPS.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Anacardiaceae	- <i>Anacardium</i> sp - <i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl. - <i>A. fraxinifolium</i> Schott.	-Cajuí -Aroeira -Gonçalo Alves
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Candeia
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Pereira
Bignoniaceae	- <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nichols. - <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. - <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso)	-Pau d'arco amarelo -Caroba -Ipê-caraíba
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess	Pequi
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zuc	Pau-pombo
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L	Lixeira
Fabaceae	- <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) - <i>Dimorphandra mollis</i> Benth - <i>Sweetia fruticosa</i> Spreng - <i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke - <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex - <i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	-Angico-Preto -Faveira -Sucupira-branca -Angelin/amargoso -Jatobá -Carvoeiro-dourado -Barbatimão

	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville <i>Copaifera luetzelburgii</i> Harms	Copaíba
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil	Dedaleiro
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth <i>B. coccolobifolia</i> Kunth.	Murici
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Umbiruçu
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC. <i>Psidium myrsinites</i> DC.	Mangaba
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Tingui
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk	massaranduba
Rubiaceae	- <i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo
Vochysiaceae	- <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. - <i>Qualea grandiflora</i> Mart. - <i>Vochysia gardneri</i> Warm - <i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil	-Capitão de campos -Pau terra da folha grande -Gomeira -Chapéu-de-couro

Tabela 1. Principais espécies identificadas na área.

De acordo com um estudo realizado por Sampaio et al. 2018, as espécies registradas na área de influência com maior valor de Importância foram: *Qualea parviflora* (pau-terra-miúdo), *Hirtella ciliata* (pau-pombo), *Lafoensia pacari* (dedaleiro), *Vochysia gardneri* (gomeira), *Pouteria ramiflora* (massaranduba), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Tachigali subvelutina* (carvoeiro-dourado), *Mouriri elliptica* (puçá), *Salvertia convallariodora* (chapéu-decouro), *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) e *Byrsonima coccolobifolia* (murici).

De acordo com o Livro Vermelho da Flora do Brasil do Centro Nacional de Conservação da Flora (Martinelli e Moraes 2013), 18 espécies estão sob algum grau de ameaça, algumas com elevados valores dos parâmetros fitossociológicos, como *Byrsonima coccolobifolia*, *Caryocar brasiliense*, *Lafoensia pacari* e *Stryphnodendron adstringens*. A espécie *Lafoensia pacari* também está presente na lista internacional "The IUCN Red List of threatened Species" (IUCN 2014) como ameaçada.

Após consulta espécies raras e ameaçadas de extinção nas formações vegetais existentes Ministério do Meio Ambiente constatou que Pequi (*Caryocar coriaceum*) é a única espécie que se enquadra nessa situação.

A equipe de campo durante o processo do inventário florestal foi possível identificar na área, estradas com pequenos focos de incêndio e áreas possivelmente de regeneração. Além da presença de pessoas transitando na estrada vicinal.



Foto 13. Trecho da vicinal com focos de incêndio

-Fauna

A fauna do bioma Cerrado, frequentemente é mencionada como pouco conhecida. A afirmação é verdadeira quando se considera que a maioria das áreas não foi ainda inventariada ou se foram, o levantamento foi superficial, permitindo apenas estimativas do número total de espécies.

No entanto, percebe-se que a fauna é rica dada à heterogeneidade de ambientes no Cerrado. Existem cerca de 320.000 espécies de animais na região do Cerrado, sendo apenas 0,6 % formada por animais **vertebrados** e entre os animais **invertebrados**, os insetos têm posição de destaque com cerca de 90.000 espécies, representando 28 % de toda a biota do Cerrado.

A metodologia utilizada para identificação da fauna consistiu basicamente na visualização direta, considerando os vestígios, tocas e ninhos (mateiros), incursões de campo.

Todavia, a entrevista com moradores, mateiros e trabalhadores da região, nos deram subsídios para a elaboração de uma lista com as principais espécies (Avifauna, Ictiofauna, herpetofauna e mastofauna)

-Avifauna

Em virtude da grande heterogeneidade ambiental do cerrado, as aves, assim como outros grupos de animais, buscam tais ambientes para seu estabelecimento e manutenção (VALADÃO et al. 2006). O cerrado do Brasil considerando a riqueza de aves, ele é o terceiro mais rico, com aproximadamente 837 espécies registradas (ANDRADE, 1997; KLINK; MACHADO, 2005).

Por causa das elevadas taxas na perda de hábitat, a maioria das espécies endêmicas do cerrado pode ser considerada ameaçada sem mesmo constar nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (MARINI; GARCIA, 2005).

Dessa forma, estudos sobre as comunidades de aves do cerrado e suas relações com o ambiente tornam-se imprescindíveis para a elaboração de estratégias de manejo e monitoramento, a fim de propor e executar ações mitigadoras dos impactos ambientais de origem antrópica nesse bioma.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Accipitridade	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho
Falconidae	<i>Mivalgo chimachima</i>	Gavião-carrapateiro
Columbidae	<i>Leptotila varreaux</i> <i>Scardafella squamata</i>	Juriti Rolinha Fogo Pagou
Rheidade	<i>Rhea americana</i>	Ema
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i> <i>Otus choliba</i>	Caburé Corujinha
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratu</i>	Bem-te-vi
Psittacidae	<i>Amazona aestiv</i>	Papagaio Verdadeiro

Quadro- 6 Avifauna registrada na área de estudo

-Ictionofauna

O Cerrado é conhecido pela sua elevada diversidade de peixes de água doce, contendo quase 40% de todas as espécies do Brasil, com 1200 peixes catalogados. Ictnofauna

No entanto, estas espécies encontram-se altamente ameaçadas pela construção de barragens e outras atividades humanas. Além disso, muitas espécies permanecem sem descrição referentes a sua biologia e ecologia. Confira abaixo alguns dos peixes encontrados principalmente no rio Parnaíba responsável por abastecer a cidade de Santa Filomena (ALBERT et al. 2011).

Abel et al. (2008) consideram a bacia do rio Parnaíba como uma das 44 ecorregiões da América do Sul tropical e estimam a riqueza de espécies da bacia entre 67 e 101 e de 12 a 19 o número de espécies endêmicas (em torno de 15 a 21%).

Família	Nome Científico	Nome Popular
Cichlidae	<i>Geophagus sp</i>	Cará
Erythrynidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira
Characidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	Piau
Serrasalmidae	<i>Myleus asterias</i>	Pacu
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lacustris</i>	Curimatá
Triporthidae	<i>Triporthus signatus</i>	Sardinha

Quadro- 7. Ictnofauna registrada na área de estudo

-Herpetofauna

Répteis e anfíbios ocupam posições importantes em cadeias tróficas, possivelmente controlando populações de invertebrados, bem como compondo a alimentação de invertebrados e outros vertebrados. Muitas das espécies são caracterizadas por uma estreita associação com o ambiente onde vivem, ocorrendo em um único habitat (TOCHER et al., 1997).

Portanto, estudos sobre a herpetofauna, sobretudo em áreas passíveis de impactos, podem gerar informações importantes sobre a biologia e distribuição das espécies, servindo de base para a elaboração de medidas efetivas de manejo e conservação (Pereira et al. 2015).

Família	Nome Científico	Nome Popular
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i> <i>Philodryas olfersii</i> <i>Philodryas serr</i>	Coral Falsa Cobra Verde Cobra de Cipó
Bufoidea	<i>Rhaebo guttatus</i> <i>Rhinella veredas</i> <i>Rhinella jimi</i>	
Dactyloidae	<i>Norops meridionalis</i>	Papa vento
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i> <i>Dendropsophus nanus</i> <i>Phyllomedusa azurea</i>	
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Carambolo
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> <i>Bothrops inglesi</i>	Cascavel Jararaquinha

Quadro 8. herpetofauna na área de estudo



Figure 27. Diversidade de Anfíbios na área de estudo. (Adaptado Dal Vechio, F. et al. 2016)



Figure 28. Diversidade de répteis na área de estudo. (Adaptado Dal Vechio, F. et al. 2016)

Mastofauna (Mamíferos)

Os mamíferos correspondem ao segundo grupo mais diversos entre os vertebrados terrestres no bioma Cerrado, representando aproximadamente 15% das espécies conhecidas (Aguiar et al. 2004).

Os mamíferos de médio e grande porte (> 1 kg segundo Fonseca & Robinson 1990) são afetados pela fragmentação e alteração do habitat decorrente da ocupação humana (Rodrigues et al. 2002, Trolle et al. 2007) que, juntamente com a pressão de caça, correspondem às principais ameaças a esse grupo (Costa et al. 2005).

A mastofauna no Cerrado é caracterizada pelo baixo endemismo (em torno de 9%), principalmente de espécies exclusivas de ambientes abertos (Marinho-Filho et al. 2002). Uma delas, a raposa-do-campo (*L. vetulus*), é o único mamífero de maior porte endêmico do bioma, amplamente distribuído na área central do Cerrado e adaptando-se facilmente à ambientes alterados (Marinho-Filho et al. 2002, Dalponte & Courtenay 2008).

Família	Nome Científico	Nome Popular
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-Guará
	<i>Cerdocyon vetulus</i>	Raposa
Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
	<i>Cuniculus paca</i>	
Cedidae	<i>Alouatta belzebul</i>	Guariba
Cervidae	<i>Mazana simplicicornis</i>	Veado
Cebidae	<i>Cebus apella</i>	Macaco -prego
Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba cutia
	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda Jaguatirica
	<i>Leopardus pardalis</i>	
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim

Quadro 9. Mastofauna identificadas na área de estudo



Figura 29. Mamíferos de médio e grande porte registrados pelas armadilhas fotográficas no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba. (A) *Dasybus novemcinctus*, (B) *Tolypeutes tricinctus*, (C) *Cebus libidinosus*, (D) *Lycalopex vetulus*, (E) *Chrysocyon brachyurus*, (F) *Cerdocyon thous*. Adaptado

-Fauna edáfica

A macrofauna edáfica refere-se a invertebrados de solo com dimensão corporal superior a 2 mm (SWIFT et al.1979). Ela pode ser influenciada tanto pela quantidade quanto pela qualidade de material vegetal aportado ao solo (CARRILLO et al.2011), e seus indivíduos podem ser classificados de acordo com seu papel funcional no solo, como os grupos transformadores da serrapilheira e os engenheiros do ecossistema, que contribuem com serviços ecossistêmicos de suporte e regulação (BROWN et al.2015).

Os invertebrados de solo mais utilizados como bioindicadores ambientais pertencem à classe Hymenoptera (formigas e abelhas), Isoptera (cupins), Coleoptera (besouros), Arachnida (aranhas) e Oligochaeta (minhocas) (WINK et al. 2005). Eles podem ser usados para avaliar a biodiversidade, a atividade biológica do solo e a sustentabilidade dos sistemas de manejo (LAVELLE et al., 2006).

Para a região de influência próxima ao empreendimento, Santos et al. (2016) caracterizou a macrofauna edáfica em sistemas de produção de grãos sob plantio direto e convencional, em fazendas representativas da região Matopiba (Tabela 2).

Nesse estudo o plantio direto proporciona maior abundância e riqueza de famílias que o preparo convencional do solo, e pode, portanto, ser recomendado como um sistema de produção conservacionista, que minimiza o impacto da atividade agrícola sobre a biodiversidade da macrofauna edáfica.

Os grupos Isoptera, Hymenoptera e Coleoptera são os mais abundantes nas áreas avaliadas, e a ordem Coleoptera apresenta maior número de família

Tabela 2. Média±erro-padrão da densidade relativa (indivíduos por m²) (1) e da riqueza de famílias da macrofauna edáfica em áreas agrícolas sob plantio convencional (PC) e plantio direto (PD), e em vegetação nativa de cerrado (VN), no Sudoeste do estado do Piauí, na região de Matopiba.

Classe	Ordem	Familia	Número de indivíduos por m ²		
			Plantio convencional	Plantio direto	Vegetação nativa
Arachnida	Araneae	Theridiidae	4±2,01	21±12,56	6±2,26
Arachnida	Araneae	Licosidae	0	1±0,80	0
Arachnida	Scorpiones	Scorpionidae	0	1±0,80	2±1,53
Insecta	Coleoptera Ad	Carabidae	3±1,31	5±2,07	0
Insecta	Coleoptera Ad	Scarabaeidae	6±3,46	86±61,27	3±2,26
Insecta	Coleoptera Ad	Nitidulidae	0	2±2,40	0
Insecta	Coleoptera Ad	Staphylinidae	0	12±1,53	5±3,81
Insecta	Coleoptera Ad	Languridae	0	4±4,00	2±1,60
Insecta	Coleoptera Ad	Tenebrionidae	1±0,80	1±0,80	2±2,40
Insecta	Coleoptera Ad	Geotrupidae	0	0	1±0,80
Insecta	Coleoptera La	Elateridae	18±14,58	29±21,59	25±10,15
Insecta	Coleoptera La	Curculionidae	0	1±0,80	1±0,80
Insecta	Coleoptera La	Melolontidae	6±4,60	8±4,23	16±11,31
Insecta	Coleoptera La	Chrysomelidae	1±0,80	13±5,39	27±12,43
Insecta	Hemiptera	Cicadidae	2±1,60	0	1±0,80
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	1±0,80	0	0
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	1±0,80	7±6,18	2±1,53
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	0	0	2±2,40
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	2±1,53	6±4,53	327±299,59
Insecta	Isoptera	Termitidae	78±78,40	2±1,60	1331±982,42
Insecta	Isoptera	Rhynotermitidae	0	0	7±5,29
Insecta	Blattodea	Blattellidae	0	0	1±0,80
Insecta	Blattodea	Blaberidae	1±0,80	2±2,40	2±1,60
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	1±0,80	6±1,31	1±0,80
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	0	1±0,80	0
Insecta	Orthoptera	Acrididae	1±0,80	0	0
Insecta	Dermaptera	Anisolabididae	0	1±0,80	0
Insecta	Dermaptera	Labiduridae	1±0,80	1±0,80	0
Insecta	Diptera	Muscidae	1±0,80	1±0,80	1±0,80
Insecta	Diptera	Chaoboridae	0	0	1±0,80
Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopocryptopidae	1±0,80	1±0,80	5±1,60
Oligochaeta	Haplotaxida	-	7±4,60	2±1,60	0
Soma da densidade			136±74,70	214±58,40	1771±909,03
Nº de famílias			19±2,53	24±0,65	23±1,89

⁽¹⁾Calculada a partir da média das áreas por fazenda. Ad e La referem-se às ordens Coleoptera adulto e Coleoptera larva, respectivamente.

Adaptado: Santos et al.2016.

6.2.3. Meio Socioeconômico

O levantamento e análise dos dados sociais e econômicos verificados para o município de Santa Filomena foram baseados em um levantamento de dados secundários. Estatísticas Extraídas principalmente das publicações do IBGE, Fundação CEPRO, sites oficiais do Governo Federal (MEC, Ministério da Saúde, IPEA, INCRA, etc.), pesquisados via INTERNET, e informações obtidas junto às instituições públicas e privadas do Estado do Piauí.

- Aspectos Demográficos

Com uma população **6.096 pessoas** (CENSO DEMOGRÁFICO 2010) o município de Santa Filomena compreende uma área territorial de **5.293,693 km²**, possui uma densidade demográfica de 1,5 hab/km². Tem como principal atividade econômica de sua população a agricultura e pecuária.

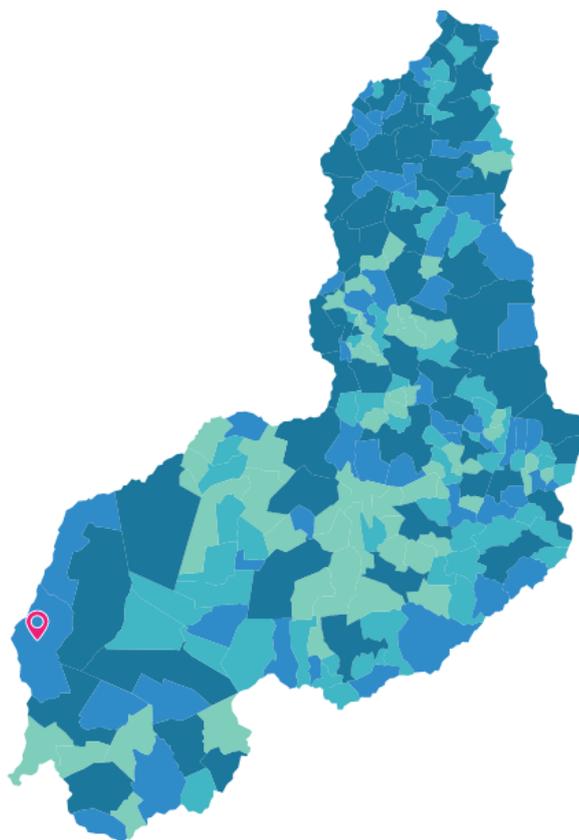


Figura 29. Localização da cidade Santa Filomena

2.4 População residente segundo os grupos de idade

GRUPOS DE IDADE	2000	2007
De 0 a 4 anos	802	688
De 5 a 9 anos	858	717
De 10 a 19 anos	1.595	1.483
De 20 a 29 anos	853	1.055
De 30 a 39 anos	668	662
De 40 a 49 anos	498	538
De 50 a 59 anos	331	375
De 60 anos ou mais	426	473
TOTAL	6.031	5.999

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000 – Contagem da População – 2007

2.5 Moradores em domicílios particulares permanentes, por classe de rendimento nominal mensal da pessoa responsável pelo domicílio

FAIXA DE RENDIMENTO (salários mínimos)	QUANTIDADE DE MORADORES	
	Nº ABSOLUTO	%
Até ½	1.060	17,8
Mais de ½ até 1	2.603	43,7
Mais de 1 até 2	1.300	21,8
Mais de 2 até 5	602	10,1
Mais de 5 até 20	255	4,3
Mais de 20	12	0,2
Sem rendimento	129	2,1
TOTAL	5.961	100,0

ANO	POPULAÇÃO	DOMICÍLIOS	FAMÍLIAS
2000	6.031	1.252	1.386
2007	5.999	1.656	-
2010	6.096	2.032	-

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000/2010 – Contagem da População – 2007

2.2 População residente por sexo

ANO	HOMENS	MULHERES
2000	3.130	2.901
2007	3.172	2.825
2010	3.219	2.877

2.3 População residente por situação do domicílio

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
2000	2.521	3.510	6.031
2007	3.221	2.778	5.999
2010	3.544	2.552	6.096

Quadro 10. Aspectos demográficos. Fonte CEPRO 2010

- Indicadores Educacionais

2.6 Distribuição da população por grupos de anos de estudo

GRUPOS DE ANOS DE ESTUDO	PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS	
	Nº ABSOLUTO	%
Sem instrução e menos de 1 ano	1.197	27,4
De 1 a 3 anos	1.684	38,5
De 4 a 7 anos	974	22,3
De 8 a 10 anos	284	6,5
De 11 a 14 anos	214	4,9
De 15 anos ou mais	10	0,2
Não determinados	09	0,2
TOTAL	4.371	100,0

2.7 Distribuição das matrículas iniciais por nível de ensino e estabelecimentos – 2009

MATRÍCULA/ESTABELECIMENTO	QUANTIDADE
Educação Infantil	232
Creche	142
Pré-escola	90
Ensino Fundamental	1.515
Anos Iniciais	1.064
Anos Finais	451
Ensino Médio	261
Educação Especial	01
Educação de Jovens e Adultos – EJA	303
EJA – Ens. Fundamental	237
EJA – Ens. Médio	66
Educação Profissional	-
Estabelecimentos de Ensino em Atividade – 2007	31

Quadro 11. Indicadores educacionais. Fonte INEP

- Infraestrutura e saneamento básico

De acordo com o IBGE, a região apresenta 33.2% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado, 82.8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0.4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

4.1 Distribuição dos domicílios segundo as formas de abastecimento d'água

FORMAS DE ABASTECIMENTO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Rede geral da distribuidora	432	34,5
Poço ou nascente	431	34,4
Outra	389	31,1
TOTAL	1.252	100,0

4.2 Distribuição dos domicílios segundo as formas de disponibilização de energia elétrica

FORMAS DE DISPONIBILIZAÇÃO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Disponham	550	43,9
Não dispunham	702	56,1
TOTAL	1.252	100,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000

4.3 Distribuição dos domicílios segundo a existência de banheiro ou sanitário

EXISTÊNCIA DE BANHEIRO OU SANITÁRIO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Disponham	443	35,4
Não dispunham	809	64,6
TOTAL	1.252	100,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000

4.4 Distribuição dos domicílios segundo o destino dado ao lixo

DESTINO DADO AO LIXO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Coletado	75	6,0
Outro destino	1.177	94,0
TOTAL	1.252	100,0

Fonte: IBGE, Censo Demográfico – 2000

Quadro 14. Infraestrutura e Saneamento básico

Fornece água potável para o consumo humano? (2019)

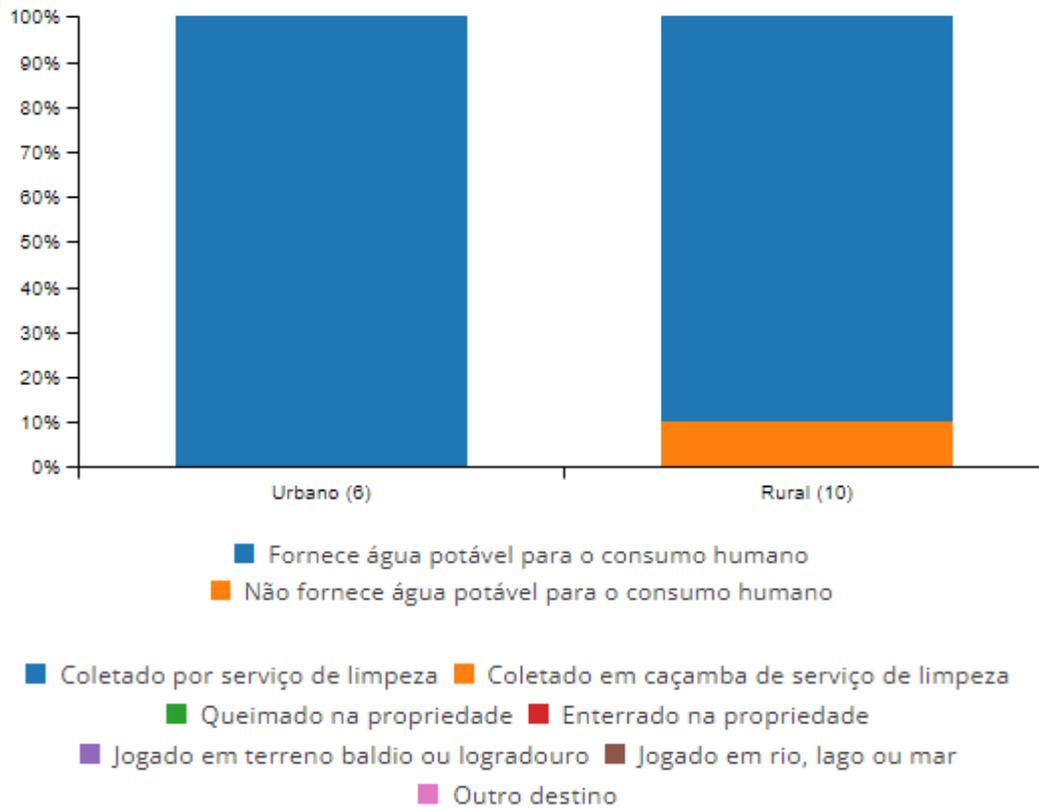


Gráfico 1. Fornece água potável Fonte: CEPRO 2000

Destinação do lixo nas escolas (2019)

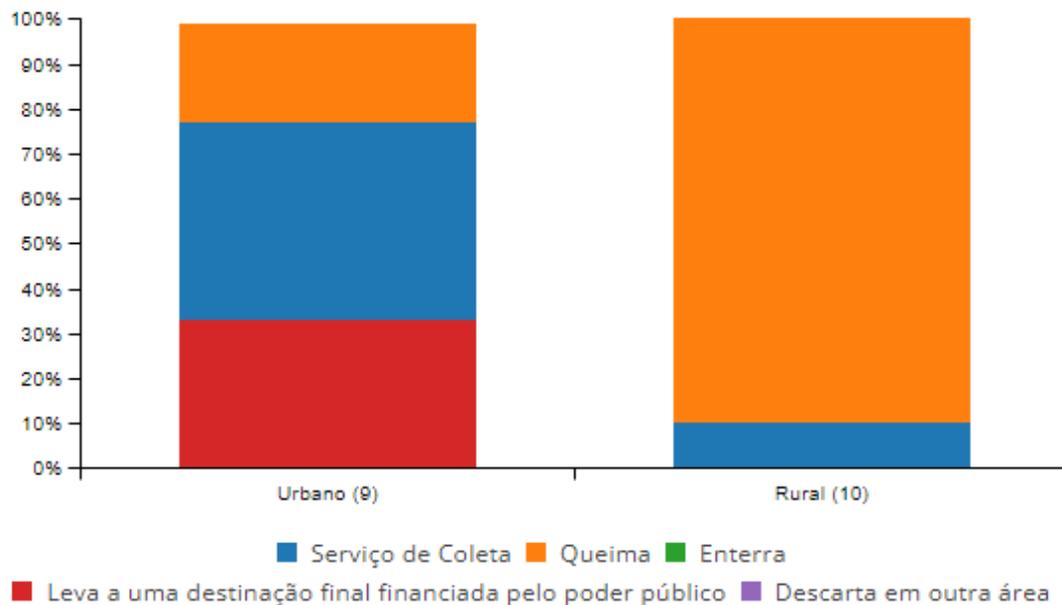


Gráfico 2. Destinação de lixo escolares Fonte: CEPRO/INEP 2000

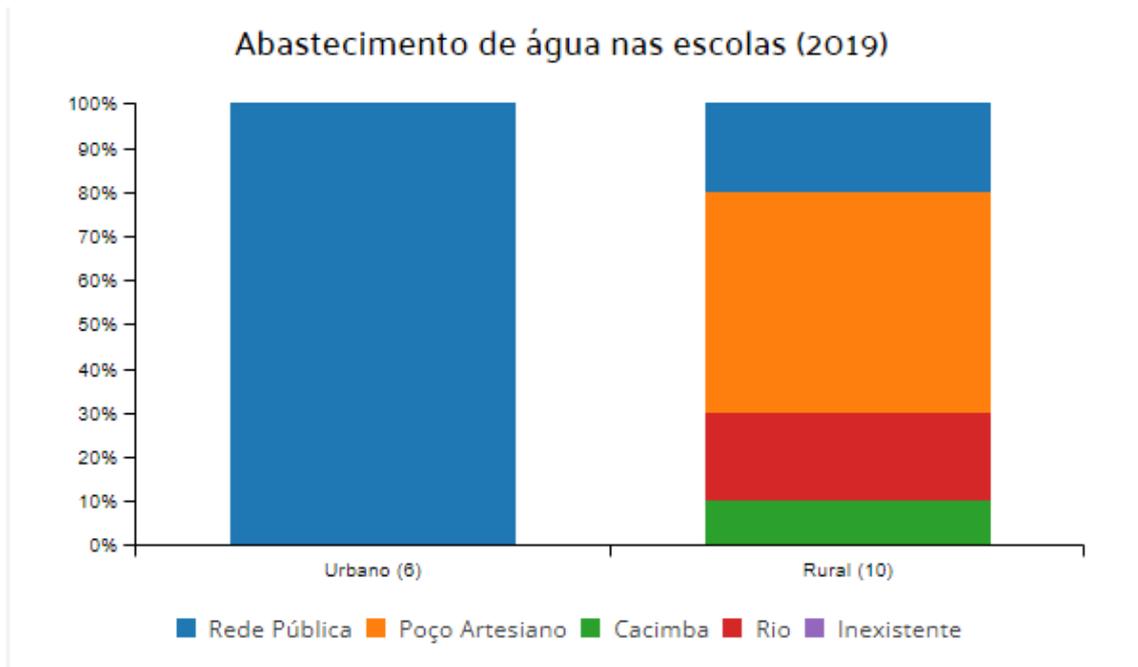


Gráfico 3. Abastecimento de água nas escolares Fonte: CEPRO/INEP 2000

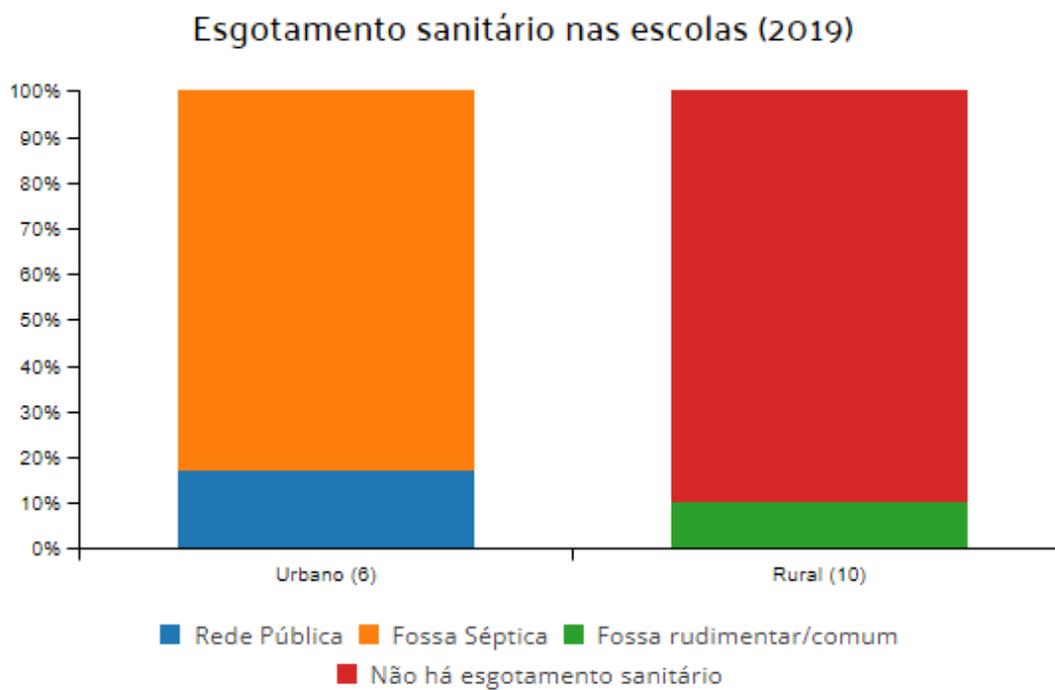


Gráfico 5. Esgotamento sanitário nas escolares Fonte: CEPRO/INEP 2000

-Saúde



Gráfico 6. Mortalidade infantil

Fonte: IBGE (2010)

A cidade possui dois postos de saúde que conta em seu quadro de profissionais com agentes comunitários de Saúde, zeladoras e um vigia como equipe fixa e médicos, enfermeira, técnico de enfermagem e. Ou seja, o acesso a política de saúde na localidade é bem vulnerável, sendo que em casos de alta complexidade o hospital de referência mais próximo da população encontra-se na cidade de Bom Jesus-PI.

-Economia

O município possui um alto potencial agropecuário, sendo um dos maiores produtores de soja e milho do cerrado piauiense baseada na produção sazonal em grande escala. Os demais produtos como arroz, mandioca, feijão e cana atendem a agricultura familiar em baixa escala.

Colocação	Municípios	ANO		Variação nominal do PIB 2018/2017 (%)
		2017	2018	
1º	Lagoa do Barro do Piauí	37.309	176.847	374,00%
2º	Caldeirão Grande do Piauí	45.508	107.137	135,42%
3º	Ribeira do Piauí	111.343	229.983	106,55%
4º	Antônio Almeida	70.621	136.649	93,49%
5º	Currais	156.454	272.393	74,10%
6º	Santa Filomena	213.171	322.460	51,27%
7º	Guadalupe	534.632	741.264	38,65%
8º	Uruçuí	1.261.586	1.703.353	35,02%
9º	Pio IX	134.289	173.996	29,57%
10º	Pajeú do Piauí	27.308	35.369	29,52%

Tabela.3 Taxas de crescimento de Santa Filomena-PI em 2018. Fonte: Fundação CEPRO.

De acordo com os dados obtidos pela Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN) o relatório do Produto Interno Bruto dos Municípios Piauienses 2018, elaborado pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (CEPRO) por meio da sua Diretoria de Estudos Econômicos e Sociais (DEES), juntamente com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para esses municípios (Tabela 1) a Agropecuária foi responsável por 9,93% do VAB do Piauí, em 2018, contra 9,35% em 2017.

Esse setor agrupa três tipos de atividades diferentes, dentre elas a Agricultura foi a atividade de maior VAB em 11 municípios, significa dizer que 4,91% dos municípios piauienses tiveram a Agricultura como principal atividade econômica em 2018.

Esses municípios, situados em sua maioria nos cerrados piauiense, têm apresentado grande expressividade na produção do PIB estadual. São eles: Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus, Currais, Gilbués, Landri Sales, Monte Alegre do Piauí, Palmeira do Piauí, Ribeiro Gonçalves, Santa Filomena, Sebastião Leal e Uruçuí.

7. Identificação e Avaliação dos Impactos ambientais

A metodologia empregada para identificar e avaliar os impactos a serem causados na instalação do referido empreendimento, procurou estabelecer uma relação sistemática entre as ações básicas decorrentes da implantação, execução, manutenção e exploração do projeto, e os componentes ambientais integrantes dos meios físico, biológico e socioeconômico, sujeitos a sofrerem impactos nas fases do projeto acima citadas.

Após a interação entre as ações e fatores ambientais, verificou-se a classificação dos impactos, de acordo com sua forma de incidência sobre o meio ambiente, sendo as classificações específicas por meio afetado.

De forma a permitir uma melhor análise, os impactos ambientais identificados estão descritos e classificados, em umas listagens específica, para cada meio (físico, biótico e antrópico) e fator ambiental afetado (solos, recursos hídricos, vegetação, fauna, infraestrutura/ nível de vida, economia).

7.1 Identificação e Descrição dos Impactos

Os impactos que poderão advir das intervenções do **Projeto**, foram listados de forma clara e objetiva, a seguir:

6.2.1 Impactos Relacionados ao Meio Físico

Ar

➤ Alteração na qualidade do ar

Durante as ações que fazem parte da implantação do projeto, está prevista a emissão de gases e material particulado. Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o dióxido (CO₂) associados a material particulado (**fuligem**).

A poeira como inevitável, é outro componente objeto de preocupação, não só aquela oriunda da fuligem dos escapamentos, mas também a emitida durante o desmatamento, a aração e gradagem, a construção de estradas de acesso, bem como a construção de aceiros, podendo provocar a dispersão de poeira fugitiva durante as operações acima citadas, caso não sejam adotadas nenhuma medida necessária para que venha ocorrer o fato, haverá perigo de danos à saúde dos empregados.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; aração e gradagem do solo; construção de terraços; construção de estradas de acesso, preparo do solo para plantio e tratos culturais.

➤ Produção de ruídos e vibrações

Durante toda fase de implantação do projeto (Desde demarcação da área, desmatamento, limpeza e preparo do solo e) haverá movimentação de veículos pesados no interior, bem como nas estradas que dão acesso ao local do empreendimento, alterando o ritmo da malha viária e aumentando, conseqüentemente, a produção de ruídos e vibrações. Os efeitos sonoros dos trabalhos serão sofridos pelos empregados ou trabalhadores da área, bem como pelos componentes da fauna terrestre, os quais serão afugentados para outros habitats.

Durante a fase de operação do projeto, haverá a produção local de ruídos advindos dos processos de funcionamento de máquinas e equipamentos.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; aração e gradagem do solo; construção de terraços; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; plantio da cultura desejada; tratos culturais e exploração florestal.

➤ Aumento da Velocidade do Vento

Na fase de implantação do projeto proposto, com a supressão da vegetação nativa de áreas contiguas, poderá ocorrer um aumento considerável da velocidade do vento, fato que poderá prejudicar o plantio na sua fase inicial, causando o tombamento das mudas.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento desordenado de grandes áreas sem necessidade para a implantação do projeto proposto sem deixar faixa de vegetação intercalada.

➤ Impactos dos Efeitos Climáticos Sobre a produção

Na fase de implantação do empreendimento, com os sucessivos aumentos das áreas desmatadas, ocorre a redução da flora nativa e o aumento da exposição do solo às intempéries naturais e antrópicos, o que pode provocar o aumento da sua aridez, causando prejuízo e/ou alteração para menos à produção desejada.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento desordenado de áreas consideráveis.

Solos

➤ Geração de resíduos sólidos

Nas fases de implantação e operação do projeto, serão gerados resíduos sólidos, tais como restos de árvores (vegetais), materiais de uso pessoal dos trabalhadores (copos descartáveis, embalagens de alimentação, latas de bebida e etc.), dentre outros. Estes tipos de resíduos, quando depositados em locais inadequados, podem causar danos ao meio ambiente, como poluição visual, poluição do solo e riscos de acidentes em seres humanos, bem como em animais domésticos e silvestres. Além destes, na fase de operação do projeto provavelmente serão utilizados defensivos químicos na atividade de combate e controle de pragas e doenças.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; catação manual de raízes; aquisição de insumos; correção do solo; obras civis; plantio da cultura e tratamentos culturais.

➤ Compactação do solo

Na fase de operação do projeto, o uso intensivo de mecanização do solo faz com que se inicie um processo de agregação crescente. Esse processo se desenvolve concomitantemente com a redução do nível de argila dispersa ocasionando a redução da porosidade do solo; o aumento da resistência mecânica à penetração das raízes reduz drasticamente a permeabilidade e crescem os riscos de erosão.

AÇÕES GERADORAS: utilização de veículos e máquinas no processo de preparação do solo e colheita da produção.

➤ Geração de processos erosivos

Nas fases de implantação e operação do projeto, com a retirada da cobertura vegetal e com a movimentação de máquinas promovendo a compactação e, por conseguinte, diminuindo a infiltração da água no solo aumentando o escoamento superficial, bem como o uso da monocultura, favorece o processo erosivo.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento, tráfego de máquinas e equipamentos florestais.

➤ Redução da fertilidade do solo e riscos de desertificação na área

Na fase de operação do projeto, com o uso intensivo do solo utilizando monoculturas, sem a reposição de nutrientes e utilização desordenada de produtos químicos, bem como o abandono de áreas cultivadas, provoca uma

redução da fertilidade do solo, podendo vir desencadear um processo de desertificação.

ACÇÕES GERADORAS: Cultivo intensivo da monocultura com práticas inadequadas de fertilização do solo, uso inadequado de produtos químicos e abandono da área trabalhada.

Geomorfológica

➤ Alteração Paisagística

Durante a execução das etapas de empreendimento, serão gradualmente alteradas as condições paisagísticas naturais do local. A cada uma das etapas do processo serão provocados e inevitavelmente percebidos relevantes mudanças visuais.

Após o termino dos trabalhos, o projeto irá alterar permanentemente e significativamente a paisagem, já que implicará em sua transformação de paisagem natural a paisagem antropizada.

ACÇÕES GERADORAS: Instalação e Operação do Empreendimento.

➤ Riscos de contaminação do solo, do ar, da água superficial e lençol freático

PROGNÓSTICO: na fase de operação com o processo de desmatamento e práticas culturais inadequadas favorece ao aparecimento de doenças e pragas no cultivo, necessitando de aplicações de defensivos florestais, que dependendo do grau de incidência será necessário o uso de agrotóxicos com maior ou menor índice de toxidez. A utilização desses produtos traz riscos de contaminação do solo pela concentração na superfície, do ar pela evaporação e exalação de odor superficiais existentes nas proximidades da área do projeto devido o carregamento desses resíduos juntamente com sedimentos do solo. A movimentação de máquinas e veículos pode gerar efluente originado de vazamentos e disposição de óleos, graxas, lubrificantes entre outros que podem atingir os cursos d'água mais próximos.

ACÇÕES GERADORAS: utilização de agrotóxicos, tráfego e manutenção de máquinas e veículos.

➤ Riscos de Acidentes por Produtos Químicos

PROGNOSTICO: Na fase de operação do projeto, devido utilização intensiva do cultivo desejado (proposto), será necessário o uso de produtos químicos para combate às pragas, o que traz riscos de contaminação aos trabalhadores, caso

não sejam obedecidas as recomendações preconizadas quanto ao uso de produtos.

AÇÕES GERADORAS: utilização incorreta dos agrotóxicos sem observações de normas reguladoras, utilização de embalagens como reservatórios de água e alimentos, não utilização de equipamentos de proteção individual e disposição inadequada de resíduos e embalagens de agrotóxicos.

7.2.1. Impactos Relacionados ao Meio Biótico

Fauna

- Evasão da fauna e coleta de animais
- **PROGNOSTICO:** a implantação do projeto acarretará a afugentação da fauna local para outros habitats, desde a etapa de desmatamento até as obras civis. Isso ocorrerá, dentre outros motivos, pelo desmatamento da área e pela presença de empregados, máquinas e veículos, os quais produzirão fortes alterações nos aspectos ambientais do local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento, enleiramento e obras civis.

- Aumento da caça

A presença de um número maior de pessoas (trabalhadores) na implantação do projeto, principalmente na etapa desmatamento e limpeza, acarretará um aumento na perseguição de espécies da fauna local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento, enleiramento e obras civis.

- Destruição de Habitats

PROGNÓSTICOS: a supressão da vegetação da área, necessária à instalação do projeto, causará o desaparecimento de vários habitats, e o aumento da fragmentação, que acentua os dois impactos já descritos anteriormente. Em ambientes mais frágeis o desequilíbrio será maior e a evasão da fauna e morte de animais também será mais acentuada.

AÇÕES GERADORAS: desmatamentos, enleiramento e construção de estradas de acesso.

- Redução da Biodiversidade

PROGNÓSTICO: nas fases de implantação e operação do projeto com a intensificação das atividades agropecuárias ocorre significativa alteração do ecossistema natural prejudicando as espécies da fauna e flora devido a redução do habitat natural, possibilitando perda de potencial biogenético na região.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento, construção de estradas de acesso e infraestrutura de apoio.

7.2.2 Flora/ Vegetação

➤ Fragmentação da vegetação

PROGNÓSTICO: A abertura da área do projeto será feita através de desmatamento, realizado com tração mecânica e manual. Serão eliminados exemplares de várias espécies, além do fato de proporcionar a antropização de áreas com vegetação nativa até então bem conservadas. Com isto, haverá o aumento da fragmentação das formações vegetais e, por conseguinte, a diminuição da biodiversidade local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento.

7.2.3. Impactos Relacionados ao Meio Antrópico

➤ Geração de empregos diretos

PROGNÓSTICOS: durante as fases de elaboração, implantação e operação do projeto, serão criados vários empregos diretos, envolvendo mão-de-obra especializada e não especializada. Essa última, de grande disponibilidade nos povoados e/ou municípios que circundam a área do projeto.

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

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento planialtimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; aração e gradagem do solo; catação manual de raiz; correção do solo; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; exploração florestal e comercialização.

➤ Geração de empregos indiretos

PROGNÓSTICO: A implantação de um projeto dessa natureza implica na necessidade de absorção de mão-de-obra indireta relacionada, principalmente,

às ações de elaboração do projeto, instalação de máquinas e equipamentos do projeto, além do treinamento dos funcionários (trabalhadores).

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento planialtimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; aquisição de insumos; obras civis; preparo do solo para plantio; exploração florestal e comercialização.

➤ Influencia no Setor Produtivo e Tecnológico

PROGNÓSTICO: Nas fases de implantação e operação do projeto, com a execução de serviços de desmatamentos, exploração agropecuária, utilizando tecnologias modernas, terá um efeito multiplicador com vistas à adoção na região dessas práticas, além de atrair investimentos de outros setores como é o caso da pecuária de corte e de leite, repercutindo positivamente na economia da região de influência do empreendimento.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e exploração florestal em larga escala com adoção de tecnologias modernas.

➤ Infraestrutura de Apoio e Serviços Urbanos

PROGNÓSTICO: Na fase de operação do projeto, em virtude de sua dimensão e das características do empreendimento, serão demandados vários serviços e infraestrutura de apoio à produção e às famílias envolvidas no processo produtivo, destacando-se estradas e acessos, rede de energia elétrica, telefonia, transporte, atendimento médico-hospitalar, educação, entre outros, o que certamente forçará os municípios da área de influência suprirem tais demandas, bem como ações da iniciativa privada da região.

AÇÕES GERADORAS: operação do empreendimento e conseqüente aumento do contingente populacional na região.

➤ Aumento da Arrecadação de Impostos

PROGNÓSTICOS: Na fase de operação do projeto, com alcance de altas produtividades e conseqüentemente da produção, resultará no aumento da massa salarial e fortalecimento da base econômica local através da geração de atividades recolhedoras, vinculadas direta e indiretamente a esta atividade, além do aumento dos impostos inerentes à comercialização do produto produzido.

AÇÕES GERADORAS: Operação do projeto com adoção de tecnologia moderna.

➤ Segurança

PROGNÓSTICO: durante a implantação e operação do projeto, onde serão envolvidos máquinas, equipamentos e utilização de produtos químicos existem o risco de acidentes com operários quando da execução dos trabalhos e manuseio de produtos químicos que deverão ser usadas no campo.

AÇÕES GERADORAS: operação e manutenção das máquinas, veículos e equipamentos, bem como uso indevido de produtos químicos utilizados na área.

➤ Introdução de Novos Valores com Perda de Laços Sociais, Culturais e Antropológicos

PROGNÓSTICO: Nas fases de implantação e operação do projeto agropecuário, com gradativa ocupação e aumento populacional, principalmente por pessoas de outras regiões, tenderá a desarticular famílias identificadas entre a população nativa afrouxando os laços de parentescos e atenuando as relações de vizinhança prevalecente.

AÇÕES GERADORAS: implantação e operação do empreendimento e imigração de pessoas de outras regiões.

➤ Valorização da área do projeto

PROGNÓSTICO: durante o processo de implantação e operação do projeto proposto será realizada uma série de benefícios na propriedade, visando um ótimo funcionamento do mesmo. Dentre estes benefícios, pode-se destacar estradas, aceiros, infraestrutura de apoio, perfuração de poço tubular, telefonia, além de tornar a área produtiva, gerando um produto de significância comercial.

AÇÕES GERADORAS: implantação e operação do projeto agropecuário.

8. PROGRAMAS AMBIENTAIS

8.1 Programa de Desenvolvimento Sustentável do Cerrado

Esse projeto tem como objetivo principal a promoção da conservação, a restauração, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações tradicionais, buscando condições para reverter os impactos socioambientais negativos do processo de ocupação do Bioma Cerrado (MMA, 2021).

Objetivos

1. Promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e a proteção dos ecossistemas do Cerrado, valorizando sua importância social, ambiental e econômica;
2. Promover a proteção e a recuperação do meio físico, especialmente da integridade dos mananciais de água e as boas condições de preservação do solo, entre outros serviços ambientais a serem assegurados em boas condições;
3. Promover a adimplência ambiental e adequar os sistemas de produção a critérios de sustentabilidade social e ambiental;
4. Fortalecer os meios de vida das comunidades tradicionais e dos agricultores familiares do Cerrado, garantindo acesso à terra, aos recursos naturais e aos meios de produção necessários à sua permanência na região;
5. Fortalecer a participação da sociedade na gestão ambiental do Bioma e promover a transversalidade e descentralização das políticas públicas quanto ao uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado.

8.2 Projeto Conservação e Utilização Sustentável da diversidade Biológica Brasileira (ProBio);

A Biodiversidade representa uns dos mais importantes fundamentos do desenvolvimento cultural, social e econômico da espécie humana, sendo que sua conservação e utilização sustentável são necessárias para garantir a nossa sobrevivência no planeta a médio e longo prazo.

O principal instrumento formal para garantir a conservação da biodiversidade é a Convenção sobre Diversidade Biológica-CDB, documento que foi adotado e aprovado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em junho de 1992 O

PROBIO tem por objetivos orientar o Governo Brasileiro junto ao Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO, na identificação de ações prioritárias, estimulando o desenvolvimento de atividades que envolvam parcerias entre os setores público e privado, e disseminando informação sobre diversidade biológica(MMA)

8.3 Programa Cerrado Sustentável

Este programa tem como objetivo principal a promoção da conservação, a restauração, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento de suas populações tradicionais, buscando condições para reverter os impactos socioambientais negativos do processo de ocupação do Bioma Cerrado.

Objetivos

1. Promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e a proteção dos ecossistemas do Cerrado, valorizando sua importância social, ambiental e econômica;
2. Promover a proteção e a recuperação do meio físico, especialmente da integridade dos mananciais de água e as boas condições de preservação do solo, entre outros serviços ambientais a serem assegurados em boas condições;
3. Promover a adimplência ambiental e adequar os sistemas de produção a critérios de sustentabilidade social e ambiental;
4. Fortalecer os meios de vida das comunidades tradicionais e dos agricultores familiares do Cerrado, garantindo acesso à terra, aos recursos naturais e aos meios de produção necessários à sua permanência na região;
5. Fortalecer a participação da sociedade na gestão ambiental do Bioma e promover a transversalidade e descentralização das políticas públicas quanto ao uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado.

8.4 Plano Estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2006-2015)

O processo de elaboração e implantação da gestão estratégica deu início em 2005 com a criação da Assessoria de Gestão Estratégica, com o apoio do Ministério do Planejamento, com base no Modelo de Excelência na Gestão Pública, o que resultou na reestruturação do MAPA.

Esse diagnóstico organizacional também apontou a necessidade de que a instituição implantasse a gestão estratégica, com perspectiva de longo prazo, reforçando as condições para o início do projeto (MAPA).

Para a elaboração do Plano Estratégico, foi utilizado o método BSC, desenvolvido pelos Professores Robert Kaplan e David Norton, da Harvard Business School. A Missão do MAPA “Promover o Desenvolvimento Sustentável e a Competitividade do Agronegócio em Benefício da Sociedade Brasileira” foi construída, de forma conjunta por seus líderes, a partir da avaliação dos seguintes elementos:

- Tendências globais e do agronegócio;
- Impactos das tendências para o MAPA;
- Públicos de Interesse do MAPA;
- Atividades desenvolvidas pelo Ministério.

Os termos “Agronegócio”, “Desenvolvimento Sustentável” e “Competitividade”, do conteúdo da Missão, têm o seguinte significado:

1. Agronegócio: A soma das atividades de fornecimento de bens e serviços à agricultura, da produção agrícola, do processamento, da transformação e da distribuição de produtos de origem agrícola até o consumidor final. No segmento de produção são contemplados o pequeno, o médio e o grande produtor rural.
2. Desenvolvimento Sustentável: Processo de transformação que permite à agricultura e ao agronegócio evoluírem econômica, social, e politicamente, com respeito ao meio ambiente, satisfazendo as aspirações e necessidades das gerações atuais e futuras.
3. Competitividade: A capacidade que os produtos agrícolas gerados no país têm de competir, em preço, qualidade e outros atributos desejados pelo mercado, com seus similares produzidos no exterior.

8.5 Programa de Boas Práticas Agropecuárias;

A produção de alimentos para toda a população começa na propriedade rural. Para que a indústria possa produzir um alimento saudável (seguro), é necessário que receba uma matéria-prima com o mínimo de contaminação possível. Por isso, a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos dependem diretamente do comprometimento do produtor rural (EMBRAPA, 2005).

O Manual de Boas Práticas busca uma reprodução fiel da realidade da propriedade e deverá ser atualizado sempre que forem realizadas alterações em sua estrutura física ou operacional. O efeito potencial das atividades da produção primária na segurança do alimento e na adequação para seu consumo deve ser uma preocupação constante. Inclui a identificação de qualquer etapa específica na qual existe grande probabilidade de contaminação e a tomada de medidas que minimizem esta probabilidade.

Objetivo

1. controlar os contaminantes do ar, solo, água, tais como, fertilizantes, agrotóxicos antibióticos ou qualquer outro insumo agrícola;
2. controlar a saúde das plantas por práticas que não representam um perigo à saúde humana por consumo de produtos de origem agrícola ou que afetem a qualidade e adequação dos alimentos;
3. evitar o uso de áreas nas quais o meio ambiente apresente riscos para a segurança do produto agrícola;
4. adotar práticas e medidas que assegurem uma produção agrícola sob condições adequadas de higiene;
5. proteger as fontes de alimentos da contaminação de origem fecal e de outras origens.

8.6 Da Política Florestal

A política florestal do Estado tem por fim o uso sustentável adequado e racional dos recursos florestais com base em conhecimentos técnico-científicos de ordem econômica, social e ecológica, visando a melhoria de qualidade de vida da população e a compatibilização do desenvolvimento socioeconômico, com a conservação e preservação do ambiente.

Art. 3º São objetivos específicos da Política Florestal do Estado do Piauí:

I - Identificar, implantar, gerenciar e manter um sistema estadual de unidades de conservação, de forma a proteger comunidades biológicas representativas dos ecossistemas naturais florestais.

II - Facilitar e promover o desenvolvimento e difusão de pesquisa e tecnologias voltadas à atividade florestal;

III - Promover o inventário contínuo de cobertura florestal do Estado, com divulgação de dados, de forma a permitir o planejamento e racionalização das atividades florestais;

IV - Fomentar a oferta de produtos florestais energéticos e não energéticos através do manejo florestal, agroflorestal e plantios de essências florestais de uso múltiplo, preferencialmente nativas, de maneira que estas ações se associem ao modelo produtivo atual;

V - Exercer conjuntamente com a União e Municípios o poder de fiscalização e política florestal no território Estadual quer em áreas públicas ou privadas;

VI - Instituir programas de recuperação ambiental, vegetação, florestamento, reflorestamento, manejo florestal e agrissilvipastoril, considerando as características socioeconômicas e ambientais das diferentes regiões do Estado;

VII - Estabelecer e instituir programas de educação formal e informal, visando à formação de consciência ecológica, quando a necessidade de uso racional e conservação do patrimônio florestal;

VIII - Facilitar e promover a conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos, edáficos e da diversidade biológica; 55 IX - Promover a recuperação de áreas degradadas e em processo de degradação, especialmente nas áreas de preservação permanente e reserva legal, bem como proteger as áreas ameaçadas de degradação;

X - Instruir programa de proteção que permita orientar, prevenir e controlar pragas, doenças e incêndios florestais;

XI - Identificar e monitorar as associações vegetais relevantes, espécies raras ou endêmicas e ameaçadas de extinção, objetivando sua proteção e perpetuação;

XII - Implantar banco de dados que reúna todas as informações existentes na área florestal, inclusive efetuar o controle estatístico da oferta e procura de matériaprima florestal em níveis regional e Estadual;

XIII - Manter o cadastro de produtores, comerciantes e consumidores de produtos florestais no Estado;

XIV - Planejar, implantar e orientar ações que permitam encontrar o equilíbrio dinâmico entre a oferta e a procura de matéria-prima florestal em níveis regional e Estadual, com base no princípio do regime sustentado e uso múltiplo;

XV - Integrar as ações florestais com os demais órgãos e entidades ambientais que atuam no Estado;

XVI - Preservar a biodiversidade e a integridade do patrimônio dos diversos biomas e ecossistemas do Estado do Piauí; XVII - Criar mecanismos de incentivo a culturas arbóreas, sejam frutíferas, ornamentais e essências florestais.

9. CONCLUSÃO

O empreendimento **Fazenda João Pompeo**, está localizada no município de **Santa Filomena**, tendo como objetivo a ocupação com culturas de soja, o que, do ponto de vista sócio econômico, constitui-se em um evento altamente benéfico e lucrativo para a sociedade local, refletindo diretamente na arrecadação do Estado, o que de certa forma, interfere na melhoria da qualidade de vida de suas populações.

Não obstante os inúmeros resultados positivos advindos da criação de empregos e geração de renda pelo empreendimento, faz-se imprescindível que se observe a importância da preservação do meio ambiente como fator indicativo no legítimo desenvolvimento, em seu significado mais amplo e moderno.

O presente estudo torna possível a identificação imediata, dotada da clareza e da concisão necessárias, de todos os impactos causados pelo funcionamento do empreendimento, discriminando suas respectivas implicações nos meios biofísico e antrópico, e descrevendo as medidas capazes de amenizar, senão de sanar, as consequências destrutivas da ação humana em relação a natureza.

É importante frisar e sugerir recomendações, no sentido de que sejam adotadas as medidas mitigadoras já citadas neste trabalho, no sentido de que principalmente os operários que lidam diretamente com o processo de produção agrícola, utilizem equipamentos adequados de segurança, para que estes não entre em contato diretamente com os produtos químicos utilizados no combate a pragas e insetos danificadores das culturas, e por outro lado, é fundamental que haja um programa de monitoramento por parte dos dirigentes do empreendimento e um acompanhamento sistemático por parte dos órgãos fiscalizadores, no sentido de que seja verificadas as práticas correta de produção sustentada, para que não haja algum tipo de desastre ecológico no município de, causado por lançamento de inseticida (veneno) no solo nu, que poderá contaminar os lençóis freáticos alimentadores dos brejos tributários do Rio Parnaíba.

A equipe técnica, juntamente com os empreendedores dos imóveis local, propõem-se que o funcionamento do empreendimento seja fomentado de forma sustentada, ou seja, observando as medidas mitigadoras e potencializadoras propostas neste projeto (EIA/RIMA), que estas sejam

aplicadas de acordo com as especificações recomendadas, tornando os impactos ao meio ambiente consideravelmente reduzidos, para que proporcione o desenvolvimento sustentado destas áreas sobre estes ecossistemas.

Para a operação do empreendimento, recomenda-se que sejam observadas as seguintes medidas:

- Utilização da mão de obra local;
- Ministras palestras sobre prevenção e atendimento em casos de acidentes de trabalho;
- Uso de equipamentos de proteção e segurança individual, pelos operários;
- Ministras palestras sobre ecologia e educação ambiental, procurando evitar a prática da caça e as queimadas pelos operários da Fazenda;
- O desmatamento da vegetação deverá se restringir apenas as áreas destinadas à implantação das culturas anuais previstas em lei;

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Jader Magno Rodrigues de Araújo
Engenheiro Florestal
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Consultor Ambiental

Joselia Oliveira Costa
Bióloga
Mestre em Botânica

Referencias

ARAUJO, K. D. Variabilidade temporal das condições climáticas sobre as perdas de CO₂ na encosta do açude Namorados, em São João do Cariri-PB. p.101. Dissertação (Mestrado em Manejo e Conservação do Solo e Água) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

ALVES, Vicente Eudes Lemos. A mobilidade sulista e a expansão da fronteira agrícola brasileira. **Revista de Saúde Pública**, n. 2, p. 40-68, 2005.

AZEVEDO, L.G. & CASER, R.L. Regionalização do Cerrado em Função de seus Ecossistemas. In: Simpósio Sobre Cerrado: Uso e Manejo, Brasília, DF. 1980.

ALBERT, James S.; REIS, Roberto (Ed.). **Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes**. Univ of California Press, 2011.

AGUIAR, LM de S.; DE CAMARGO, A. J. A. **Cerrado: Ecologia e caracterização**. Brasília, DF: Embrapa Informacao Tecnologica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004., 2004.

Andrade MA. Aves silvestres: Minas Gerais. Belo Horizonte: Conselho Internacional para Preservação das Aves; 1997. 94 p.

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

BROWN, G.G.; NIVA, C.C.; ZAGATTO, M.R.G.; FERREIRA, S. de A.; NADOLNY, H.S.; CARDOSO, G.B.X.; SANTOS, A.; MARTINEZ, G. de A.; PASINI, A.; BARTZ, M.L.C.; SAUTTER, K.D.; THOMAZINI, M.J.; BARETTA, D.; SILVA, E. da; ANTONIOLLI, Z.I.; DECAËNS, T.; LAVELLE, P.M.; SOUSA, J.P.; CARVALHO, F. Biodiversidade da fauna do solo e sua contribuição para os serviços ambientais. In: PARRON, L.M.; GARCIA, J.R.; OLIVEIRA, E.B. de; BROWN, G.G.; PRADO, R.B. (Ed.). Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília: Embrapa, 2015. p.121-154.

CARRILLO, Y.; BALL, B.A.; BRADFORD, M.A.; JORDAN, C.F.; MOLINA, M. Soil fauna alter the effects of litter composition on nitrogen mineral soil. *Soil Biology and Biochemistry*, v.43, p.1440-1449, 2011. DOI: 10.1016/j.soilbio.2011.03.011.

CONAB:Soja. Brasília: 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 15 MARÇO. 2022.

BURGUER, D.; BRASIL, Edilson Carvalho; EMBRAPA CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO. A produção de adubos orgânicos no sistema "cultivo em faixas". **Pesquisa sobre utilização e conservação do solo da Amazônia Oriental: relatório final do Convênio Embrapa-CPATU/GTZ**, 1986.

COSTA, Elaine; SILVA, Helane; RIBEIRO, Paula Rose. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. *Enciclopédia biosfera*, v. 9, n. 17, 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Série histórica das safras GRAZIANO DA SILVA, José. Modernização dolorosa. São Paulo: Zahar,1982.

CUNHA, Roberto César; ESPÍNDOLA, Carlos José. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, 2015.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Diagnóstico do município de Santa Filomena-PI. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/16498/1/Rel_SantaFilomena.pdf> Acesso dia 20 março de 2022.

Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório – Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM, 1973).

DAL VECHIO, Francisco et al. The herpetofauna of the Estação Ecológica de Uruçuí-Una, state of Piauí, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 53, n. 16, p. 225-243, 2013.

DOS SANTOS, Daris Correia et al. Balanço hídrico climatológico e erosividade em função das mudanças climáticas em Santa Filomena–PI/Brasil. **Revista de Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 29-37, 2014.

ESPINDOLA, Jose AA et al. **Adubação verde com leguminosas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005., 2005.

Fundação CEPRO, Piauí – Informações Municipais – 2000 – Anuário Estatístico do Piauí. <http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_d9f56b7ee1.pdf> Acesso em 10 março 2022.

FORMENTINI, Edegar A. Cartilha sobre adubação verde e compostagem. 2019.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

FREITAS, P. L. de; MANZATTO, C. V. Cenários sobre a adoção de práticas conservacionistas baseadas no plantio direto e seus reflexos na produção

agrícola e na expansão do uso da terra. In: USO agrícola dos solos brasileiros. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

Haidar, R. F. et al. Fitossociologia e diversidade de manchas naturais de floresta estacional semidecidual no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**, v. 5, p. 141-165, 2010.

Henrique, F. A. N.; Dantas, R. T. Estimativa da evapotranspiração de referência em Campina Grande, Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, n.6, p.594-599. 2007.

Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered ecoregions. México: Cemex; 2004.

IBAMA. Resolução CONAMA no 001/86. 1996.

Köppen W. *Climatologia: un estudio de los climas de la Tierra*. México: Fondo de Cultura Económica; 1948. 479 p.

Lal, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global. *Science*, v.304, p.1623, 2004.

Landers, John N. et al. Environmental impacts of zero tillage in Brazil—A first approximation. In: **Conservation Agriculture**. Springer, Dordrecht, 2003. p. 341-350.

Lavelle, Patrick et al. Soil ecosystem services and land use in the rapidly changing Orinoco River Basin of Colombia. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 185, p. 106-117, 2014.

Lobão AQ, Fernandez EP, Monteiro NP. 2013. Myristicaceae. In: Martinelli G, Moraes MA. (eds.) *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 708-710.

MATOS, Mariana de Queiroz; FELFILI, Jeanine Maria. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 24, n. 2, p. 483-496, 2010.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. Livro vermelho da flora do Brasil. 2013.

Mittermeier RA, Robles-Gil P, Hoffmann M, Pilgrim JD, Brooks TB, Mittermeier CG, Lamoreux JL, Fonseca GAB.

MEDEIROS, Raimundo Mainar de et al. Análise de aspectos climático, socioeconômico e ambiental e seus efeitos na bacia hidrográfica do rio Uruçuí Preto e entorno. 2016.

MENDONÇA, RC de et al. Flora vascular do cerrado. **Cerrado: ambiente e flora**, 1998.

MIYASAKA, S.; CAMARGO, O.A. de; CAVALERI, P.A.; GODOY, I.J. de; WERNER, J.C.; CURI, S.M.; LOMBARDI NETO, F.; MEDINA, J.C.; CERVELLINI, G.S.; BULISANI, E.A. Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo Campinas, 1984. Parte 1, p.1-109.

PEREIRA, E. N.; TELES, M. J. L, AND SANTOS, E. M. (2015). Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 37:37-51.

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

RAMOS, Telton Pedro HIRAKURI, Marcelo Hiroshi; LAZZAROTTO, Joelsio José. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. **Embrapa Soja- Documentos (INFOTECA-E)**, 2014. Anselmo et al. Ictiofauna de água doce da bacia do rio Parnaíba. 2012.

RATTER JA, Bridgewater S, Ribeiro JF. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation III: Comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*, 60(1):57-109. (2003)

SAMPAIO, André César Furlaneto et al. Fitossociologia do Cerrado sensu stricto na bacia do Rio Parnaíba no nordeste brasileiro. **Advances in Forestry Science**, v. 5, n. 2, p. 299-307, 2018.

SANO MS, Almeida SP, Ribeiro JF. Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa (2008).

SANTOS, Djavan Pinheiro et al. Caracterização da macrofauna edáfica em sistemas de produção de grãos no Sudoeste do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 1466-1475, 2016.

SEMA. Instrução Normativa para Condução de Estudos de Impactos Ambientais – EIA e Elaboração de Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

SILVA, Adiel Sousa; DE SANTANA, Juliana Cláudia Neves; MATOS, Gilberto Alencar. RECONHECIMENTO E LEVANTAMENTO DOS LOCAIS ONDE SE ENCONTRA O GAVIÃO-DE-PENACHO NO MUNICÍPIO DE SANTA FILOMENA-PI. 2010.

SILVA DIAS, M. A. F. Sistemas de Mesoescala e Previsão de Tempo em Curto Prazo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.2, p.133-150, 1987.

SILVA, Gustavo Cassiano et al. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do riacho Rangel-Piauí, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 28, 2018.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO DO ESTADO DO PIAUÍ. Planejamento Participativo Territorial. Participação e Desenvolvimento. Santa Filomena: SEPLAN-PI, Superintendência do Planejamento Participativo, 2018.

SEDIYAMA, G. C.; DELAGADO, R. C.; ANDRADE, R. G.; MENEZES, S. J. M. C. Modelos para prognósticos da umidade relativa do ar em escala horária no município de Muriaé, MG. Anais I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do SUL, p.295- 300, 2007.

SILVA, Arystides Resende. Manejo e conservação do solo. Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE), 2016.

SWIFT, M.J. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. *Applied Soil Ecology*, v.6, p.3-16, 1997. DOI: 10.1016/S0929-1393(96)00149-7.

TOCHER, M.D., GASCON, C., ZIMMERMAN, B. L. Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study. In: W. F. Laurance, R. O. Bierregaard: *Tropical Forests Remnants*: 124-137. The University of Chicago Press, Chicago. 1997.

Valadão RM, Marçal Júnior O, Franchin AG. A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. *Bioscience Journal*. 2006;22(2):97-108.

