

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA



BOTÃO DE SOLA
Agropastoril

EMPREENDEDOR: AGROPECUÁRIA BOTÃO DE SOLA EIRELI

Abril, 2023

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
1. INFORMAÇÕES GERAIS	5
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3. MÃO DE OBRA A EMPREGAR, MAQUINÁRIO E INFRAESTRUTURA.....	11
4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	14
5. CULTURAS AGRÍCOLAS PROJETADAS	16
6. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS	25
7. COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96	38
8. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	38
9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	41
10. AVALIAÇÃO AMBIENTAL	119
11. MEDIDAS MITIGADORAS	135
12. CONCLUSÃO	145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborado para Fazenda Carnaíbas, Tabocas, Formosa, visa atender as exigências das Políticas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, com objetivo de conciliar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Tendo em vista que está sendo solicitado junto a SEMAR as Licenças Prévia, de Instalação, Autorização de Supressão Vegetal e Licença de Operação em nome da Agroindústria Botão de Sola EIRELI.

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborado para Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, localizada na zona rural dos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí, visa atender as exigências das Políticas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, com objetivo de conciliar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Para elaboração do Relatório Ambiental foram considerados os dados coletados na área de influência direta e indireta do empreendimento, além das informações técnicas constantes no projeto produtivo da fazenda. Neste relatório consta a identificação do empreendimento, descrição técnica do projeto e análise ambiental, com identificação dos impactos ambientais, avaliação destes e proposição das suas medidas mitigadoras. Essa sequência visa à implementação de ações preventivas para minimizar os impactos negativos, bem como potencializar os positivos.

Baseado nos dias atuais, os empreendimentos implantados em todo o mundo buscam o desenvolvimento sustentável, integrando o setor produtivo e as questões ambientais. O crescente aumento da população mundial e do seu poder aquisitivo vem exigindo cada vez mais a produção de alimentos e bens de consumo em alta escala e com qualidade. Com isso, os recursos naturais têm sido explorados com maior intensidade e muitas vezes de forma desordenada. Assim, por ser em sua maioria recursos não renováveis poderá ocorrer o esgotamento dos mesmos.

No Brasil, as questões ambientais têm sido um grande desafio frente a grande diversidade climática, sendo necessário um amplo debate dos órgãos públicos com a população civil buscando um entendimento para que o país possa continuar preservando e produzindo concomitantemente, já que existem regiões como a norte, centro oeste e nordeste que só recentemente vêm sendo exploradas para produção de grãos em larga escala.

O modelo de uma política objetiva de desenvolvimento autossustentável, para a região da caatinga no Estado do Piauí, e a questão Ambiental como elemento da maior relevância quanto à ação predatória do ser humano sobre o Meio Ambiente, o aumento dos contingentes populacionais e a disputa por espaço produtivo gera hoje preocupações quanto à ecologia, uma variável econômica identificada dentre os fatores de competição e oportunidades de negócios.

A Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa “Botão de Sola” tem como atividade principal a produção de grãos e para tal, irá trabalhar com o intuito de amenizar os impactos ambientais, minimizando os impactos na natureza, por isto o projeto agrícola será de suma importância ao progresso da região, gerando empregos diretos e indiretos para melhoria na economia e beneficiar o sistema produtivo para o Estado do Piauí.

O relatório consta a Identificação do Empreendimento, Descrição Técnica do Projeto e Análise Ambiental, com Identificação dos Impactos Ambientais, Avaliação destes e Proposição das suas Medidas Atenuantes. Essas ações preventivas para minimizar os impactos negativos, bem como potencializar os positivos.

No estudo de Impacto Ambiental com o respectivo Relatório de Impacto Ambiental, confeccionado traduz um bom desempenho nas recomendações quando retrata a degradação Ambiental, devido às transformações que virão em função do desmatamento em área de vegetação nativa.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, elaborado para o Projeto agrícola para a implantação de grãos na Fazenda Carnaíbas, Tabocas e Formosa “Botão de Sola”, localizada nos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí – PI, vem atendendo as exigências das Políticas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, objetivando conciliar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

A equipe de elaboração do referido Estudo de Impacto Ambiental, apresenta a legislação Ambiental a nível Federal e Estadual a qual reflete sob o Empreendimento do setor Agrícola. O presente Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental apresentam informações específicas em que determina a Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981, de conformidade com a Lei Estadual nº 4.854 de 10 de julho de 1996 e de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR - PI, Órgão que determina a Política Estadual do Meio Ambiente e IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

As informações gerais sobre o empreendedor e propriedade são apresentadas a seguir.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: AGROINDUSTRIA BOTÃO DE SOLA EIRELI

CNPJ: 43.072.478/0001-30

Responsável Legal: Samuel Lima Araújo

CPF: 722.492.933-68

Endereço para correspondência: Rua João Nunes, Nº 120, Rodagem de Picos

CEP: 64500-000

Município/UF: Oeiras - PI

Telefone de Contato: (86) 99462-0560

1.2. DADOS DA PROPRIEDADE

Denominação: Fazenda Carnaúbas, Formosa e Tabocas

Localização: São José do Peixe e São Miguel do Fidalgo– PI

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
R/1-1967	03/02/2022	2/H	074	Socorro do Piauí/PI
R/1-2628	20/01/2022	2/L	153	São Francisco do Piauí/PI
R/1-2626	21/01/2022	2/L	151	São Francisco do Piauí/PI
17379	22/12/2021	2/BV	079	Oeiras/PI
R/1-1965	03/02/2022	2/H	271	Socorro do Piauí/PI
R/1-7289	18/01/2022	2/BU	189	Oeiras/PI
R/1-2629	20/01/2022	2/L	154	São Francisco do Piauí/PI
R/1-2627	20/01/2022	2/L	152	São Francisco do Piauí/PI
17378	22/12/2021	2/BV	078	Oeiras/PI
R/1-1966	02/02/2022	2/BU	189	Socorro do Piauí/PI
R/1-1964	03/02/2022	2/H	074	Socorro do Piauí/PI
R/1-2625	21/01/2022	2/L	074	São Francisco do Piauí/PI

CAR: PI-2210102-59D0.17AB.57AD.4D6D.B405.4CAE.FC07.A25D

Área Total do Imóvel: 16.444,56ha

1.3. SOLICITAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE:

- (x) Autorização de Supressão Vegetal (ASV), via SINAFLOR
- (x) Licença de Prévia (LP)
- (x) Licença de Instalação (LI)
- (x) Licença de Operação (LO)

1.4. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Engenheira Agrônoma

- Responsável Técnico: Eng.^a Agrônoma Eldelita Águida Porfírio Franco
- CPF n°: 462.441.823-91 / RG n°: 1.403.171-SSP-PE
- Registro Profissional: CREA-PI n. 9.391
- N° de Cadastro: 1.973-D
- Telefone: (86) 99436-9660
- End.: R. Jornalista Dondon, n. 2216, Horto, Teresina – PI
- E-mail: eldelitaaguida@gmail.com

Biólogo

- Responsável Técnico: Helano Nobre Vilar
- CPF n°: 833.738.103-53
- Registro Profissional: 36.667/5-D
- End.: Rua Riachuelo 911 Teresina - PI
- E-mail: helanovilar@hotmail.com

Engenheira Florestal

- Responsável Técnico: Luíza Pereira Quaresma Neta
- CPF n°: 012.161.483-25 / RG 2.435.418 – SSP - PI
- Registro Profissional: 1912217350
- Telefone: (86) 99535-2459
- End.: Rua Batalha n° 2928 Cond. Vila Poti Teresina - PI
- E-mail: luizaquaresma91@gmail.com

Gestora Ambiental

- Responsável Técnico: Joselice Almeida Cordeiro
- CPF n°: 814.684.403-06
- Registro Profissional: 1921124873
- Telefone: (86) 99420-8096
- End.: Rua Batalha n° 2928 Cond. Vila Poti Teresina - PI
- E-mail: joalmeida201067@gmail.com

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A atividade a ser desenvolvida no imóvel, objeto de licenciamento a partir do Estudo de Impacto Ambiental e um Relatório de Impacto Ambiental, contempla a supressão vegetal para implantação de um projeto agrícola de produção de grãos (milho, soja, feijão e etc) em uma área de 12.353,16 ha na zona rural dos municípios de São José do Peixe, Socorro do Piauí e São Miguel do Fidalgo - PI visando à criação de um complexo agrícola na região.

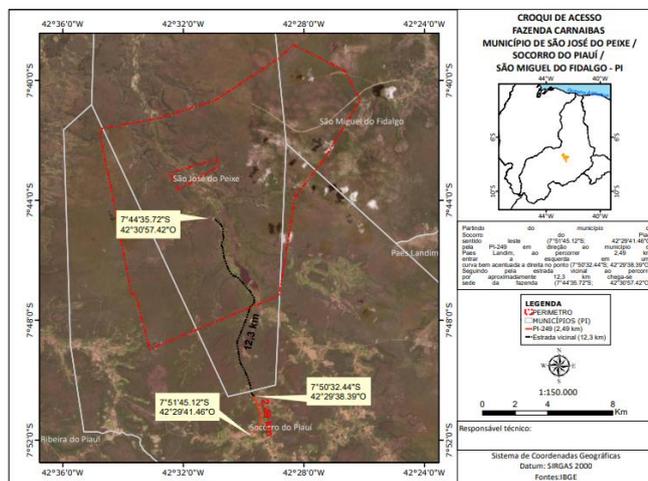
O empreendimento inclui também as áreas de preservação permanente e reserva legal, com formação de espaços de convergência contínuos e contíguos as áreas circunvizinhas e de outros usos necessárias ao atendimento dos aspectos legais e ao desenvolvimento das atividades pertinentes à implantação do projeto agrícola proposto.

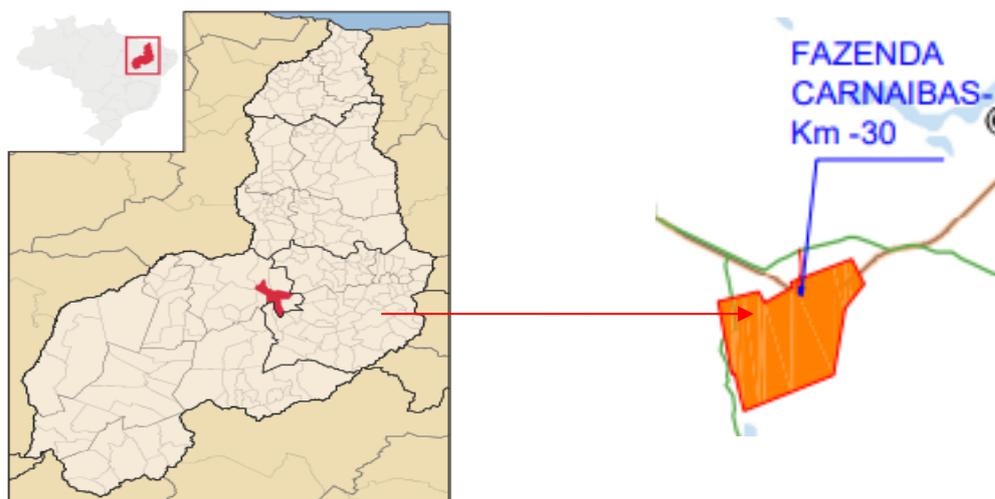
2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O empreendimento denominado Fazenda Carnaíbas/Taboca/Formosa “Botão de Sola” (Latitude: 07°45'10,07"S; Longitude: 42°31'00,36"O), localiza-se nos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí, pertencente à microrregião de Floriano no Estado do Piauí.

O acesso ao empreendimento da capital Teresina se dá pela BR-316 até o município de Floriano, daí seguindo pela BR-230 até a PI-217 que dá acesso ao município de São José do Peixe, segue pela PI-246 para a sede do empreendimento localizado nas coordenadas da sede do empreendimento (Latitude: -7.738446; Longitude: -42.513810). As figuras 1a e 1b apresentam o mapa situacional do município de São José do Peixe e localização do imóvel.

Figura 1. Localização Geográfica do Imóvel



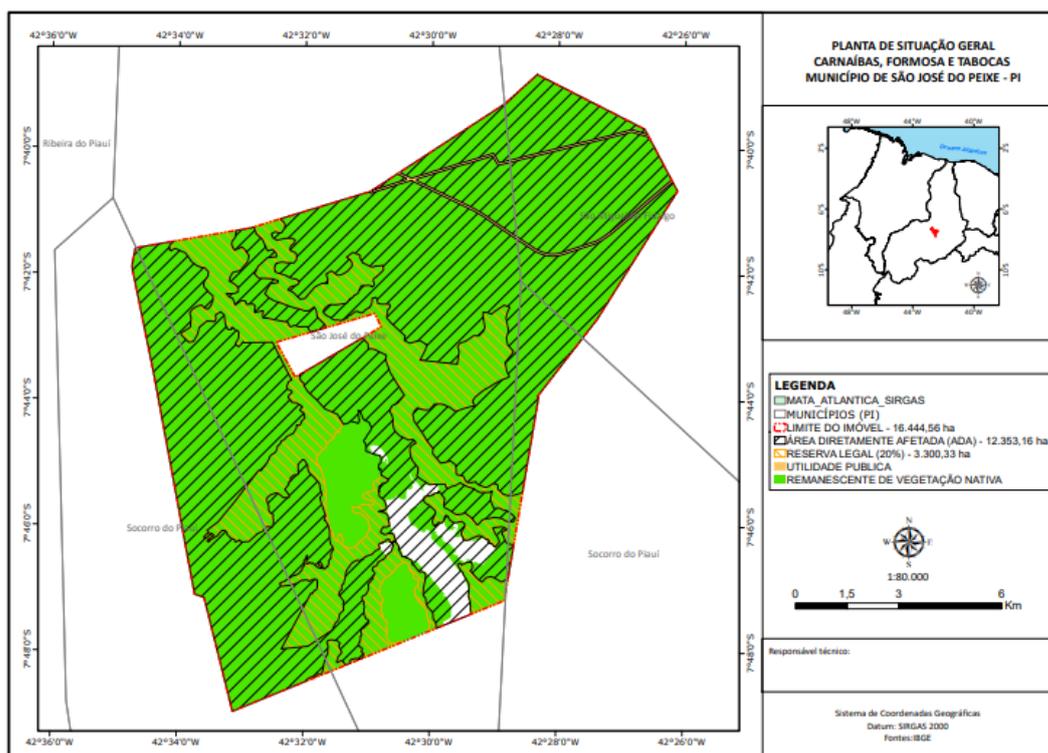


2.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento localiza-se nos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí que se encontra situado no bioma de caatinga, destacando-se como um município próspero para o plantio de grãos de sequeiro. Esta zona apresenta uma forte vocação agrícola, principalmente para a exploração de cultivares de milho (*Zea mays* L.), soja dentre outros grãos. Os municípios estão inseridos dentro da fronteira agrícola do Estado, com baixo grau de industrialização e com densidade demográfica de 2,9, 3,99 e 5,94 hab./km² e população de 3.475, 2.976 e 4.557 habitantes no último censo, respectivamente de cada município.

No imóvel serão desenvolvidas atividades agropecuárias, possuindo área total de 16.442,58 ha, com área de 12.997,74 ha a ser desmatada (em roxo) para desenvolvimento inicial das atividades agrícolas, com 3.288,67 ha de Reserva Legal e 202,2237 ha de área de Preservação Permanente, conforme demonstrado na figura 2.

Figura 2. Mapa de Uso e Ocupação do Solo



2.3. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

OBJETIVO GERAL

O imóvel Carnaúbas/Tabocas/Formosa propõe-se a desenvolver à produção de grãos (milho, soja, feijão e etc) visando atender aos procedimentos necessários para garantir o equilíbrio ambiental do sistema como um todo, seja no aspecto da produtividade e qualidade dos produtos e serviços, seja na utilização de técnicas produtivas compatíveis com o equilíbrio e conservação do meio ambiente, assumindo a premissa de que área de produção em equilíbrio ambiental é aquela que alia o processo da produção de grãos com a conservação e preservação da fauna e flora silvestre e demais componentes ambientais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O empreendimento tem como objetivos específicos:

- Aproveitamento da área a ser desmatada no imóvel, após aprovação de supressão vegetal, para a produção de grãos (milho, soja, feijão e etc);
- Obter uma produção capaz de subsidiar as necessidades do empreendedor e fortalecer a demanda de grãos local e regional;
- Ofertar produtos dentro dos padrões de qualidade das normas vigentes;

- Integrar a atividade produtiva à proteção e conservação ambiental, atendendo a legislação e os princípios básicos para a sustentabilidade do empreendimento;
- Investir em técnicas que permitam a manutenção da estabilidade ambiental; e,
- Gerar recursos, empregos e impostos para alavancar a economia local.

2.3. JUSTIFICATIVAS

As principais justificativas para o uso da área a ser desmatada no imóvel Fazenda Carnaúbas/Tabocas/Formosa, para à produção de grãos no município de São José do Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí, os empreendimentos agrícolas que tem como objetivo à produção de grãos em regime de sequeiro. A área em questão se encontrar com capacidade de suportar uma ampla variação de características decorrentes de natureza biótica e abiótica, tendo em vista a análise da diversidade de aspectos edafoclimáticos e geomorfológicos intrínsecos a área em estudo, o empreendedor estará consciente da necessidade de utilização de máquinas e equipamentos adequados às condições locais, de modo a não interferir na qualidade final de produtos e serviços.

Além de apresentar uma visão integrada, entre a situação atual do imóvel e a situação futura após a proposta de implantação do projeto para à produção de grãos de sequeiro e a economia local. Dessa forma, para compor à análise de alternativas locais foi necessário delinear os fatores de aptidão de mercado (produção) e infraestrutura disponível, sendo que o imóvel possui áreas aptas suficientes para a implantação e expansão do agrobusiness, além de possuir regime hídrico favorável, rede viária asfaltada e em boas condições, possibilitando acesso aos terminais de carga das regiões norte e nordeste e a distribuição de produtos e serviços.

A região tem potencialidades econômicas destaca-se à produção sazonal de arroz, feijão milho, algodão e cana de açúcar, além da prestação de serviços e o comércio de produtos e manufaturados e atividade comercial varejista.

A implantação da atividade agrícola na região promove o setor e dá uma importância socioeconômica e ambiental para o município, com à implantação do empreendimento estima-se a geração de cerca de empregos diretos e indiretos na prestação de serviços, considerando que para cada emprego direto, sejam gerados quatro empregos indiretos. A geração de empregos tem como reflexo direto a melhoria da renda e da qualidade de vida da população, através dos rendimentos ou através da injeção de recursos na economia, bem como

pela geração de impostos para o setor público os quais, também, contribuem para o beneficiamento social de toda a população da região.

Será trabalhada a cultura da qualidade ambiental entre os colaboradores para o desenvolvimento sadio das operações agrícolas, e para isso, o empreendedor promoverá programas de educação ambiental visando à interação dos colaboradores com a gestão socioambiental, que o empreendimento irá condicionar.

3. MÃO DE OBRA A EMPREGAR, MAQUINÁRIO E INFRAESTRUTURA

A implantação do projeto agrícola da Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, trará uma série de benefícios econômicos à região em todas as fases de sua implantação e operação, sobretudo quanto à geração de empregos diretos e indiretos, na primeira fase de implantação serão gerados cerca de 30 empregos diretos, por um período de 240 (duzentos e quarenta) dias, correspondendo às atividades de desmate e limpeza da área, durante a próxima fase, serão gerados cerca de 20 (vinte) empregos diretos para os serviços de implantação de culturas sendo estes fixos nas propriedades.

Como mão de obra, tem-se um gerente, cozinheiras.

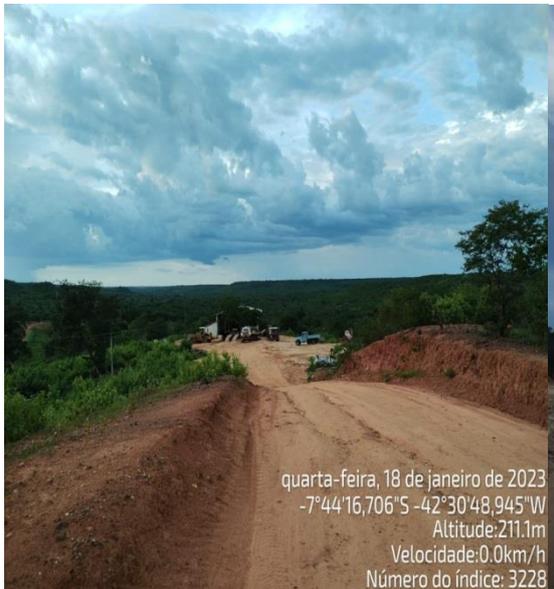
Máquinas e estruturas que serão utilizadas nas atividades de execução do referido projeto:

01 – Pulverizador	01 –Galpão para máquinas
01 – Grade Aradora	01 – Caminhão
01 – Espalhador de Calcário	01 – Trator de esteira
01 – Grade niveladora	01 – Trator de Pneus
01 – Colheitadeira	01 – Plantadeira
01 – Caminhonete	01 – Imunizador de sementes
Alojamentos	Refeitório
Casas	Escritório

A *priori* o abastecimento de máquinas será realizado através de caminhões de abastecimentos e posteriormente o proprietário pretende instalar um tanque de combustível que será licenciado junto a SEMAR para abastecimento de maquinas que serão utilizadas no empreendimento. Na propriedade há poços perfurados que está sendo licenciado junto a SEMAR que serão utilizados para consumo dentro da propriedade, há também alojamento e

refeitórios para os funcionários e uma casa principal, essas estruturas de apoio é de uma Fazenda pertencente ao mesmo proprietário e que por ser próximo a referida fazenda serão utilizadas.

Fotos 01 à 08: Infraestruturas presentes na Fazenda





Fonte: Visita de Campo, Janeiro 2023

4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

Trata-se de um projeto agrícola que se encontra na fase de planejamento em uma área de 12.353,16 ha, pertencente a Agroindústria Botão de Sola EIRELE situada na zona rural dos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí.

O que levaram a implantação do projeto na região foi principalmente os aspectos como: introdução de tecnologias inovadoras na atividade escolhida para a área, eficiência na comercialização futura e operacionalização de técnicas para atividade de desejo.

Considerando as características naturais da propriedade Fazenda Carnaíbas, Tabocas e Formosa o projeto será desenvolvido em uma área considerada ideal não só para atividade escolhida, mas também pelo barateamento e outros benefícios, o que reflete diretamente nas despesas durante a execução da operação propostas para empreendimento.

Na atividade agrícola algumas estruturas de apoio foram construídas para dar suporte ao processo produtivo como poço tubular, galpão para máquinas e equipamentos, armazenamento de grãos, tanque de combustível, depósito de agrotóxicos, estrutura viária, escritório, refeitório, área de lazer, casa e alojamento para funcionários, telefone, internet e etc.

O abastecimento das máquinas *a priori* será realizado por meio de caminhão de abastecimento e posteriormente será licenciado dois tanques de combustível equipado com bomba. Este tanque de combustível terá a capacidade de armazenamento de 7.000 litros de combustível cada, fixado sobre uma base de ferro ou concreto, piso impermeável, bordas superiores ao nível do piso com capacidade para promover o acúmulo de óleo caso ocorra vazamento do tanque em uma área coberta dotado de caixa separadora.

No empreendimento haverá um depósito para o armazenamento de agrotóxicos e embalagens vazias dos mesmos, que obedecem às especificações técnicas de forma a contendo todo o produto líquido que venha a derramar dentro do depósito, ventilação e atender as normas de segurança, será sinalizado com placas indicativas de perigo, permanecendo sempre trancado, entrando somente pessoas autorizadas e com equipamentos de segurança indicados acessarão o local. Este depósito terá um local destinado ao armazenamento das embalagens vazias, permanecendo até o momento do descarte, que são entregues na Central de Picos.

Este local será sinalizado com placas indicativas de perigo, produtos tóxicos conforme a foto acima.

O galpão que será construído a fim de abrigar as máquinas e equipamentos usados no empreendimento, com piso de cimento e alboxarifado para o armazenamento de peças e ferramentas. A fim de abrigar os funcionários foram construídos alojamentos de forma a promover um conforto aos mesmos, dotados de banheiros, área de lazer com sinuca e espaço para assistir televisão e bebedouros com água gelada. Também há construído na instalação da propriedade refeitório com televisão.

Este local é sinalizado com placas indicativas de perigo, produtos tóxicos conforme a foto acima.

O galpão construído a fim de abrigar as máquinas e equipamentos usados no empreendimento, com piso de cimento e alboxarifado para o armazenamento de peças e ferramentas. A fim de abrigar os funcionários foram construídos alojamentos de forma a promover um conforto aos mesmos, dotados de banheiros e bebedouros com água gelada. Também há construído na instalação da propriedade refeitório com televisão.

4.1. DESCRIÇÃO LOCACIONAL

O imóvel rural em questão sofre influências do município de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí – PI são três cidades em pleno desenvolvimento e que tem um grande potencial na agricultura, possuindo expressiva produção agrícola.

O empreendimento está situado na zona rural do município de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí – PI.

4.2. DESCRIÇÃO ECONÔMICA

Economicamente, o projeto é viável tanto para o empreendedor quanto para os municípios e população. O empreendimento necessita de aquisição de insumos, contratação de mão-de obra e outros fornecedores (telefonia, energia, televisão). Empreendedor: ampliação de produção e conquista de novos mercados, incluindo mercado externo; População: geram empregos diretos e indiretamente; Município: com o consumo de energia, comercialização de produtos (combustíveis, alimentação, entre outros insumos) aumentando a arrecadação de impostos.

4.3. DESCRIÇÃO SOCIOECONÔMICA

Visibilidade dos municípios para aplicação de políticas públicas socioeconômica para o desenvolvimento do mesmo, acarretando melhorias na saúde, educação e infraestrutura básica.

Com a arrecadação de impostos através da comercialização de bens agrícolas (insumos, sementes), mecânica (peças e serviços), combustíveis, energia, dentre outros, o município poderá aplicar estes recursos em escolas, hospitais e postos, estrutura viária. Proporcionando um crescimento do IDH local.

5. CULTURAS AGRÍCOLAS PROJETADAS

Rotação de Cultura

É utilizado na área o sistema de rotação de cultura, que consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comerciais e de recuperação do solo.

As espécies vegetais envolvidas na rotação de cultura são o feijão, milho, soja e etc. sendo a soja a cultura principal, o soja, milho, feijão e etc. contribuem na adubação verde e a formação da cobertura morta para o sistema de plantio direto.

As culturas cultivadas no empreendimento foram escolhidas de acordo com a viabilidade econômica e possibilidade de rotação e/ou consórcio. De acordo com as condições descritas anteriormente, foram selecionadas as seguintes culturas: soja, milho, feijão e etc.

As culturas selecionadas que são implantadas no Empreendimento são as seguintes: **soja, milho, feijão e etc.**

Cultura da Soja (*Glycine max*).

- **Limpeza da Área**

Nesse caso se faz necessário a retirada do remanescente de algum arbustos e/ou restos culturais com o uso do trator de lâmina, já que a área se encontra em operação. A retirada desses arbustos de forma adequada (com retiradas de tocos e raízes grossas superficiais caso haja) de forma a evitar a quebra de implementos como grade, semeadoras e navalhas das colheitadeiras. Os arbustos, depois de arrancados, serão amontoados e queimados.

- **Preparo do solo**

O preparo da área é realizado com o uso da grade aradora. O primeiro preparo da área é realizado no final do período chuvoso anterior ao do plantio, visto que, preparando nesta época, cria-se condições para a decomposição do capim nativo incorporado e, também, condições de trabalho do solo durante o período seco, quando poderão ser feitas as correções do solo (calagem, fosfatagem) e o preparo final com grade niveladora. No preparo do solo, considera-se como umidade ideal a faixa de 60% a 70% da capacidade de campo para solos argilosos e de 60% a 80% para solos arenosos.

O solo é preparado com o mínimo de movimentação, mantendo-se os resíduos culturais total ou parcialmente na superfície. Este preparo rompe a camada superficial adensada e permitir a infiltração de água. Neste sentido, é utilizado o escarificador a fim de substituí-lo com vantagem a gradagem pesada, para que se reduza ao mínimo o número de gradagens niveladoras. Além disso, possibilita a permanência de maior quantidade de resíduos culturais na superfície, o que é altamente desejável, já que se utiliza diretamente para o sistema de plantio direto ou semidireto.

- **Correção e Fertilidade do solo**

O trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo é iniciada com a coleta de amostras de solo na área a ser plantada e sua análise em laboratório capacitado. A partir desta análise, determinar-se-á a quantidade de corretivos e fertilizantes a serem aplicados ao solo.

- **Cobertura Morta**

Para amenizar a degradação do solo com a monocultura é utilizada a cobertura morta. A cultura de milho, milheto ou braquiária, num programa de rotação cultural, oferece vantagens adicionais, pela maior produção e manutenção de restos culturais (palhada) na superfície do solo. Dados experimentais mostram que o milho produz duas vezes mais matéria seca por hectare do que a aveia, quatro vezes mais do que o trigo e seis vezes mais do que a soja. Esse sistema de semeadura direta diminui a erosão, melhora os níveis de fertilidade do solo, principalmente de fósforo, mantém ou aumenta a matéria orgânica, proporciona redução dos custos de produção (menor desgaste de tratores e maior economia de combustível, em razão da ausência das operações de preparo), permite a melhor racionalização no uso de máquinas, implementos e equipamentos, possibilitando que as diferentes culturas sejam implantadas nas épocas indicadas e, finalmente, proporciona estabilidade na produção e melhoria de vida do produtor rural e da sociedade.

Os primeiros procedimentos utilizados para uma cobertura adequada e uniforme começa por ocasião da colheita das culturas destinadas a grãos. A colhedora é regulada para que a palha seja picada e distribuída uniformemente sobre o terreno, numa faixa equivalente à sua largura de corte. Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável. O picador é regulado para uma distribuição uniforme da palha sobre o solo, numa faixa equivalente a largura de corte da colhedora para facilitar as práticas culturais em presença de resíduos das culturas, como as de semeadura e a ação dos herbicidas. Para a cultura do milho, no caso de ausência do uso de picador de palha na colhedora, poderá haver necessidade de uma operação complementar para picar melhor os resíduos. Para tanto, pode se utilizar a roçadora, a

segadora, o tarup, ou trituradores. No caso desses ultimo implementos, procurar regulá-lo de modo que os resíduos não fiquem exageradamente pequenos.

Espécie de Cultivar plantada:

BRS – Sambaíba;

Média: 111 a 125 dias.

É um cultivar que se adapta bem ao clima tropical e subtropical quente e úmido. Porém, devido à grande procura e ciclo é relativamente curto, cultivada em diversas regiões.

• Tratamento de Sementes

Fungicidas para controle de patógenos de solos a base de (Vitavax-Thiram 200SC) na dosagem 300 ml/100 kg de sementes. Com máquinas, que realizam todas as operações: tratamento com fungicidas, a aplicação de micronutrientes e inoculação com bradirrizóbio ao mesmo tempo.

• Adubação

400 kg/ ha. na formula 02-24-20 + micronutrientes e adubação em cobertura 60kg / ha de KCl, e adubo foliar é aplicado cobre, boro e manganês na dosagem de 600ml / 100L de água.

• Plantio

De 15 de novembro a 20 de dezembro.

• Espaçamento

Entre fileiras, com 40 cm e uma população de 400.000 plantas por hectares.

• Controle de Ervas Daninhas

Herbicidas em pré-emergência a base de Lactofen (Cobra) (Classe III) na dosagem de 1,0 a 2,0 l/ha para controle de latifoliadas anuais e algumas gramíneas.

OBS: Em Pós-Emergência:, aplicar estando as ervas no estágio de 2 a 4 folhas.

• Controle de Pragas

As pragas são controladas com Inseticidas a base de Permetrina SC (Tifon 250 SC) na dosagem de 50 ml /ha. (Classe III). Só deve ser realizado quando forem atingidos os níveis de danos econômicos, (NDE).

• Controle de Doenças

A base de Tebuconazole (Folicur) (Classe III) na dosagem de 600 ml/ha.

• Colheita

É iniciada tão logo a soja atinja maturação dos grãos, quando o teor de umidade destes que estiveram entre 13 a 15%, a fim de evitar perdas na qualidade no produto, com a utilização de uma colheitadeira. Acima disso, implica em secagem pós-colheita e, abaixo, em quebra exagerada dos mesmos. A regulação da colheitadeira deve ser a melhor possível para evitar perdas. Observar a regulação adequada da altura de corte, abertura e velocidade do cilindro, abertura das peneiras e o controle da aeração. Outros fatores que aumentam as perdas da colheita são: mau preparo de solo; população de plantas inadequadas; cultivares não adaptadas; ocorrências de plantas daninhas; retardamento da colheita; umidade inadequada; e má regulação e condução da colheitadeira.

A soja é uma cultura que, dependendo do cultivar utilizada, produz grãos desde alguns centímetros acima do solo, até a extremidade superior da planta. Seu grão parte-se facilmente durante a colheita, principalmente quando estiver com baixo grau de umidade. Por isso, as colheitadeiras devem estar equipadas com plataformas de corte flexível para acompanhar as ondulações do terreno e de cilindro de trilha com barras corrugadas, além de esparramador de palha.

Cultura do milho

• Sistema de plantio direto

É utilizado para o cultivo do milho o sistema de plantio direto, que é uma técnica de cultivo conservacionista em que o plantio é efetuado sem as etapas do preparo convencional da aração e da gradagem. Nessa técnica, a área é coberta com o remanescente da cultura anterior (soja). Essa cobertura tem por finalidade proteger o solo do impacto direto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica. O plantio direto pode ser considerado como uma modalidade do cultivo mínimo, visto que o preparo do solo se limita ao sulco de semeadura, procedendo-se à semeadura, à adubação e, eventualmente, à aplicação de herbicidas em uma única operação.

Para esse tipo de cultivo é utilizado apenas o escarificadas para a descompactação de camadas mais profundas e localizadas nas linhas de plantio.

• Correção e Fertilidade do solo

O trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo é aproveitada a adubação utilizada na cultura anterior (soja) e o aproveitamento da matéria orgânica incorporada pela mesma.

• Plantio

Será implantado o **Híbridos: 3041 – Pioneer**, que é plantado no final do período chuvoso. Será utilizada no plantio do milho uma plantadeira mecanizada devidamente regulada, que juntamente com as sementes é lançado o adubo. A escolha e o cuidado com as plantadoras representam um importante elemento dentro do processo de produção, uma vez que afetam a distribuição e a localização do adubo, a distribuição de sementes nas fileiras e a profundidade de plantio, o espaçamento entre fileiras, determinando a qualidade do plantio e seu efeito sobre as operações subsequentes e a produtividade da lavoura.

Híbridos: 3041 – Pioneer

Época do Plantio: 15/11 a 20/12

População: mínimo de 50.000 mil a o máximo de 60.000.

Este é um cereal muito utilizado para alimentação animal tanto na forma de silagem, que deverá ser feita quando o milho estiver no ponto de pamonha e quando seco deverá ser fornecido na forma de quirera entrando na composição de diversas rações para aves e animais. Este cereal é largamente utilizado na alimentação humana como na forma de fubá de milho, enlatados, pipoca, pamonha, mingau e na forma in natura cozido ou assado.

A sua importância mundial é dada pelo seu conteúdo de carboidratos, principalmente de amido, e de outros componentes, tais como: proteínas, óleo e vitaminas, tornando-se um produto de relevante importância comercial. O cultivo do milho no Piauí não apresenta limitações edafoclimáticas em condições de sequeiro, desde que seja corrigida a fertilidade do solo e as condições climáticas transcorram dentro da normalidade, sendo que a principal causa da variação da produtividade de grãos está associada à disponibilidade hídrica no período de florescimento e enchimento de grãos.

Entretanto, para o sucesso do cultivo faz-se necessário o emprego adequado de práticas culturais, tais como: época de plantio, profundidade do plantio, espaçamento, entre outras especificações. Aliado às práticas de cultivo é fator preponderante o uso de sementes com alto potencial genético, adubações de plantio e cobertura adequadas, controle de pragas e ervas daninha, bem como minimizar as perdas durante a colheita e armazenamento.

Nesta região, é comum a ocorrência de veranico. Assim, devem-se cultivar variedades de ciclos diferentes para reduzir perdas por estresse hídrico, principalmente nas fases de floração e enchimento de grãos.

A densidade ótima de semeadura é definida com o número de plantas, capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa para uma determinada área do solo. A densidade ótima para se obter melhores resultados é em torno de 50 mil plantas/hectare.

Geralmente a sementeira indica a população de plantas adequada. O número de plantas por área é em função do espaçamento entre linhas de semeaduras e densidades de plantas na linha.

Se for usado cultivares precoce e de porte baixo, a redução da distância entre linhas para 0,80 e 0,90 m tem mostrado aumento na produtividade de grãos devido ao aumento da população de planta/área. A maioria das variedades hoje suporta espaçamento de 0,50 m entre linhas.

• **Tratos culturais a serem realizados**

A infestação de ervas daninha é um dos principais problemas no cultivo de milho pelo mato competição por água, luz e nutrientes, além de ações indiretas como hospedagem, transmissão de pragas e doenças, ocasionando perdas na produção. O controle com herbicidas visa atingir os seguintes objetivos:

- Evitar perdas devido à mato competição;
- Beneficiar as condições de colheita;
- Evitar o aumento da infecção;

• **Controle de erva daninha**

Em pré-emergência com herbicida Herbadox na dosagem 1,5lt/ka.

• **Controle de pragas**

O combate às pragas inicia-se no tratamento de sementes visando o combate às pragas do solo como os cupins, corós e lagartas e o combate segue com a aplicação de produtos sistêmicos nas diversas fases da cultura, sendo recomendado por um engenheiro agrônomo após o levantamento da infestação das mesmas com a indicação do nível de dano econômico.

As medidas químicas de controle, por ocasião do plantio, principalmente no caso de inseticidas fisiológicos Match é utilizado na dosagem de 150 a 300 ml/ha.

• **Adubação**

A recomendação de adubação será feita de acordo com os resultados de análise de solo e nível tecnológico do produtor, mas neste caso poderá ser usada uma quantidade entre 200 a 300 kg ha⁻¹ de NPK da fórmula 5-25-25 e 80 kg de N e K em cobertura 45 dias após a germinação.

• **Colheita e armazenamento do milho**

A colheita pode ser iniciada a partir da maturação fisiológica do grão. Isto é, no momento em que 50% das sementes na espiga apresentarem a camada preta no ponto de inserção das mesmas com o sabugo. Contudo, se não há necessidade de colher mais cedo, pode-se iniciar a colheita a partir do teor de umidade 22%, levando-se em consideração a

necessidade e disponibilidade de secagem dos grãos, o risco de deterioração, o gasto de energia na secagem e o preço do milho na época da colheita.

A colheita do milho é mecanizada e o processo de colheita se dá quando os grãos estiverem preferencialmente com umidade em torno de 13 a 14%.

O objetivo de armazenar os grãos é mantendo, durante todo o período de armazenamento, com as características que apresentavam após a colheita.

Cultura do Feijão

Leguminosa: BR-17.

Esta poderá ser cultivada tanto em sistema de rotação de culturas como no cultivo em safrinha após a colheita da cultura principal. Esta cultura é pouco exigente em preparo de solo, fertilidade e apresenta baixa necessidade hídrica, podendo ser cultivado tanto em sistema convencional como em semeadura direta, com o uso de herbicidas específicos para a mesma.

Nome do Cultivar	Grupo	Porte	Ciclo (dia)	Cor da Semente	Peso 100 semente(g)	Prod. Grão (kg/ha)
BR-17	Sempre -Verde	Esparramador	70-80	Sempre-Verde	12	976¹ 1.694³

• Tratamento da semente

Para o plantio, deverá ser realizado o tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas, que além de controlar patógenos importantes transmitidos pela semente, é uma eficiente técnica para assegurar populações adequadas de plantas quando as condições edafoclimáticas, durante a semeadura são desfavoráveis à germinação e à emergência das plantas, devido à exposição das sementes por um período mais longo aos patógenos do solo, podendo cortar e causar a morte das plântulas após sua emergência.

O tratamento de sementes desempenha um papel fundamental para proteção das plantas, no início do desenvolvimento da cultura. A entrada de pragas e fungos na fase inicial da lavoura causam sérios prejuízos como a má formação das plantas e a perda de produtividade.

Os produtos químicos utilizados no tratamento de sementes são: fungicidas, inseticidas, nematicidas, reguladores de crescimento, micronutrientes e inoculantes. O tratamento já pode ser realizado tanto na empresa fornecedora/produtora de sementes como na propriedade no momento que antecede ao plantio. O tratamento de sementes é um dos procedimentos mais baratos dentro do processo produtivo o custo é de 0,1 a 0,5% do custo

total da produção. O tratamento de sementes tem por finalidade promover a manutenção ou melhoria da qualidade sanitária da semente, evitar a disseminação ou introdução de patógenos, como fonte de inoculo primário e proporcionar bom estande inicial da cultura do feijoeiro, inclusive promovendo o maior enraizamento e maior vigor inicial. A solução para o tratamento das sementes pode ser feita da seguinte forma: Standak Top®, que é um inseticida e fungicida recomendado para as seguintes culturas: soja, milho, algodão, feijão, trigo, cevada, sorgo e amendoim.

Este produto é usado no controle das principais pragas e doenças que atacam as sementes em processo de germinação e plântulas em desenvolvimento. O Standak Top® também favorece um maior enraizamento, ou seja, aumenta a capacidade da planta de absorver água e nutrientes do solo. Entre os benefícios estão a manutenção da germinação, rapidez no arranque das plântulas – com um estabelecimento mais rápido, facilitando o controle de ervas invasoras, além de melhorar a tolerância em condições de estresse hídrico.

Pode-se acrescentar ainda no tratamento de sementes 80 ml em 100 kg de sementes e 400 ml de calda do fungicida Minx 500 SC (Winfit Saat). O tratamento de sementes será feito simultâneo à inoculação e a aplicação de micronutrientes nas sementes com o auxílio de máquinas apropriadas para este fim, devendo secar à sombra.

• Época de plantio

A época recomendada para o plantio varia entre 15 de novembro e 15 de dezembro, sendo primordial obedecer ao calendário que pode influenciar o rendimento da cultura, é sempre importante obedecer ao zoneamento agrícola. A faixa de temperatura média do solo adequada para semeadura vai de 20 a 30 °C para uma rápida emergência. A profundidade de semeadura fica entre 3 e 5 cm. Pois semeadura em profundidade superior às citadas dificulta a emergência.

O adubo deverá ficar posicionado ao lado ou abaixo da semente, pois o contato direto prejudica a absorção de água pela semente, podendo, inclusive, matar a plântula em desenvolvimento.

A época de plantio com esta variedade de ciclo médio (70 a 80 dias) é entre os meses de janeiro e final deste. Onde temos ainda o período chuvoso propício para implantação desta cultura na região.

O plantio do feijão-caupi é plantado no sistema de plantio direto, logo após a colheita da soja, a chamada safrinha.

• **Plantio direto**

No geral constituem-se em um sistema de implantação de cultura em solo não revolvido e protegido por cobertura morta, proveniente de restos de culturas, coberturas vegetais plantadas para essa finalidade e de plantas daninhas controladas por método químico.

O plantio direto constitui-se, sob o ponto de vista conservacionista, em um dos mais eficientes métodos de prevenção e controle de erosão, o que justifica a sua utilização.

• **Espaçamento entre fileiras**

O espaçamento é 0,80m entre linhas para variedade plantada no empreendimento e as sementes na linha de plantio serão de seis a oito por metro linear.

• **Doenças**

Não realizar aplicação preventiva de produtos químicos, porque isto pode provocar problemas como a poluição ambiental, desequilíbrio ecológico e ainda, elevar significativamente o custo de produção. Neste caso, faz-se um monitoramento das pragas e doenças desde a emergência das plântulas e que sejam aplicados produtos apenas quando houver risco de causar dano econômico, ou seja, os danos causados na lavoura justifiquem a aplicação dos produtos. A prescrição de produtos será realizada por um engenheiro Agrônomo habilitado e regularizado junto ao CREA.

- Os métodos de controle para o tratamento de sementes com (Vitavax-Thiram 200 SC) dosagem de 300 ml/100 kg de sementes.

• **Pragas**

Controlada com Decis, na dosagem 400 ml para 100 litros de água.

• **Colheita e secagem**

Esta será realizada quando ocorrer maturação dos grãos, com a umidade entre 13 e 15%, a fim de evitar perdas na qualidade no produto. Porém, não se deve esperar que o caule viesse a sofrer um ressecamento em demasia, para não dificultar o corte nem facilitar a deiscência das vagens aumentando a perda de grãos. A operação de colheita não deve ultrapassar o período de 7 a 15 dias após a maturação. Isto altera o aspecto e aumenta os danos aos grãos como a quebra e perda pela abertura das vagens. Assim, as máquinas devem estar revisadas e os armazéns limpos antecipadamente e a lenha estocada com antecedência.

A colheita deve é feita na época correta, ou seja, imediatamente após as vagens completarem a secagem e, estas não devem ficar no campo além do necessário, porque a maior exposição ao sol, possíveis chuvas e orvalho acarretam perda de qualidade.

A colheita é uma das etapas mais importantes no processo produtivo do feijão-caupi. E realizou-se de forma manual. E a qualidade final do produto, terá uma boa qualidade porque foi colhida no estágio recomendado, ou seja, estágio R5.

Acondicionamento: As sementes são armazenadas em tambores de zinco e silos metálicos. O acondicionamento para comercialização é feito em sacos de fibra de polietileno com peso de 60 kg e a próximas seguira os mesmos procedimentos.

6. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

Quando a implantação do empreendimento proposto (Projeto agrícola) foi necessária que fosse o planejamento de todas as etapas envolvidas no projeto, ou seja, desde a limpeza da área, pelo preparo do solo, plantio da cultura escolhida, além da seleção do tipo de cultivar e técnicas de administração rural.

DESMATAMENTO

No Projeto agrícola da propriedade FAZENDA CARNAÍBAS/TABOCA/FORMOSA o desmatamento será realizado após a Autorização da SEMAR em, **12.353,16 hectares**, serão retiradas as madeiras de interesse econômico e depois disso serão colocados tratores de esteira atrelados a correntão, obedecendo às normas contidas na Lei nº. 12.651 de 25/05/2012, art.2º de acordo o Novo Código Florestal. Esta operação será realizada pós-chuva, quando o solo ainda estiver com teor de umidade, facilitando a extração das raízes.

Após o desmatamento será efetuado a limpeza da área com a separação da madeira, catação de raízes, esta operação foi manual. Onde a madeira será utilizada na propriedade e comercializada.

Após o desmatamento será a limpeza da área com a separação da madeira, catação de raízes, esta operação será manual, onde material lenhosa aproveitado na Fazenda, evitando assim que as sobras fiquem estocadas.

As técnicas que serão utilizadas nesta operação variaram conforme o porte percibibilidade da vegetação, topografia e tamanho da área. De uma maneira geral, os desmatamentos serão realizados com o auxílio de tratores com potências variáveis utilizando cabo de aço (correntão). Mas devido ao tamanho da área desmatada, aliado ao interesse pelo

aproveitamento da madeira, o desmatamento será realizado também de forma manual, emdepois será utilizado a tração mecânica com a retirada dos tocos e outros resíduos, deixando-os em forma de leiras.

São técnicas já incorporadas ao cotidiano pelos agricultores da região, tomando cuidados para não desmatar áreas próximas de nascentes de cursos d'água, margens de mananciais, áreas com depressões naturais acima de 45°, além de deixar estrategicamente distribuídos capões de vegetação que servirão de corredores de escape para animais, além de ser recomendável, sempre que possível, deixar faixas de vegetação nativa, visando quebra-ventos.

A retirada dos tocos foi realizada final de período chuvoso quando o solo dispõe de umidade suficiente, facilitando a remoção desses, sem quebra-la ao nível do solo.

A retirada da madeira a ser aproveitada foi realizada de forma manual, cortada com motosserra, onde foi realizado o enleiramento do restante da vegetação e raízes. Para todo o material lenhoso oriundo do desmate da área foi aproveitadona propriedade e que restou foi enleirado e queimado.

ENLEIRAMENTO

No caso específico da Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, após a retirada da madeira de interesse, forma manual e mecânica, o detentor da área formará leiras com a retirada dos tocos e outros resíduos preferencialmente em nível. O enleiramento foi realizado, concomitantemente à derrubada foi executada com trator equipado com lâmina.

O equipamento recomendado para esta prática é o ancinho frontal, pois permite a movimentação dos restos vegetais, promovendo uma escarificação superficial do solo com menor arraste da camada fértil.

Em alguns casos, dependendo do tamanho da área, do porte da vegetação e da disponibilidade de mão-de-obra, é mais econômico proceder ao enleiramento manual que consiste em fazerem pequenos montes os quais são posteriormente após decomposição, incorporados no solo.

GRADAGEM

Esta operação tem como finalidade complementar o serviço de enleiramento, sendo executada através da destruição do material mais leve que pode ser incorporado ao solo sem prejuízo do tráfego de máquinas agrícolas, principalmente por ocasião do plantio.

RETIRADA DA MADEIRA E CATAÇÃO DE RAÍZES

Após a realização do serviço de gradagem foi realizada a operação manual de catação de raízes e retirada de alguma peça de madeira mais pesada que talvez não tenham sido retiradas antes e assim possa servir para algum uso interno.

PREPARO DO SOLO

O preparo do solo compreende um conjunto de práticas que, quando usado racionalmente, pode permitir uma alta produtividade das culturas a baixos custos, mas pode também, quando usado de maneira incorreta, levar rapidamente um solo à degradação física, química e biológica com a conseqüente redução do seu potencial produtivo.

O preparo primário foi realizado com uma gradagem pesada quando o solo apresentar umidade adequada, evitando a formação de torrões, devendo ser feito sempre no sentido perpendicular à declividade do terreno, objetivando a inversão do solo e incorporação do material orgânico e calcário aplicado, melhorando a qualidade física do solo e a sua fertilidade em profundidade.

O preparo secundário do solo foi realizado por meio de gradagem mais leves e no final usa-se uma grade niveladora para promover um plantio mais uniforme e facilitar as operações posteriores.

CALAGEM

A calagem é a prática mais representativa para a melhoria da eficiência dos adubos e conseqüentemente de uma atividade agrícola mais rentável e produtiva. Será feita com calcário dolomítico, para correção da acidez do solo, neutralizando o alumínio trocável e fornecendo cálcio e magnésio.

Será incorporado uma quantidade em torno de 4 toneladas de calcário por hectare, para a neutralização total do alumínio trocável e outros ácidos tóxicos. A incorporação do calcário é realizada com pelo menos 60 (sessenta) dias antes da semeadura. Lembrando que a quantidade correta a ser aplicada deverá ser recomendada com base nos resultados de análise de solo.

TERRACEAMENTO

Neste empreendimento não será necessário a construção de terraços, que podem ser feitos na ausência de terraceadores, com arado fixo, tombando-se a terra de cima para baixo e

vice-versa, formando dois sulcos com o objetivo de interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, o que evita o desencadeamento de processos erosivos, e o carreamento de nutrientes contidos no solo.

Os terraços devem ser construídos após o levantamento planialtimétrico para que o mesmo esteja em nível ou com uma declividade determinada de acordo com o tipo de solo e percentual de declividade para evitar o rompimento sucessório de terraços, fato que ocorre quando o mesmo não é bem construído e ocorre o rompimento do superior e a consequente sobrecarga nos inferiores, que não suportar a carga d'água e se rompem sucessivamente.

Vale ressaltar que no caso específico da **Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa**, não será necessário a implantação da prática do terraceamento, mesmo porque a topografia da área não permite tal técnica.

ROTAÇÃO DE CULTURA

São inúmeras as vantagens da rotação de culturas, consistindo em um processo de cultivo capaz de proporcionar a produção de alimentos e outros produtos agrícolas, com a mínima degradação ambiental possível. Se implantada e conduzida de modo adequado e por um período longo, essa prática melhora ou preserva as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxiliam no controle de plantas daninhas, doenças e pragas; repõem matéria orgânica e protege o solo da ação dos agentes climáticos; e ajuda a viabilização da semeadura direta e a diversificação na produção agrícola.

A rotação de culturas (Tabela 02) consiste em alternar espécies vegetais, no correr do tempo, numa mesma área. As espécies escolhidas devem ter objetivos comerciais e de recuperação do meio ambiente.

Tabela 02 - Rotação de Culturas

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Soja	Soja / Milho	Soja / Feijão	Milho/ Soja

A escolha da cobertura vegetal do solo, seja como adubo verde ou como cobertura morta, deve ser feita no sentido de se obter grande quantidade de biomassa. Plantas forrageiras, gramíneas e leguminosas são apropriadas para essa finalidade. Além disso, deve-se dar preferência a plantas fixadoras de nitrogênio, com sistema radicular profundo e abundante, para promover a ciclagem de nutrientes. A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas, quantos forem os anos de rotação.

SUBSOLAGEM

Essa prática consiste no rompimento das camadas compactas no subsolo, as quais prejudicam o desenvolvimento normal das culturas, em função da redução do crescimento dos sistemas radiculares da disponibilidade de oxigênio e água, além do que, favorecem o processo erosivo.

O andamento das camadas do subsolo é causado principalmente pela compactação, resultante da pressão exercida pelo peso das máquinas e implementos agrícolas, utilizados nas diferentes etapas das atividades de campo.

Nos casos de adensamentos superficiais a operação de rompimento poderá ser feita com escarificadores, grades pesadas, arados, etc. Quando o andamento se dá em camadas mais profundas, a operação de rompimento deverá ser com subsoladores.

COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização dos grãos será realizada em toda região interna e externa.

MONITORAMENTO DO SOLO

São as práticas conservacionistas que realizam modificações no sistema de cultivo, além do controle de erosão, mantêm ou melhoram a fertilidade do solo.

São aquelas em que se recorre a estruturas artificiais mediante a disposição adequada de porções de terra, com a finalidade de quebrar a velocidade de escoamento enxurrada e facilitar-lhe a infiltração no solo construções de terraços e plantio em curva de nível.

A função de uma Lei de Conservação do Solo é regular as relações entre os agricultores com a finalidade de um uso racional do solo. É um guia de ordenamento de conduta, cujo propósito fundamental é proporcionar mais benefícios para um maior número de pessoas.

O solo é a fonte fundamental da riqueza nacional e a base da sua atividade essencial: Agricultura. Ainda que o País disponha de outros recursos que lhe permitem consolidar a estrutura econômica, sua gravitação no mercado internacional, assim como o seu bem-estar e progresso interno dependerão, em todo momento, da capacidade produtiva e da riqueza de suas terras.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A fonte de água é através de um poço já instalado e que será licenciado junto a SEMAR que abastece uma caixa d'água. Com destino ao consumo próprio/pessoal da Fazenda Carnaíbas/Taboca/Formosa.

FONTE DE COMBUSTÍVEL

O abastecimento de máquinas agrícolas será realizado através de caminhão tanque e posteriormente será solicitado o licenciamento de dois tanques de 7 milcada litro que será regularizado junto a SEMAR.

PREVISÃO CRONOLOGICA DA ROTINA OPERACIONAL

OPERAÇÃO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Licenciamento Ambiental	X											
Supressão Vegetal (após aprovação da SEMAR)				X	X	X	X	X	X			
Retirada da Madeira				X	X	X	X	X	X			
Enleiramento das Sobras				X	X	X	X	X	X			
Coleta de Raízes				X	X	X	X	X	X			
Combate à Formigas								X	X	X		
Calagem									X	X		
1ª gradagem							X	X				
2ª gradagem									X	X		
PLANTIO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adubação										X	X	
Plantio											X	X
Replantio	X	X										X
Total												

ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS E MEDICAMENTOS RELACIONADOS NO PROJETO

Agrotóxicos

Depósito

Estes são armazenados em um depósito que foi construído especificamente para este fim, obedecendo todas as especificações técnicas de forma a conter todo o produto líquido que por acaso venha a derramar dentro do depósito e obedecer às normas de segurança sinalizando o local com placas indicativas de perigo e permanece sempre trancado de forma que somente pessoas autorizadas e com equipamentos de segurança tem acesso ao local.

O órgão responsável pelo registro de novos defensivos agrícolas hoje é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA). De acordo com estudo realizado

pelo IBAMA, só devem ser utilizados produtos que não afetem abelhas do gênero *Apis*. As recomendações de aplicação como a distância de aplicação nas bordaduras, dosagem e época de aplicação devem ser observadas para que não afetem os insetos polinizadores. Novo produto só será registrado, caso estejam dentro das recomendações deste órgão e devem prezar sempre pela preservação do meio ambiente.

OBS.: As embalagens vazias deverão ser armazenadas em um local seguro, coberto e sinalizado até o momento de serem devolvidos na central de recolhimento de Picos.

Da mesma forma os medicamentos deverão ser armazenados em um local destinado somente ao seu armazenamento e obedecendo todas as normas de segurança indicadas por um profissional habilitado. Os inseticidas e fungicidas relacionados no projeto pertencem aos seguintes grupos:

• **Carbomatos/Ditiocarbomatos**

Os inseticidas carbamatos e ditiocarbamatos são ésteres dos ácidos N-Metilcarbomato, e N-Dimetilcarbomato. Esses inseticidas mostram certo nível de seletividade e não estão dotados de largo espectro. Os mais tóxicos são inibidores da colinesterase, e os sintomas de sua ação, apresentam-se da seguinte forma: lacrimejamento, salivação abundante, suores, visão borrada, tremores musculares, convulsão e morte.

• **Benzimidazol**

Os compostos dinitrofenílicos derivam todos do núcleo de metadinitrobenzeno e são afins do dinitro-ortocresol, do dinitro-butilfenol e outros semelhantes usados como inseticidas. Sua principal aplicação é contra fungos, no tratamento de sementes e do solo, por ocasião de sua semeadura.

• **Toxicidade (Carência)**

Em geral esses grupos de inseticidas estão relacionados a uma gama variada de produtos comerciais colocados no mercado à disposição de interessados, os quais estão relacionados com as mais diversas classes toxicológicas. Como as aplicações estão restritas ao uso no tratamento das sementes antes do plantio, deixa-se de comentar sobre os aspectos da carência, pois os próprios manuais do Ministério da Agricultura procedem deste modo. Na verdade, a preocupação maior, neste caso, relaciona-se com o manuseio do produto e das sementes tratadas (preocupação com o operador).

Outros Produtos Fitossanitários

O controle de pragas será efetuado de maneira integrada, levando-se em consideração os resultados obtidos pelas entidades de pesquisa. No tocante às doenças, serão escolhidas preferencialmente variedades tolerantes a cercosporiose, helmintosporiose, principais doenças da soja. Contudo, a cultura da soja não apresenta grandes problemas no Estado do Piauí, sobretudo nos aspectos de sanidade vegetal.

No caso do feijão, ele é atacado principalmente por pulgões, os quais devem ser combatidos por meio de produtos sistêmicos (que circulam com a seiva vegetal). As pesquisas têm desenvolvido cada vez mais variedades resistentes às doenças transmitidas pelos afídeos, especialmente as viroses.

Precauções no Manuseio agrotóxico e medicamentos:

- Use protetor ocular;
- O produto é irritante para os olhos;
- Se houver contato do produto com os olhos, lave-os imediatamente.

Precaução durante a Aplicação:

- Evite o máximo possível, o contato com a área de aplicação;
- Não aplique o produto contra o vento, nem na presença de ventos;
- A aplicação produz poeira, use máscara com filtro cobrindo o nariz e a boca;

Precauções após a Aplicação:

- Não reutilize a embalagem vazia;
- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais;
- Tome banho, troque e lave as roupas.

Precauções de Uso e Advertência Quanto aos cuidados de proteção ao Meio Ambiente.

- Este produto é altamente perigoso ao meio ambiente;
- Uso exclusivo para tratamento de sementes;
- Evite a contaminação ambiental – **Preserve a Natureza;**
- Aplique somente as doses recomendadas;

- Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.

Como fazer a Tríplice Lavagem

Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tange do pulverizador, adicione água limpa a embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume, tampe bem a embalagem e agite-a bem por 30 segundos, despeje a água de lavagem no tange do pulverizador, faça esta operação 3 vezes, inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfumando o fundo.

Atenção

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

Este procedimento não se aplica as embalagens flexíveis como sacos plásticos, sacos aluminados, e sacos multifoliados e embalagens rígidas com formulação oleosas, UBV, tratamento de sementes.

Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigido para o preparo da calda. Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rotulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

Procedimento para o Preparo das Embalagens Não Laváveis

As embalagens flexíveis primarias que entram em contato direto com a formulação de agrotóxicos como – sacos ou saquinhos plásticos de papel, metalizada ou mistos deverão ser acondicionadas em embalagem padronizada (sacos plásticos transparente), todas devidamente fechada e identificadas, que deverão ser adquiridas pelo o usuário nos canais de comercialização de agrotóxicos.

As embalagens flexíveis secundarias não contaminadas, como caixa coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para a unidade de recebimento.

As embalagens cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão todas devidamente fechadas e identificadas.

Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotada, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externo.

Todas as embalagens não laváveis deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito.

As embalagens não laváveis poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens lavadas.

Não armazenar as embalagens junto com pessoas, animais, medicação, alimentos ou ração.

Instruções de Armazenamento

- Mantenha o produto em sua embalagem original;
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos e bebidas ou outros materiais;
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível;
- O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável;
- Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**;
- Trancar o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças;
- Deve haver sempre sacos plásticos disponíveis, para envolver adequadamente embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados;
- Em caso de armazéns maiores deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843.
- Observe as disposições constantes da Legislação Estadual e Municipal.

Destinação Adequada de Resíduos e Embalagens:

- É proibido o “**enterrio**” de embalagens vazias de Agrotóxicos.
- As informações adequadas da devolução das embalagens estão na bula ou folder, devem ser entregues nos estabelecimentos comerciais onde foi adquirido o produto ou na Central de Recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Descarte das embalagens vazias de agrotóxicos

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

Considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições químicas diversas e as exigências estabelecidas pela lei Federal n 9.974 de 06/06/2000 e decreto n 4.074 de 08/01/2002, foi elaborado contendo procedimentos mínimos e necessários, para a destinação final segura das embalagens vazias de agrotóxicos, com a preocupação de que os eventuais riscos decorrentes de sua manipulação sejam minimizados a níveis compatíveis com a proteção da saúde humana e do meio ambiente.

Transporte das Embalagens Lavadas da propriedade Rural para a Unidade de Recebimento.

Os usuários / agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano da data para a devolução ou seis meses após o vencimento) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) a unidade de recebimento, verificando antes o período / calendário de funcionamento daquela unidade. Em caso de dúvida, entre em contato com seu distribuidor.

Nunca transporte às embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração para animais;

Nunca transporte embalagens dentro das cabines dos veículos automobilísticos.

Responsabilidade dos usuários para devolvê-las nas unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

- a) Embalagens rígidas laváveis efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão).
- b) Embalagens rígidas não laváveis mantê-las intactas, (adequadamente tampadas e sem vazamento).
- c) Embalagens flexíveis acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.
- d) Armazenar na propriedade, em local apropriado, as embalagens vazias, até a devolução.

e) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada na Nota Fiscal pelo canal de distribuição, no prazo de até um ano, contado da sua compra se, após esse prazo, remanescer produto na embalagem, e facultada sua devolução em até 6 meses após o término do prazo de validade.

f) Manter em seu poder, para fins de fiscalização, os comprovantes de entrega das embalagens (um ano), a receita agrônômica (dois anos) e a nota fiscal de compra do produto.

• **Os Canais de distribuição deverão:**

✓ Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento para a devolução de embalagens vazias pelos usuários /agricultores.

✓ No ato da venda do produto, informar aos usuários / agricultores sobre os procedimentos de Tríplice lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;

✓ Informar o endereço de sua unidade de recebimento de embalagens vazias para o usuário, fazendo constatar esta informação no corpo da Nota Fiscal de venda do produto;

✓ Fazer constar dos receituários que emitem, as informações sobre destino final das embalagens;

✓ Implementar, em colaboração com o Poder Público e empresas registrantes, programas educativos e mecanismo de controle e estímulo a **LAVAGEM** (Tríplice ou sob Pressão) e a devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

(Fonte-inpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos).

Todas as embalagens vazias de agrotóxicos das Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa serão entregues na Central Campo Limpo em Picos.

• **Prevenção aos Trabalhadores**

✓ Conhecer o produto que estiver usando e suas consequências na lavoura e meio ambientes, obedecendo à orientação do receituário agrônômico, usando produto com baixa toxicidade, na dose certa e sabendo que atitude tomar antes e após o uso.

- ✓ Uso de Equipamento Individual (EPI-Ex. Toca, Avental, Óculos/Viseiras, Respiradores, Luvas e Botas) apropriada em todas as etapas deste do manuseio de agrotóxicos (Exemplo - transporte, abastecimento de pulverizadores, aplicação, lavagens de equipamentos e embalagens, a fim de evitar possíveis intoxicações).
- ✓ Todo empregador e obrigado a fornecer os EPIs e treinar o empregador a usá-los.
- ✓ O empregado e obrigado por Lei a Utilizar os EPIs sobre de demissão por causa da Portaria de n 3.067 de 12 de abril de 1988 do Ministério do trabalho.
- ✓ Não utilizar roupas de proteção rasgadas e desgastadas, que permitam a penetração do produto ou que já tenham perdido a impermeabilidade.
- ✓ Se for lavar a roupa após o uso, importante realizar a descontaminação, lavando-se com água e sabão, separada das roupas da família.
- ✓ Usar equipamentos bem conservados, que evitam acidentes, tendo conhecimento do mesmo, manuseando corretamente e fazendo manutenção regularmente.
- ✓ Ter responsabilidade, afastando pessoas e animais, que estiverem perto da aplicação dos produtos e respeitando o intervalo de segurança entre a última aplicação e a colheita.
- ✓ Não pulverizar com vento para evitar a deriva e que a nevoa atinja o aplicador, evitar horas mais quentes, não beba, não fuma e nem coma alimentos na lavoura após a aplicação do produto.
- ✓ Ter responsabilidade com meio ambiente, não descarte embalagens e EPIs usados de produtos tóxicos.

(Fonte-inpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos).

7. COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96

Em atendimento a divisão de licenciamento e fiscalização para emissão de Licenças Ambientais do projeto na Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, para operação de grãos, localizada nos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí.

Como o pedido de Licença Prévia, de Instalação e Operação, onde está condicionadas as complementações em atendimento a resolução CONAMA 02/96 DE 18 DE ABRIL DE 1996 de acordo com a Lei 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981, do Insiso I do Art. 4º, Insiso

II e X do Art. 7º, do Decreto Nº 99.274, de 6 DE JUNHO DE 1990. Este decreto regulamentou a Lei 6.902 de 27 DE ABRIL DE 1981 E A LEI 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981, que dispõe respectivamente sobre a criação ecológica e áreas de proteção ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e de outras providencias.

**Planilha de Investimento para Atividade de Grãos/ha.
Gastos previstos para o ano de 2023/2024
Área 12.353,16hectares.**

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)
Gradeamento por ha	120,00
Catação de Raízes por ha	50,00
Incorporação de Calcário por ha	120,00
Calcário (3,5 ton. por ha)	80,00
Nivelamento da Terra por ha	110,00
Fósforo (300 kg por ha)	180,00
Plantio por ha	650,00
Total	1.310,00

8. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A delimitação das Áreas de Influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais para a avaliação dos impactos ambientais e licenciamento das atividades, portanto, fator de grande importância tanto para o direcionamento das coletas de dados em campo, como para a elaboração do diagnóstico ambiental e proposição das medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação das áreas alteradas.

Legalmente, a definição das Áreas de Influência está baseada na Resolução CONAMA nº 01/86, que estabelece em seu Art. 5º, parágrafo III, a seguinte diretriz:

III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Portanto, as Áreas de Influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento durante as fases de planejamento, implantação e operação. Essas áreas assumem normalmente tamanhos diferenciados, variando os seus limites em função dos elementos dos Meios Físico, Biótico e Antrópico. Usualmente as Áreas de Influência são delimitadas como:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID); e,
- Área de Influência Indireta (AII).

A Área de Influência do empreendimento agrícola, Fazenda Carnaíbas, Taboca e Formosa “Botão de Sola”, pretende implantar nos municípios de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí - PI, foi estabelecida considerando uma análise detalhada dos aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos e políticos da região, como também da dinâmica e abrangência do projeto.

Considerando que todas as ações a serem realizadas no âmbito do projeto em suas operações de instalação e operação, possuem algum tipo de interface com o meio ambiente, a análise dos impactos positivos e negativos foi ordenado dentro das áreas de influência sugeridas, considerando tanto os efeitos de natureza físico-biológica quanto de natureza socioeconômica, como:

- Pressão sobre o ecossistema e recursos naturais;
- Retirada da cobertura vegetal;
- Circulação de pessoas, veículos e máquinas;
- Transporte de insumos, materiais e equipamentos;
- Pressão sobre a infraestrutura urbanosocial;
- Interferência no uso do solo;
- Pressão sobre corpos d’água e bacia hidrográfica;
- Geração e arrecadação de tributos;
- Demanda por produtos, serviços, comércio e mão de obra; e,
- Influência sobre o microclima na área de atuação do projeto.

Cada área de influência poderá ainda ter características exclusivas para alguma área temática levando em conta os estudos realizados e as peculiaridades do meio em estudo.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Área Diretamente Afetada (ADA) A ADA corresponde à área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso, pátios, áreas de carga e descarga, depósitos, galpões, pátios de estocagem dos materiais e demais instalações que precisarão ser construídas, assim como todas as demais estruturas relacionadas à obra e de uso privativo do empreendimento, estando representada pelos limites da Fazenda Carnaíbas, Tabocas e Formosa, que abrange a área de 12.353,16 ha.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Área de Influência Direta (AID) AID representa a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento, no qual os efeitos afetam de maneira primária as relações sociais, econômicas, culturais e as características físico-biológicas. Por via de regra, a AID equivale ao espaço territorial adjacente e ampliado da ADA, e que assim como essa, absorve os impactos de forma mais significativa. Os efeitos diretos e indiretos dos impactos resultantes são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade isolada. Para a definição da Área de Influência Direta, estabeleceu-se uma largura de 2.500 metros partir do limite da ADA conforme especificação apresentada a seguir. Essa área serve como uma zona de amortecimento dos impactos, minimizando os aspectos indesejáveis como ruídos, poeiras e materiais particulados, dentre outros efeitos adversos.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta compreende a área afetada pela implantação do empreendimento de forma mais branda, ou seja, o território físico envolvido nas relações humanas, econômicas, sociais, trabalhistas e outros. Levando em conta o tipo de empreendimento e a relação estabelecida entre os diferentes agentes relacionados à implantação da obra, determinou-se como Área de Influência Indireta os limites dos municípios de São José do Peixe, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí em função das relações econômicas ligadas ao fornecimento de materiais de construção, insumos, contratação de mão-de-obra, prestação e terceirização de serviços, geração de renda e demais relações diretas e indiretas provenientes da implantação e funcionamento da fazendas.

9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O presente diagnóstico ambiental é fundamental no estudo realizado, tal estudo foi conduzido nas Áreas de Influência do empreendimento, tendo ainda como fundamentação, conhecimento pré-existente sobre a região e disponível na literatura técnica e científica. Para fins de melhor entendimento sobre as condições ambientais, o presente diagnóstico é subdividido segundo as quatro grandes áreas de conhecimento, quais sejam:

- i. Meio Físico;
- ii. Meio Biótico; e,

iii. Meio Socioeconômico e Cultural.

São José dos Peixes

Caracterização do município - O município está localizado na microrregião de Floriano (figura 3), compreendendo uma área irregular de 1.364 km², tendo como limites os municípios de São Francisco do Piauí ao norte, ao sul com Ribeira do Piauí, Socorro do Piauí, Paes Landim e Socorro do Piauí, a oeste com Floriano, Flores do Piauí e Nazaré do Piauí e, a leste com Colônia do Piauí, São Miguel do Fidalgo e Paes Landim. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07° 29'37" de latitude sul e 42° 33'49" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 347 km de Teresina.

Figura 3 - Localização do município



O município foi criado pela Lei Estadual nº 1.440, de 23/11/1956, sendo desmembrado do município de Oeiras e São João do Piauí. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 3.825 habitantes e uma densidade demográfica de 2,80 hab/km², onde 50,56% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 68,80% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, agencia de correios e telégrafos e escola de ensino fundamental e médio.

Meio Físico

Clima

O Piauí é um Estado localizado na parte Oeste do Nordeste Brasileiro, com uma área de 252.385 km², representando 2,95% do total do território nacional. Suas maiores altitudes são registradas no platô da Serra das Mangabeiras, com 880 metros acima do nível do mar.

As condições climáticas do município de São José do Peixe (com altitude da sede a 170 m acima do nível do mar) se apresentam com temperaturas mínimas de 18oC e máximas de 36oC, com clima semiúmido e quente. Ocasionalmente, chuvas intensas, com máximas em 24 horas. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, na sede do município, 700 mm) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Os meses de janeiro, fevereiro e março constituem o trimestre mais úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986). Os principais fatores provocadores de chuva no Estado do Piauí são divididos em três regiões, caracterizadas pelos seus regimes de precipitação, sendo elas - Região Sul, Região Norte e Região Central.

Seus principais fatores provocadores de chuva são: vestígios e/ou restos de frentes frias, quando da sua penetração mais ativa com acoplamento a linha de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul; aglomerados convectivos, troca de calor, orografia, contribuição da convecção da Amazônia e contribuição das ZCAS.

Metodologia Aplicada à Caracterização Climática

Para a classificação climática da Área de Influência do empreendimento agrícola, Fazenda Carnaíbas, são considerados parâmetros que permitem uma análise da dinâmica

climática da região. Esses parâmetros dizem respeito à: temperatura, precipitação, umidade relativa, vento, insolação, nebulosidade, evaporação, e balanço hídrico.

Levantamentos Iniciais

Estes, sintonizam, captam imagens orbitais, buscam informações no INPE, SOR e outras fontes, para o seu planejamento.

Consideraram-se também os dados das estações pluviométricas localizadas nas adjacências do empreendimento.

Caracterização Climática

O município de São do Peixe está localizado na microrregião de Floriano, compreendendo a uma área de 1 287,2 km² e tendo como limites os municípios de São Miguel do Fidalgo, São Francisco do Piauí e Ribeira do Piauí (PI), está inserido em faixas de zona de baixa latitude, o que lhe confere caráter tropical. A continentalidade é outro fator que, ao lado da latitude, assegura as características fundamentais do clima regional. O relevo, também é fator climático determinante, nessa área tem destaque, uma vez que as terras desse município chegam a ter altitudes variando de 150 a 300 metros.

Figura 4. Mapa de Classificação Climática do Estado do Piauí



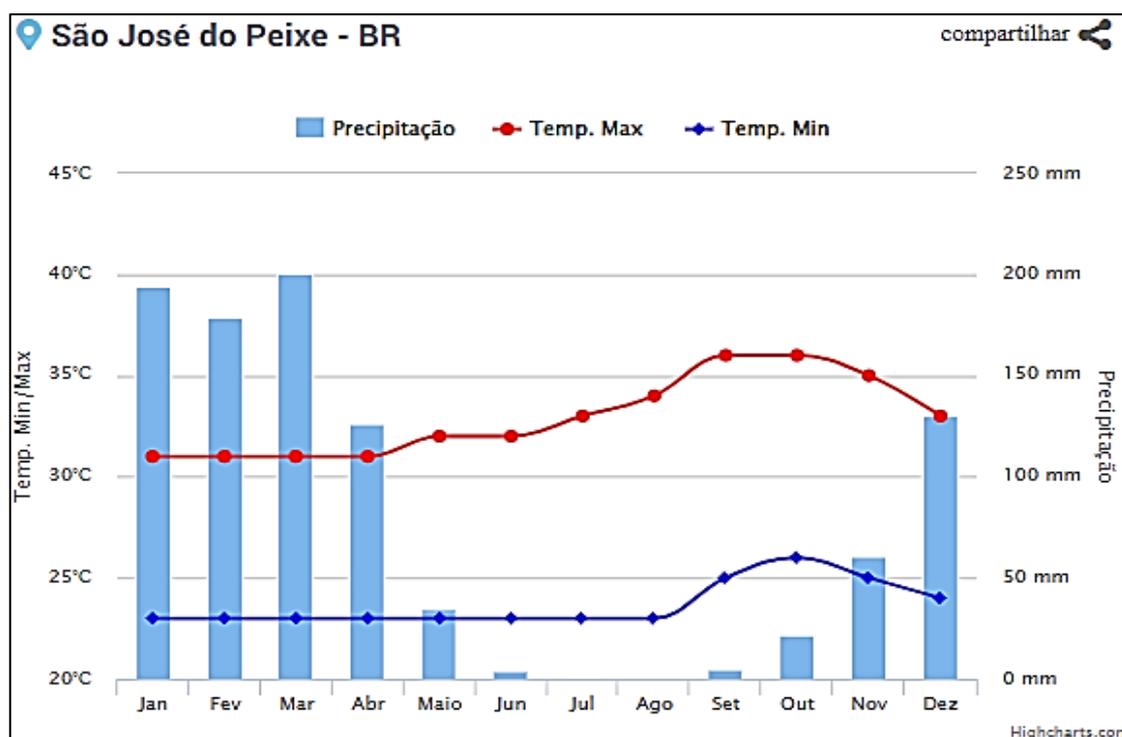
Precipitação

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo à atuação das principais correntes da circulação atmosférica. No Centro-Sul Piauiense, especificamente, as chuvas determinam o regime dos rios, córregos, riachos e os

níveis de lagos e lagoas a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade o conhecimento da sua dinâmica. Os fatores meteorológicos, responsáveis pelas ocorrências das chuvas nesta região são: formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul, transportados pelos ventos alísios de Sudeste, penetração de frentes frias e/ou seus vestígios de frentes frias que se acopla às linhas de instabilidade e aumenta a nebulosidade, troca de calor, orografia, aglomerados convectivos, contribuição dos efeitos de vórtices ciclônicos, fatos estes que aumentam o transporte de vapor d'água, umidade e conseqüentemente a cobertura de nebulosidade.

Normalmente as chuvas têm intensidade moderada (de tempos regulares por volta de cinco a oito horas de chuvas descontínuas diárias), seguidos de irregularidade devido às falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrência de períodos de veranicos (estiagens) no quadrimestre (junho, julho, agosto e setembro) são esperados, sua magnitude é variada dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados. Os meses que apresentam maiores cotas pluviométricas são: Janeiro, fevereiro, março e abril.

Figura 5 – Comportamento da chuva e temperatura



Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresenta uma tendência diária inversa ao da temperatura do ar. Isso ocorre porque a umidade relativa do ar é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor, onde por sua vez é diretamente proporcional à temperatura. O curso anual da umidade relativa do ar acompanha o da cobertura do céu (quantidade de nebulosidade) e a distribuição anual da precipitação. Em suma, podemos observar que a umidade relativa do ar para o município de São José do Peixe apresenta média mensal variando de 49,0% no mês de setembro (mais baixa) a 81,0% em janeiro (mais alta). Com uma taxa anual de 64,4%. Sendo o trimestre com menores valores de umidade relativa os meses de julho, agosto e setembro. Os meses com maiores valores de umidade relativa do ar concentram-se nos meses de novembro a março. Os valores mensais apresentam variações com elevações no período de novembro a março em decorrência da oscilação da temperatura e por ocorrência do período chuvoso que praticamente está ativo neste intervalo de tempo.

Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias

As temperaturas apresentam uma variação inversa com o aumento da altitude, pelo fato de ocorrer uma descompressão adiabática à medida que o ar se eleva na atmosfera, que lhe causa um resfriamento. Ocorrem em intervalos maiores de variações nas temperaturas (máximas, mínimas e médias) em clima seco, por causa da maior irradiação solar e das grandes perdas de ondas longas.

Figura 6 – Variação de Temperatura

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	23°	31°	194
Fevereiro	23°	31°	179
Março	23°	31°	201
Abril	23°	31°	126
Maio	23°	32°	35
Junho	23°	32°	4
Julho	23°	33°	1
Agosto	23°	34°	0
Setembro	25°	36°	5
Outubro	26°	36°	22
Novembro	25°	35°	61
Dezembro	24°	33°	130

Ventos (Velocidade e Direção)

O vento é resultante do ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao “momentum” transferido. Em uma determinada área, os danos vão desde um estímulo excessivo a evapotranspiração até o efeito mecânico de quebra de galhos e tombamento de plantas e árvores. O aspecto mais importante da ação do vento restringe-se, 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. O vento pode agravar ou atenuar o efeito de outros parâmetros meteorológicos, como por exemplo, as temperaturas do ar, máximas, mínimas e médias, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica entre outros. Ventos fracos com velocidades inferiores a 10 km/h podem ser benéficos, principalmente pela remoção da umidade no interior das copas das árvores após a ocorrência de chuvas e secamento do orvalho, diminuindo a incidência de moléstias e pragas. Ventos superiores a 10 km/h são prejudiciais, pois causa danos a planta,

que variam de acordo com a sua intensidade e duração, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo na taxa de evapotranspiração.

Figura 7 - Fluxo de vento

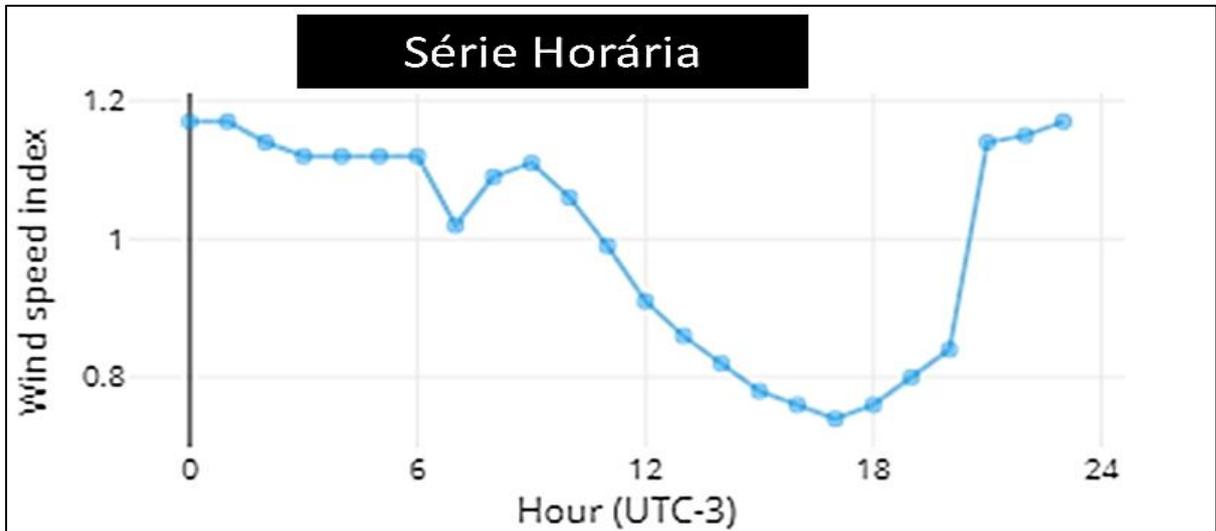


Figura 8 - Fluxo de vento por Ano

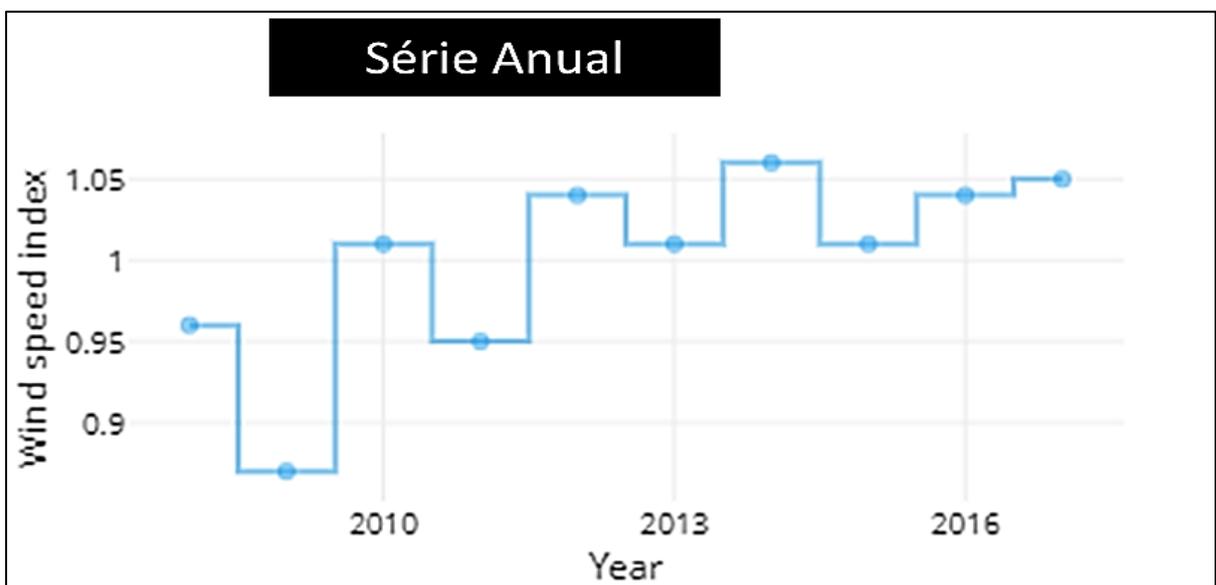


Figura 9 – Fluxo de vento por mês

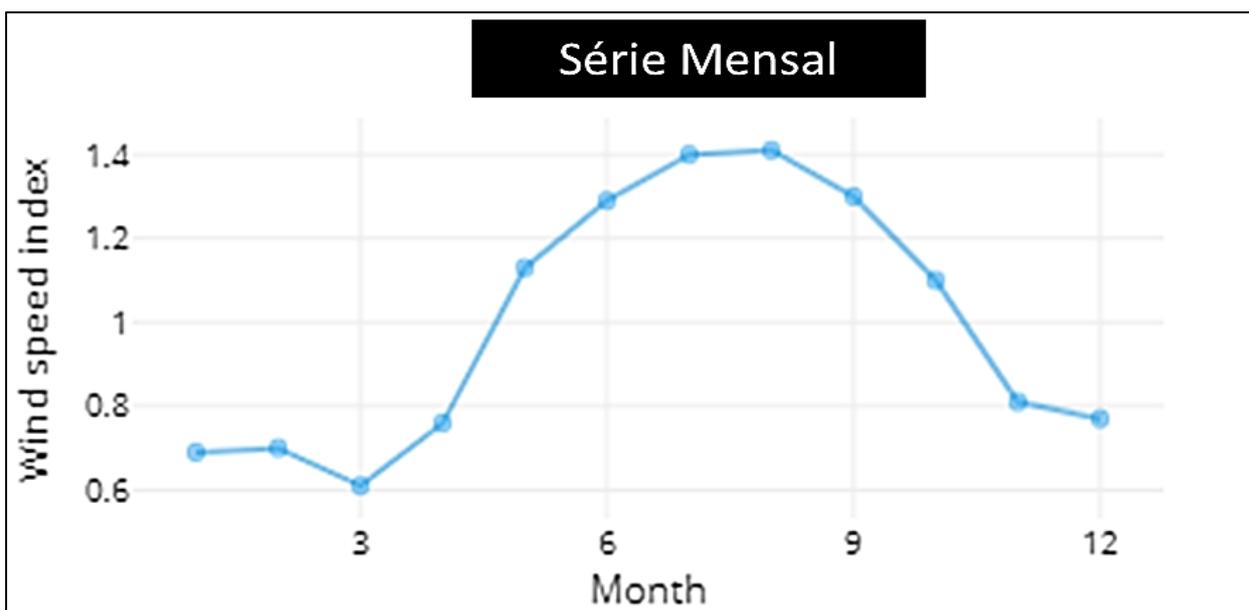
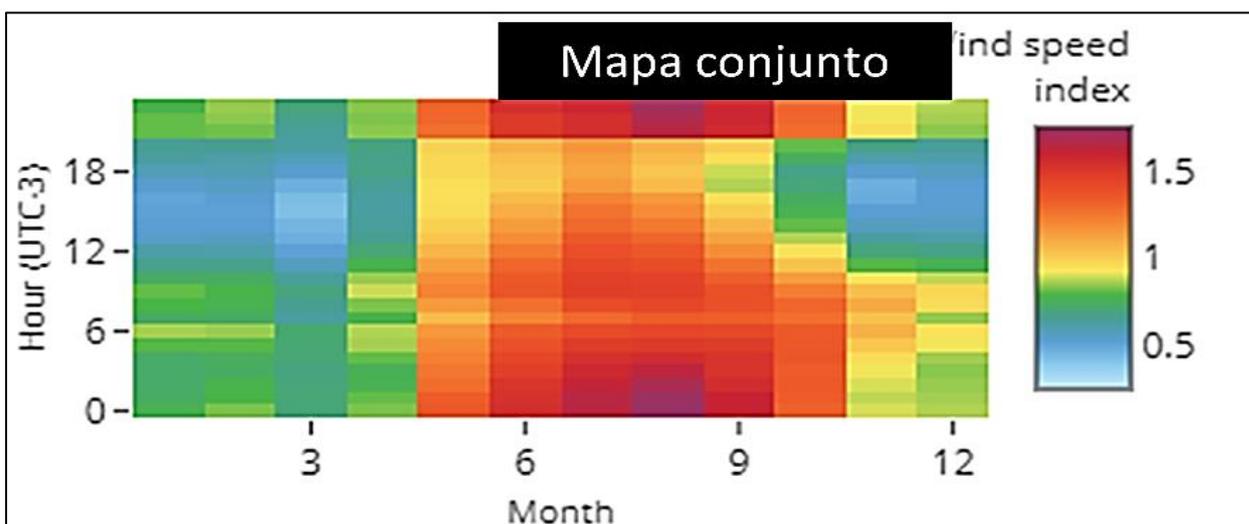


Figura 10 – Incidência eólica



As três figuras acima, demonstram o fluxo de vento na região da Fazenda Carnaúbas/Tabocas/Formosa, por hora (figura 7) por ano (figura 8) e por mês (figura 9).

A última figura (figura 10) faz um mapa de incidência eólica na região demonstrando o período de maior ação dos ventos na região. Esse estudo faz parte de um levantamento para análise de viabilidade da instalação de uma usina eólica na fazenda.

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, atuam de maneira significativa nas condições atmosféricas. Sua ação pode prejudicar o desenvolvimento das plantas,

dispersarem partículas, pragas e doenças e, ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'águas. Os ventos auxiliam no transporte de poeiras, pragas, doenças e moléstias, provoca erosão eólica, dispersão de incêndios, afetam o crescimento das plantas, ajuda a evapotranspiração e evaporação, absorção de gás carbônico, podendo ser controlado na área do município utilizando-se barreiras de ventos nos locais de maiores aclives, observando sempre.

Solos

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcário, conglomerado e de lateritas. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta subcaducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta subcaducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais da fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM, 1973) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Relevo

As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Geografia do Brasil – Região Nordeste (IBGE, 1977).

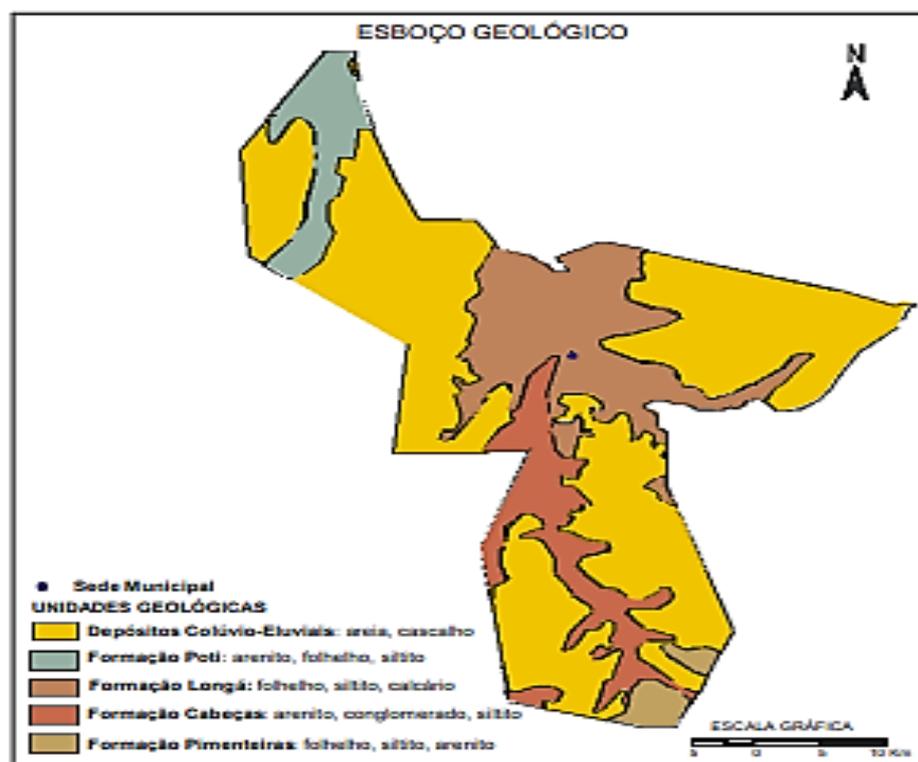
Geologia

Do ponto de vista geológico, somente unidades pertencentes às coberturas sedimentares possuem exposições rochosas na área do município, conforme descritas abaixo.

Os sedimentos mais recentes estão representados pelos Depósitos Colúvio – Eluviais contendo areia, argila, cascalho e laterito. A Formação Potí ocorre reunindo arenito, folhelho e siltito. Logo abaixo encontram-se os sedimentos da Formação Longá compreendendo

arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças destaca-se com arenito, conglomerado e siltito. Na base da sequência repousam os sedimentos da Formação Pimenteiras agrupando arenito, siltito e folhelho (figura 11).

Figura 11 - Esboço geológico do município



Recursos Hídricos

No município de São José do Peixe pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares e os depósitos colúvio-eluviais.

As rochas sedimentares pertencentes à Bacia do Parnaíba englobam as formações Pimenteiras, Cabeças, Longá e Poti.

A Formação Pimenteiras não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos da baixa permeabilidade.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui num importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município. A sua importância, entretanto, é diminuída pela sua reduzida área de ocorrência no município.

As formações Longá e Poti, pelas suas constituições litológicas quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade e porosidade, não apresentam importância hidrogeológica.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terció-quaternária. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

Os principais cursos d'água que drenam o município são: os rios Piauí e Fidalgo, além dos riachos Mucaítá, Socorro, Capivara, Arroio Riachinho e Vereda do Braz.

Meio Socioeconômico

O diagnóstico socioeconômico do município que envolve a área de abrangência do projeto Agrícola da Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, foi embasado nas peculiaridades do Estado do Piauí, por meio de sua formação histórica, localização, aspectos físicos, relevo, vegetação, hidrografia e clima. Em seguida, versou sobre a demografia e a dinâmica populacional do município, na zona urbana e rural. Analisou-se também a estrutura fundiária do município, resgatando a origem do Piauí no que tange às origens do uso, ocupação do mesmo e apresentando conformação atual. No que se refere à infraestrutura do Estado e da área de abrangência, abordou-se, num primeiro momento, aspectos relacionados à agricultura, educação, saúde, energia e comunicação.

Metodologia Aplicada

A metodologia adotada para a execução desse estudo contemplou à coleta de informações em duas fases distintas, sendo elas:

- i. Levantamento de Dados Primários;
- ii. Levantamento de Dados Secundários.

Para o diagnóstico da socioeconômica foi utilizado um critério de divisão do município, tendo sido efetuada análise do município da área de influência direta do empreendimento.

Dados Primários

Realizou-se, a coleta de dados do município da área de abrangência do projeto, no período compreendido

Dados Secundários

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). O município foi criado pela Lei Estadual nº 2.255 de 01/01/1962. A população total, segundo o

Censo 2000 do IBGE, é de 6.025 habitantes e uma densidade demográfica de 6,95 hab./km², onde 47,36% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 66,6% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, possui cobertura de telefonia móvel das operadoras TIM, CLARO, VIVO e OI, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental e médio. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, algodão, mandioca, cana-de-açúcar e milho.

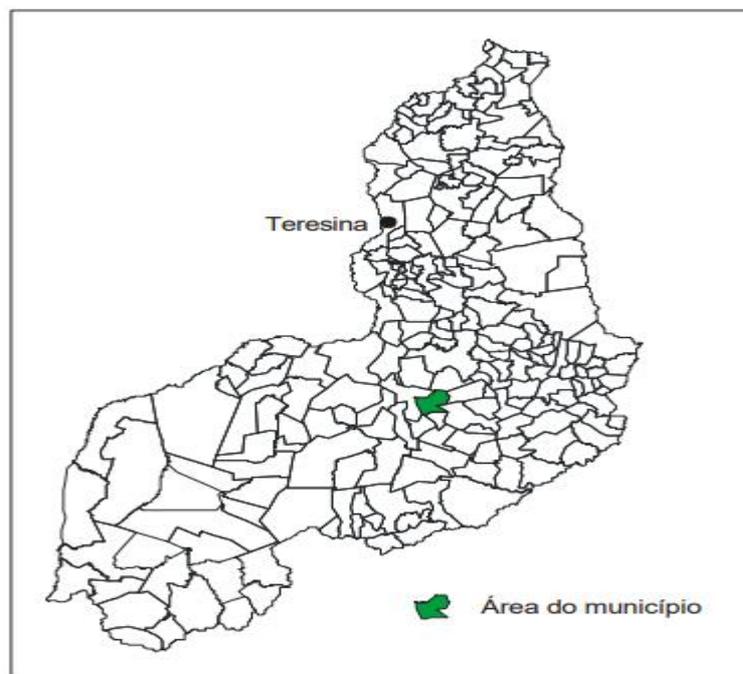
São Miguel do Fidalgo

Caracterização do Município

O município está localizado na microrregião de Floriano (figura 12), compreendendo uma área irregular de 783 km², tendo como limites os municípios de São José do Peixe e Colônia do Piauí ao norte, ao sul com Paes Landim e Simplício Mendes, a oeste com São José do Peixe e, a leste com Santo Inácio do Piauí e Simplício Mendes.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°35'10" de latitude sul e 42°22'12" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 401 Km de Teresina.

Figura 12 -Mapa de localização do município



O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.811, de 27/12/1995, sendo desmembrado do município de Paes Landim e São José do Peixe. A população total, segundo o Censo 2000

do IBGE, é de 2.991 habitantes e uma densidade demográfica de 3,82 hab/km², onde 68,81% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 64,10% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, cobertura móvel de telefonia das operadoras OI, VIVO e TIM, agência de correios e telégrafos e escolas de ensino fundamental e médio.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca e milho.

Meio Físico

Clima

A análise climática apresenta caracterização do regime de chuva em nível anual e mensal, além do regime térmico, umidade relativa do ar, insolação, nebulosidade, ventos, evaporação e evapotranspiração, aos quais constituem fenômenos relevantes ao clima.

Os dados climáticos basearam-se em dados da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Irrigação do Estado do Piauí – SEAAB. Os valores das temperaturas médias, máximas e mínimas compensadas foram estimulados em função da latitude, longitude e altitude, visando fornecer as informações necessárias para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental EIA do empreendimento agrícola no município de São Miguel do Fidalgo - PI.

As condições climáticas do município de São Miguel do Fidalgo - PI (com altitude da sede a 200 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 22° C e máximas de 36° C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Radam (1973), Perfil dos Municípios (IBGE–CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

A classificação climática, para o município apresenta clima Tropical com estação seca, **Aw** de acordo com a classificação de KOEPPEN. Com mês mais frio, menos de 22°C e mês mais seco com menos de 60 mm, chuva atrasando para o outono e forte evaporação no verão.

CLASSIFICAÇÃO DE GAUSSEN é do tipo 4 bth que indica uma região Xerotérmica (seca de inverno), com 06 meses de inverno seco e verão quente e chuvoso.

Classificação climática	
KOEPPEM	Aw
GAUSSEN	4bth

Tabela 2 - Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Evapotranspiração Potencial para o Ano de 2014.

ELEMENTOS DE CLIMA	MESES												Média Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Precipitação Média(1)	173,1	172,3	199,6	147,7	25,0	9,3	0,2	0,0	31,1	43,8	129,1	142,5	1.073,7
Temperatura Média(2)	24,8	24,7	25,5	25,8	25,8	25,4	25,8	26,8	28,4	28,1	26,1	25,3	26,0
Umidade Relativa do Ar(1)	78,0	72,0	71,0	70,0	64,0	52,0	53,0	56,0	46,0	48,0	49,0	61,0	60,0
Evapot. Potencial (1)	145,0	144,4	133,4	135,0	145,9	156,3	175,0	214,9	246,0	206,4	186,0	186,7	2.075,0

Fontes :1- Precipitação/Umidade Relativa: Apoio Agrometeorológico e Hidrológico a Projetos de Irrigação e Barragens. MEDEIROS, Raimundo Mainar; Meteorologista – MSc. Teresina/PI, junho de 1997. **2** - Temperatura: Estimativa da Temperatura do Ar no Piauí. LIMA, Milcíades Gadelha e ASSUNÇÃO, Hildeu. Ferreira da, Teresina: UFPI.2002. 48p.

• Pluviometria

Os mecanismos ligados às precipitações pluviométricas no Estado do Piauí são excessivamente complexos, pois atuam em conjunto vários sistemas de circulação atmosférica.

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, por sua vez, de modo particular, consta que sua precipitação é causada por perturbações sinóticas.

Na área do município de São Miguel do Fidalgo - PI os totais pluviométricos atingem de 800 mm a 1.400 mm, evidenciando grandes variações nas precipitações entre um e outro ano. Contudo, apresenta duas estações bem definidas. Uma correspondente ao período das chuvas, concentradas, geralmente, entre 06 meses (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril) e, o período da estiagem entre maio a outubro. Quanto ao restante dos meses, podem ocorrer chuvas devido ao fenômeno atmosférico frequentes na Região Nordeste.

• Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar diz respeito à relação entre a pressão real do vapor de água e a pressão de restauração desde vapor à temperatura ambiente. O vapor da água é um dos elementos que constituem o ar atmosférico, assim, a umidade relativa do ar apresenta uma tendência inversa à da temperatura do ar, ou seja, diminui durante o dia e aumenta durante a noite, alcançando seu valor máximo quando a temperatura é mínima. A umidade relativa do ar média anual do empreendimento é de aproximadamente 56,0%. Os meses mais úmidos

divergem de uma área para outra, portanto baseado em dados coletados, caracterizando-se o período entre fevereiro a abril, o mais úmido, cuja umidade relativa do ar chega a 74% no mês de março. O mês mais seco corresponde a julho apresentando valor médio de 41%.

• **Insolação e Nebulosidade**

A luminosidade, por seu efeito físico e quimicamente atuante, exerce grande influência sobre o meio ambiente, influenciando nos processos fotossintéticos e fisiológicos das plantas e nas reações orgânicas dos animais.

Fotoperíodo e/ou duração efetiva do dia é do tempo em que o sol brilha durante o dia no município, apresenta estimativa de valor máximo de insolação em hora e décimo no mês de agosto de 307,5 e mínimo no mês de fevereiro de 160,5. A Incidência direta dos raios solares alcança sua maior intensidade no horário de 9:00 horas. A nebulosidade atua de maneira inversa à insolação, atingindo os seus valores máximos nos meses chuvosos (dezembro, janeiro, fevereiro e março) e os mínimos nos meses secos (junho, julho, agosto e setembro). A nebulosidade máxima no município ocorre durante o mês de fevereiro e dezembro (valor médio de 7,1; na escala de 0-10) e a mínima, no mês de agosto (média de 3,1 na escala de 0-10).

• **Evaporação e Evapotranspiração**

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais, ela consiste na quantidade de moléculas de água que deixa a superfície líquida e que escapa de sua influência. Já a evapotranspiração vem a ser o fenômeno associado à perda conjunta de água do solo pela evaporação e da planta através da transpiração. Os dados da evapotranspiração e evaporação apresentam índices mais elevados nos meses de junho a outubro, sendo a evaporação total anual de 2.153,0 mm, e tende a diminuir dos meses mais chuvosos, sendo o mês de março que registra o menor índice com 84,9 mm. A evapotranspiração aumenta entre os meses de agosto a setembro, o mês de abril apresenta-se apenas com: 134,9mm. O valor anual da evapotranspiração é de 2.080,8 mm.

• **Ventos – Direção e Velocidade**

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, influenciam significativamente nas condições atmosféricas. Sua ação mecânica pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersarem partículas, pragas, doenças; e ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'água. Os ventos, ao longo do ano, apresentam direções variadas na área em estudo a predominância dos ventos e a direção Nordeste/Sudeste.

A direção do vento é o ponto cardinal de onde vem o vento. A partir da rosa dos ventos obtêm-se a direção do vento predominante para determinado local e período.

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior frequência. É decorrente da posição do local em relação aos centros de pressão atmosférica, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante.

A direção média predominante do vento é quantificada em duas posições para 11 meses do ano, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre uma e outra posição. Nestas direções foi tomado como base o relevo, principalmente nos limites interestaduais e os locais onde se tem depressões bruscas, visto que nestes locais a direção do vento predominante pode ser relativamente desviada da sua direção padrão. Apresenta-se a flutuação predominante dos ventos mês a mês.

A direção predominante do vento anual é na direção de NE/SE.

Nos meses de março, maio e junho predominam o vento nas direções de NE/SE, no mês de janeiro é predominante a direção de E, E/SE é predominante de E/SE, SE/NE predomina no mês de abril, as direções SE/E predominam nos meses de agosto e setembro, N/E é a direção predominante do mês de outubro, NE/E predomina no mês de novembro e no mês de dezembro o vento predominante é de E/N.

Podemos concluir que os fatores provocadores de chuvas são característicos da predominância de ventos com maior frequência de entrada nas direções acima estabelecidas.

Vale salientar que as construções das barreiras de vento, contra disseminação de poeiras, incêndios, etc. devem ser realizadas levando-se em consideração a predominância da direção do vento nesta região.

Com a alteração na direção do vento na superfície, sendo associada à ocorrência de precipitação, essa característica reveste-se de grande importância para o clima municipal.

A velocidade média dos ventos estimada, segundo a escala de Beaufort em metros/segundo, apresenta valores médios e baixos descritos como corrente débil os valores entre 0,6 – 1,7 m/s. A velocidade média do vento no município em questão apresenta valores que varia de 1,1 a 2,2 m/s, cujo meses que se notam menor velocidades são: janeiro, fevereiro e março. A média anual é de 1,5 m/s.

Solos

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, conglomerado e lateritas. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou

floresta sub-caducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta sub-caducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais da fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et al., 1986).

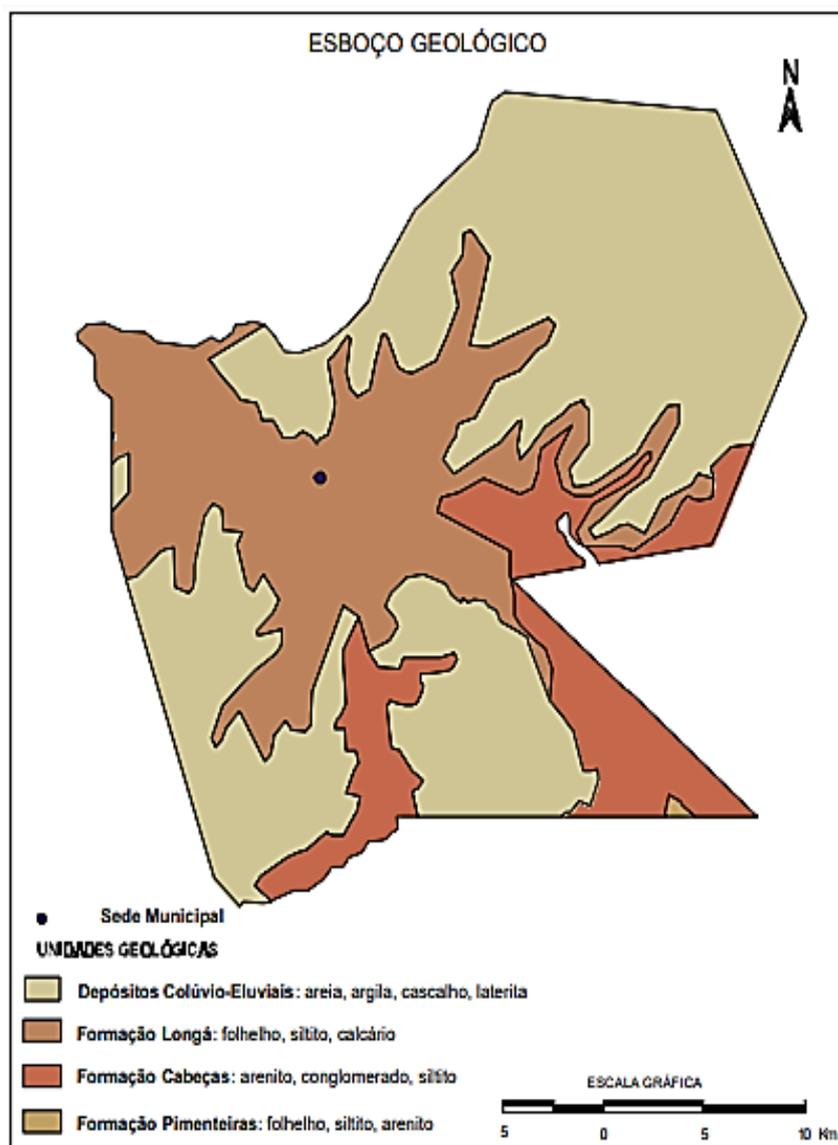
Relevo

As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine et al., 1986).

Geologia

Do ponto de vista geológico, as unidades que afloram nos limites do município restringem-se às coberturas sedimentares, relacionadas abaixo. Os sedimentos mais recentes fazem parte da unidade denominada Depósitos Colúvio - eluviais que agrupa areia, argila, cascalho e laterito. No topo do pacote de rochas litificadas encontram-se arenito, siltito, folhelho e calcário da denominada Formação Longá. Seguem-se os sedimentos da Formação Cabeças, cujos litotipos são arenito, conglomerado e siltito. Na porção basal repousam os sedimentos da Formação Pimenteiras englobando arenito, siltito e folhelho (figura 13).

Figura 13 – Esboço geológico do município.



Recursos Hídricos

No município de São Miguel do Fidalgo distinguem-se dois domínios hidrogeológicos: rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba e as coberturas colúvio-eluviais.

As unidades da Bacia do Parnaíba, são representadas no município pelas formações Pimenteiras, Cabeças e Longá.

A Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade. Aflora em uma pequena área na porção sudeste da área do município.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terciário-quadernária. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

Os principais cursos d'água que drenam o município são: o rio Fidalgo e o riacho agrestão.

Dados Secundários

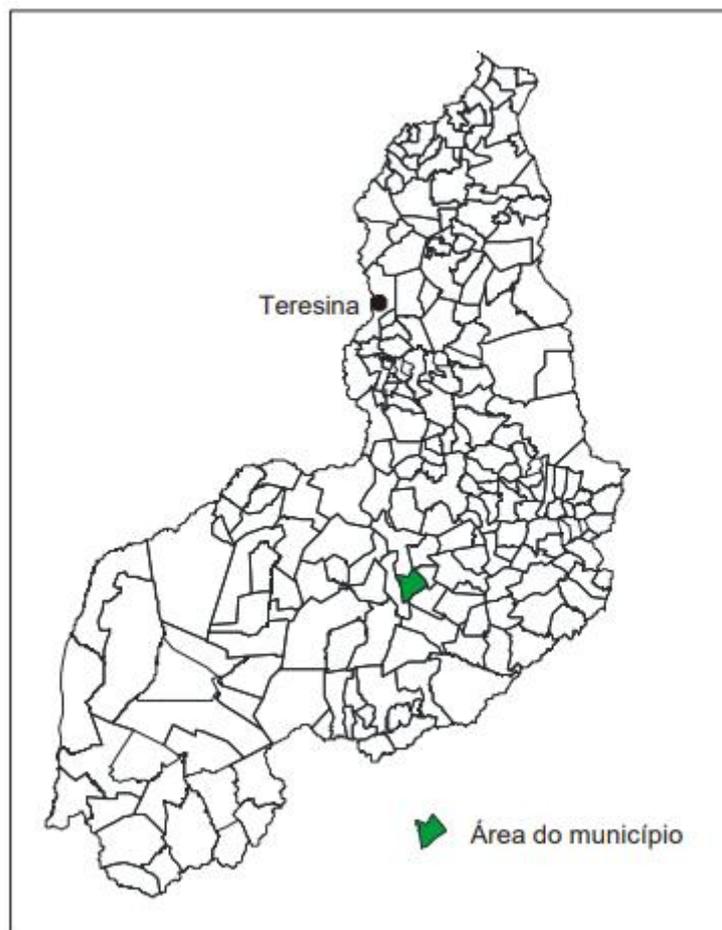
Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). O município foi criado pela Lei Estadual nº 2.255 de 01/01/1962. A população total, segundo o Censo 2021 do IBGE, é de 3.037 habitantes e uma densidade demográfica de 3,66 hab./km², onde 49,11% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 98,7% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, possui cobertura de telefonia móvel das operadoras TIM, CLARO e VIVO, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental e médio. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, algodão, mandioca e milho.

Socorro do Piauí

O município está localizado na microrregião de Alto Médio Canindé (figura 14), compreendendo uma área irregular de 584 Km², tendo como limites os municípios São José do Peixe e Ribeira do Piauí ao norte, São João do Piauí e Pedro Laurentino ao sul, Pais Landim e Pedro Laurentino a leste, e Ribeira do Piauí a oeste.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°51' 56'' de latitude sul e 42° 29'29'' de longitude oeste de Greenwich e localiza-se a 487 Km de Teresina.

Figura 14 - Localização do município.



O município foi criado pela lei Nº 2349, de 05/12/1962, a população total segundo o censo do IBGE é de 584 habitantes e uma densidade demográfica 8,0 hab/km², onde 67,5% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação 65,8% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas.

Meio Físico

Clima

As condições climáticas do município de Socorro do Piauí (altitude da sede a 191 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 20° C e máximas de 31° C, com clima quente e semiúmido. A precipitação pluviométrica média anual (com registro, na sede, de 800 mm). É definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 800 a 1200 mm e período chuvoso estendendo de novembro - dezembro a abril - maio. O

trimestre mais úmido corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE - CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

A análise climática apresenta caracterização do regime de chuva em nível anual e mensal, além do regime térmico, umidade relativa do ar, insolação, nebulosidade, ventos, evaporação e evapotranspiração, aos quais constituem fenômenos relevantes ao clima.

Os dados climáticos basearam-se em dados da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Irrigação do Estado do Piauí – SEAAB. Os valores das temperaturas médias, máximas e mínimas compensadas foram estimados em função da latitude, longitude e altitude, visando fornecer as informações necessárias para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento agrícola no município de Socorro do Piauí.

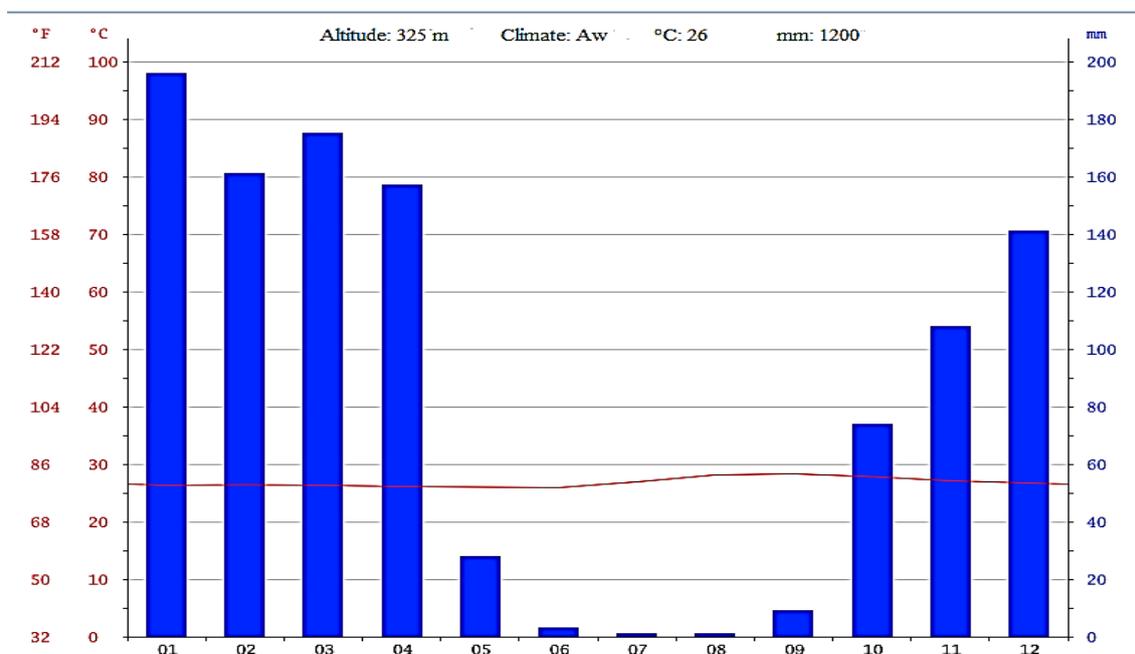
A classificação climática, para o município de Socorro do Piauí – PI apresenta Clima tropical megatérmico, muito quente e sub úmido com duas estações bem definidas pelo regime sazonal de chuvas. O total de chuvas anual, normalmente é de 1.200mm, em média. Entretanto, a distribuição é bastante irregular, tanto sazonal como temporalmente.

CLASSIFICAÇÃO DE GAUSSEN é do tipo 4 bth que indica uma região Xerotérmica (seca de inverno), com 06 meses de inverno seco e verão quente e chuvoso.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA	
KOEPPE	Aw
GAUSSEN	4bth

Os valores das temperaturas médias, máximas e mínimas compensadas foram estimados em função da latitude, longitude e altitude, visando fornecer as informações necessárias para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do referente município.

CLIMOGRAMA DO MUNICÍPIO DE SOCORRO DO PIAUÍ – PI



Pluviometria

Os mecanismos ligados às precipitações pluviométricas no Estado do Piauí são excessivamente complexos, pois atuam em conjunto vários sistemas de circulação atmosférica.

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, por sua vez, de modo particular, consta que sua precipitação é causada por perturbações sinóticas.

A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 800 a 1.200 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. Os meses de janeiro, fevereiro e março formam o trimestre mais úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Na área do município de Socorro do Piauí, os totais pluviométricos são de até 1.306,5 mm, evidenciando grandes variações nas precipitações entre um e outro ano. Contudo, apresenta duas estações bem definidas. Uma correspondente ao período das chuvas,

concentradas, geralmente, entre 06 meses (dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril e maio) e, o período da estiagem entre junho a novembro. Quanto ao restante dos meses, podem ocorrer chuvas devido ao fenômeno atmosférico frequentes na Região Nordeste.

Sendo que a maior importância no contexto climático se tornando o principal parâmetro para definir as características do clima, sendo ela o elemento regulador da vida animal e vegetal, influenciando diretamente na economia do Estado do Piauí.

Temperatura

No município de Socorro do Piauí - PI, de acordo com dados do Departamento de Hidrometeorologia da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Irrigação apresenta como temperatura máxima, e médias anuais estimadas por reta de regressão. Valores de 26°C e 31°C, respectivamente. O período de elevação de temperatura ocorre principalmente entre os meses de julho a dezembro.

É notória a oscilação ocorrida durante um ano. Fato este que, agrava-se por motivo diverso, quase sempre por atitudes irracionais do homem quando do seu relacionamento com o meio ambiente, o que se manifesta através do desmatamento sem controle ou planejamento algum, queimadas cada vez mais frequentes, poluição desregrada, etc.

É necessário que se atente para a necessidade de análises frequentes das variações de temperatura, fator meteorológico dos mais relevantes da natureza, funcionando como medida indireta para que possa avaliar outros dados igualmente importantes, tais como: radiação solar, nebulosidade, fotossíntese e metabolismo dos seres vivos.

Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar diz respeito à relação entre a pressão real do vapor de água e a pressão de restauração desde vapor à temperatura ambiente. O vapor da água é um dos elementos que constituem o ar atmosférico, assim, a umidade relativa do ar apresenta uma tendência inversa à da temperatura do ar, ou seja, diminui durante o dia e aumenta durante a noite, alcançando seu valor máximo quando a temperatura é mínima. A umidade relativa do ar média anual do empreendimento é de aproximadamente 62,0%. Os meses mais úmidos divergem de uma área para outra, portanto baseado em dados coletados, caracterizando-se o período entre janeiro a abril, o mais úmido, cuja umidade relativa do ar chega a 82% no mês de março. O mês mais seco corresponde a setembro apresentando valor médio de 41%.

Evaporação e Evapotranspiração

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais, ela consiste na quantidade de moléculas de água que deixa a superfície líquida e que escapa de sua influência. Já a evapotranspiração vem a ser o

fenômeno associado a perda conjunta de água do solo pela evaporação e da planta através da transpiração. Os dados da evapotranspiração e evaporação apresentam índices mais elevados nos meses de maio a novembro, sendo a evaporação total anual de 1.853,0 mm, e tende a diminuir dos meses mais chuvosos, sendo o mês de março que registra o menor índice com 84,9 mm. A evapotranspiração aumenta entre os meses de agosto a setembro, o mês de abril apresenta-se apenas com: 134,9mm. O valor anual da evapotranspiração é de 1.880,8 mm.

Ventos – Direção e Velocidade

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, influenciam significativamente nas condições atmosféricas. Sua ação mecânica pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersarem partículas, pragas, doenças; e ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'água. Os ventos, ao longo do ano, apresentam direções variadas na área em estudo a predominância dos ventos e a direção Nordeste/Sudeste.

A direção do vento é o ponto cardinal de onde vem o vento. A partir da rosa dos ventos obtêm-se a direção do vento predominante para determinado local e período.

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior frequência. É decorrente da posição do local em relação aos centros de pressão atmosférica, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante.

A direção média predominante do vento é quantificada em duas posições para 11 meses do ano, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre uma e outra posição. Nestas direções foi tomado como base o relevo, principalmente nos limites interestaduais e os locais onde se tem depressões bruscas, visto que nestes locais a direção do vento predominante pode ser relativamente desviada da sua direção padrão. Apresenta-se a flutuação predominante dos ventos mês a mês.

A direção predominante do vento anual é na direção de NE/SE. Nos meses de março, maio e junho predomina o vento nas direções de NE/SE, no mês de janeiro é predominante a direção de E, E/SE é predominante de E/SE, SE/NE predomina no mês de abril, as direções SE/E predominam nos meses de agosto e setembro, N/E é a direção predominante do mês de outubro, NE/E predomina no mês de novembro e no mês de dezembro o vento predominante é de E/N.

Podemos concluir que os fatores provocadores de chuvas são característicos da predominância de ventos com maior frequência de entrada nas direções acima estabelecidas.

Vale salientar que as construções das barreiras de vento, contra disseminação de poeiras, incêndios, etc. devem ser realizadas levando-se em consideração a predominância da direção do vento nesta região.

Com a alteração na direção do vento na superfície, sendo associada à ocorrência de precipitação, essa característica reveste-se de grande importância para o clima municipal.

A velocidade média dos ventos estimada, segundo a escala de Beaufort em metros/segundo, apresenta valores médios e baixos descritos como corrente débil os valores entre 0,6 – 1,7 m/s. A velocidade média do vento no município em questão apresenta valores que varia de 1,1 a 2,2 m/s, cujo meses que se notam menor velocidades são: janeiro, fevereiro e março. A média anual é de 1,5 m/s.

Solos

Os solos da região, provenientes da alteração de arenitos, conglomerado, laterito, siltitos e folhelhos, 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, plúntico ou não plúntico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais (Jacomine et al., 1986).

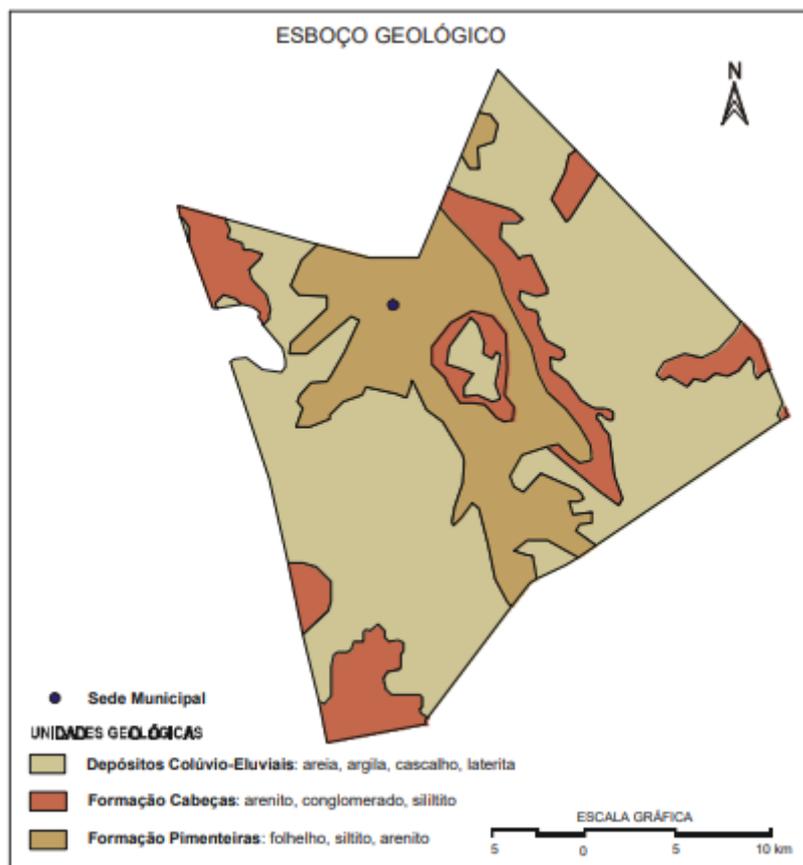
Relevo

O acidente morfológico predominante, na região em apreço, é a ampla superfície tabular reelaborada, plana ou levemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que podem atingir 600 m, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas (Jacomine et al., 1986).

Geologia

Conforme a figura 15, destacam-se na área do município litologias pertencentes às unidades geológicas das coberturas sedimentares, abaixo descritas. Os sedimentos mais recentes estão representados pelos Depósitos Colúvio–Eluviais reunindo areia, argila, cascalho e laterito. A Formação Cabeças engloba arenito, conglomerado e siltito. Na base ocorre a Formação Pimenteiras, agrupando arenito, siltito e folhelho.

Figura 15 - Esboço geológico do município.



Recursos Hídricos

No município de Socorro do Piauí pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba e as coberturas colúvio-eluviais.

As unidades da Bacia do Parnaíba, são representadas pelas Formações: Pimenteiras e Cabeças.

A Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade. Afloram em toda porção central da área.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade tércio-quadernária. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

Os principais cursos d'água que drenam o município são os riachos da Capivara e Socorro.

Dados Secundários

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). O município foi criado pela Lei Estadual nº 2.255 de 01/01/1962. A população total, segundo o Censo 2021 do IBGE, é de 4.557 habitantes e uma densidade demográfica de 5.94 hab./km², onde 50,31% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 97,8% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, possui cobertura de telefonia móvel das operadoras TIM, CLARO e VIVO, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental e médio. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, algodão, mandioca, cana-de-açúcar e milho.

Levantamento da Flora da área de Influência

Para fins de levantamento fisionômico da vegetação local e regional foram consideradas a principal categoria e de maior incidência nas adjacências do empreendimento:

• Caatinga

Os critérios adotados para diferenciar os tipos fisionômicos foram baseados na fisionomia, estrutura e nas formas dominantes de crescimento através de um processo simples de amostragem. Na investigação da estrutura, recorreu-se a observações sobre densidade, presença de formas vegetais típicas, estratificação, dentre outros.

Nos locais determinados considerou-se os critérios de homogeneidade e representatividade dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acesso. Com respeito aos elementos faunísticos, a investigação considerou o baixo nível de perturbação apresentada. As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais ou não, que de alguma forma pudessem interferir nos resultados.

O registro histórico das áreas foi obtido a partir de informações fornecidas pelo proprietário das terras, consultas com trabalhadores/moradores locais. Foram consideradas também, as espécies mais significativas e importantes. As identificações procederam-se

principalmente com ajuda de moradores, proprietário, equipe técnica e complementada com consultas bibliográficas extensas e diversificada.

Levantamento Fisionômico

Foram consideradas categorias definidas a seguir:

Caatinga – Essa cobertura vegetal exclusivamente brasileira é singular, ou seja, não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo além do Nordeste do Brasil. Ocupa uma área de aproximadamente 900 mil quilômetros quadrados englobando de forma contínua parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais.

A Caatinga é dominada por tipos de vegetação com características xerofíticas – formações vegetais secas, que compõem uma paisagem cálida e espinhosa – com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio (3 a 7 metros de altura), caducifólias (folhas que caem), com grande quantidade de plantas espinhosas (exemplo: leguminosas), entremeadas de outras espécies como as cactáceas e as bromeliáceas.

A caatinga apresenta três estratos:

- Arbóreo (8 a 12 metros)
- Arbustivo (2 a 5 metros)
- Herbáceo (abaixo de 2 metros).

Características

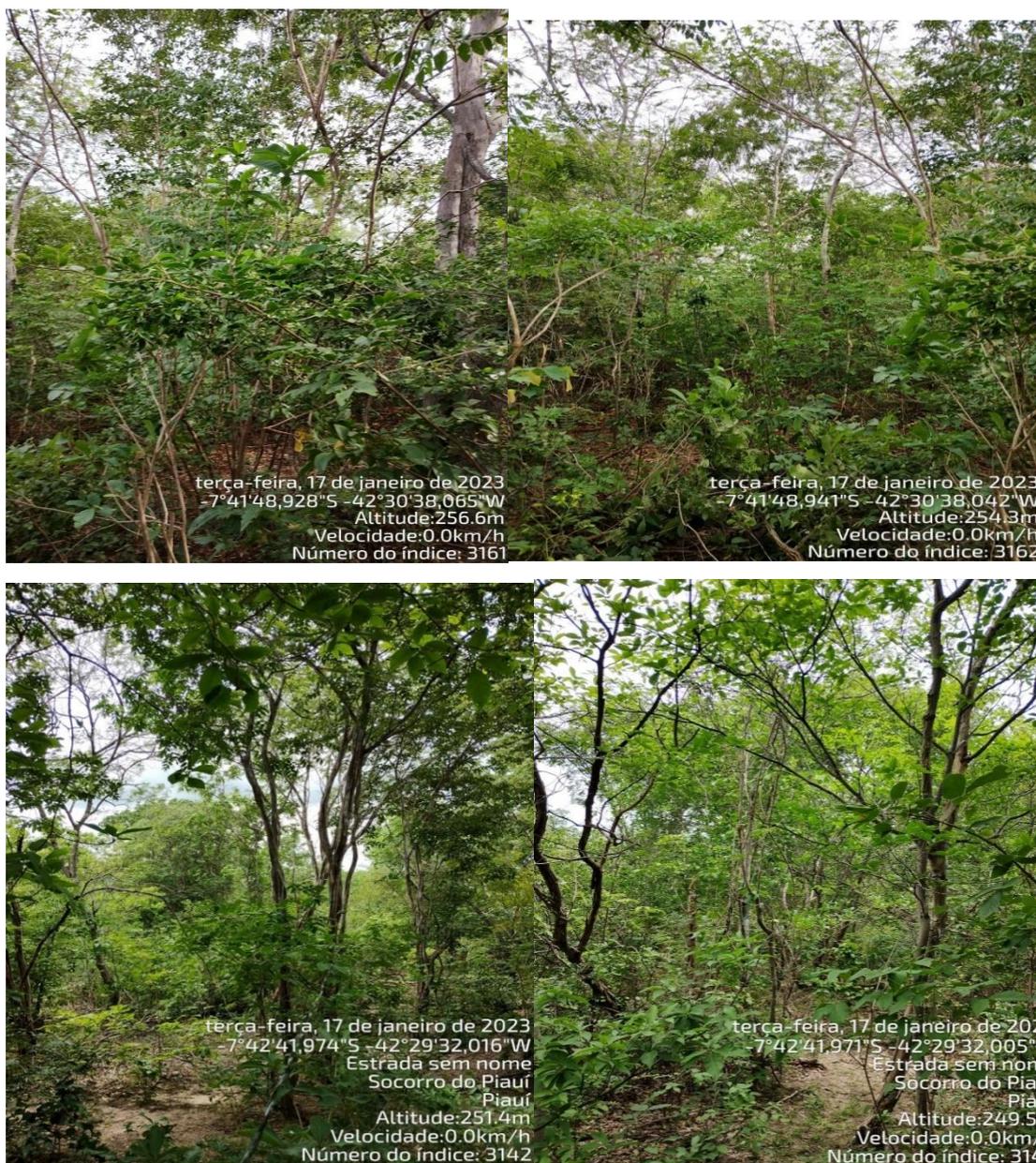
- Forte presença de arbustos com galhos retorcidos e com raízes profundas;
- Presença de cactos e bromélias;
- Os arbustos costumam perder, quase que totalmente, as folhas em épocas de seca (propriedade usada para evitar a perda de água por evaporação);
- As folhas deste tipo de vegetação são de tamanho pequeno;

Especificamente nesse empreendimento as espécies citadas abaixo são baseadas em levantamento que envolve a região e serviram como parâmetro para representar a vegetação predominante na região.

A relação das espécies levantadas nas amostragens, indagações, consultas bibliográficas, com nomes vulgares e nomes científicos, se encontram a seguir. A lista de espécies nativas com potencial econômico está também elencada.

Fotos 01 à 08: Imagem da vegetação existente na área do empreendimento





Fonte: Visita de Campo, Janeiro de 2023

Quadro 2.:Lista das espécies presente na área de influência direta do empreendimento.

Nome Vulgar	Espécies	Família
Pequiá branco	<i>Aspidosperma oliaceum</i>	Apocinaceae
Pequiá preto	<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocinaceae
Aroeira	<i>Myracrodruon urundueva</i>	Anacardiaceae
Canela de velho	<i>Miconia serialis</i>	Melastomaceae
Angelim	<i>Vataicea heteroptera</i>	Fabaceae
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>	Olacaceae
Fruta de jacú	<i>Duranta repens.</i>	Verbenaceae

Birro preto	<i>Dipouchandra sp</i>	Caesalpiniaceae
Angico do bezerro	<i>Peptadenia macrocarpa</i>	Fabaceae
Jurema preta	<i>Mimosa hostilis</i>	Fabaceae
Sipaúba	<i>Combretum pisonioides Taub.</i>	Combretaceae
Miroró	<i>Bauhinia acuruana Moric.</i>	Fabaceae
Pau branco	<i>Buxemma oncochalis</i>	Bonaginaceae
Birro amarelo	<i>Dipouchandra sp</i>	Caesalpiniaceae
Violeta	<i>Peltogyne catingae</i>	Caesalpiniaceae
Coração de negro	<i>Piptocarpa rotundifolia</i>	Asteraceae
Pau cascudo	<i>Tabebuia spongiosa</i>	Bignoniaceae
Aroeira mole	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae
Maniçoba	<i>Manihot piauhyensis</i>	Euphorbiaceae
Pau de rato	<i>Caesalpinia bracteosa</i>	Caesalpiniaceae
Jatobá de chapada	<i>Hymenaea sp</i>	Caesalpiniaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>	Combretaceae
Jurema branca	<i>Mimosa melacocentra</i>	Fabaceae
Guabiraba	<i>Campomanesia xanthocarpa O. Berg</i>	Myrtaceae
Jacarandá de sangue	<i>Machaerium sp.</i>	Fabaceae
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i>	Euphorbiaceae
Pereiro branco	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Apocynaceae
Pau d' arco roxo	<i>Tabebuia empetiginosa Mad.</i>	Bignoniaceae
Jacarandá	<i>Machaerium paraguariense Hasel.</i>	Fabaceae
Bananinha	<i>Bromelia antiacantha</i>	Bromeliaceae
Amburana de cheiro	<i>Amburana cearenses</i>	Fabaceae
Pau piranha	<i>Loetra apetala</i>	Flacurtiaceae
Cipó de chapada	<i>Adenocalymma sp.</i>	Bignoniaceae
Inharé	<i>Brosimum angustifolium Ducke</i>	Moraceae
Pereiro preto	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae
Podoio	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Caselpinaceae

Açoita cavalo	<i>Luehea grandiflora</i>	Tebaceae
Caatinga de porco	<i>Caesalpinia pyramidalis Tul.</i>	Caesalpinoideae
Goiaba brava	<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae
Pau d' arco amarelo	<i>Tabebuia serratifolia Vahl.</i>	Bignoniaceae
Pau de sangue	<i>Pterocarpus zehntneri Harms</i>	Fabaceae
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Rhaminaceae
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis Tul.</i>	Caesalpiniaceae
Frejorge	<i>Gordia trichotoma</i>	Boraginaceae
Embira de bode	<i>Xylopia frutescens</i>	Anonaceae
Quina – quina	<i>Coutarea leandra</i>	Rubiaceae
Piquiá	<i>Caryocar villosum (Aubl.) Pers.</i>	Caryocaraceae
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia Benth.</i>	Mimosaceae
Angico branco	<i>Anadenthera colubrina</i>	Fabaceae
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae

Fonte: Pesquisa de campo

Levantamento da Fauna

Apresentação

O presente relatório descreve o levantamento de fauna realizado na área da implantação da **Fazenda Botão de Sola**.

Os estudos de Levantamento da Fauna são normatizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por meio da Instrução Normativa nº 146/2007 que estabelece os critérios para procedimentos relativos a fauna.

Neste contexto, deve ser ressaltado que o Cerrado é a porção vegetacional mais significativa encontrada na área em estudo, que é a maior região de savana tropical na América do Sul, com cerca de 1,8 milhão de km². Inclui grande parte do Brasil Central e partes do nordeste do Paraguai e leste da Bolívia. O bioma ocupa uma posição central na América do Sul e, por isso, limita-se com todos os maiores biomas de terras baixas do continente. Ao norte, o Cerrado possui limites com a Amazônia, a nordeste com a Caatinga, a leste e sudeste com a Floresta Atlântica e a sudoeste com o Chaco e o Pantanal. Nenhum outro bioma possui esta diversidade de contatos biogeográficos com biomas tão distintos (SILVA & SANTOS, 2005).

Este bioma é dominado pela vegetação de Caatinga, sendo o terceiro mais rico em aves do Brasil, com 837 espécies, das quais 30 são endêmicas. No entanto, é a região ecológica menos estudada, particularmente em relação à avifauna (D' ANGELO NETO *et al.*, 1998; LYRA - NEVES *et al.*), apresentando extensas porções de seu domínio que não tiveram sua avifauna amostrada de maneira satisfatória (SILVA e SANTOS, 2005; LOPES *et al.*, 2009). Estas UC's são um dos mecanismos bem-sucedidos na conservação da biodiversidade. Porém, a maioria dos parques nacionais e estaduais precisa de estudos em relação a suas comunidades naturais.

A mastofauna do Caatinga é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e nove ordens. Os quirópteros são o grupo mais diversos, com 81 espécies. Estima-se que 41% das espécies do Caatinga pertençam à ordem Chiroptera (AGUIAR *et al.*, 2004), seguido pelos roedores, com 51 espécies.

No Brasil, a herpetofauna registra 946 espécies de anfíbios (913 Anura, um Caudata e 32 Gymnophiona) e 744 espécies de répteis (seis Crocodylia, 36 Quelônios, 68 anfisbênias, 248 lagartos e 386 serpentes) (SBH, 2012). A frequente descrição de novas espécies a cada ano sugere que essa riqueza pode ser ainda maior. Boa parte dessa biodiversidade está representada nas regiões sob influência do Cerrado, o que corresponde a 141 espécies de anfíbios (42 endêmicas), cinco espécies de crocodilianos, 10 espécies de quelônios, 16 espécies de anfisbênias (oito endêmicas), 47 espécies de lagartos (12 endêmicas) e 107 espécies de serpentes (11 endêmicas) (COLLI *et al.* 2002; SOUZA, 2005). A complexidade e heterogeneidade encontradas em suas diversas fitofisionomias (EITEN 1972; COUTINHO, 1978), bem como a influência dos biomas vizinhos, sugerem a existência de padrões de distribuição geográfica das espécies vinculadas a essas formações (BRANDÃO & ARAÚJO, 2001; COLLI, 2005; SOUZA, 2005).

Até recentemente, acreditava-se que a herpetofauna do Caatinga fosse descaracterizada e depauperada, constituída em sua maior parte por espécies generalistas oriundas dos biomas vizinhos (VANZOLINI, 1976; WEBB, 1978; VITT, 1991; SILVA & SITES, 1995). Hoje, é consenso entre autores que a diversidade real da herpetofauna do Cerrado havia sido subestimada; diversos endemismos são conhecidos (30% dos anfíbios, 20% dos répteis; MYERS, 2000) e o número de espécies que ocorrem no bioma vem crescendo consideravelmente nos últimos anos (e.g. NOGUEIRA, 2006). Segundo Heyer (1988) e Colli (1998), a razão deste equívoco deve-se a amostragens insatisfatórias; conforme novas localidades foram amostradas, espécies foram e ainda são descritas frequentemente (COLLI *et al.*, 2002; DINIZ *et al.*, 2005).

A fauna do Caatinga, diferentemente da flora, apresenta um baixo grau de endemismo, como em mamíferos, em torno de 8%, apesar de a riqueza desse bioma chegar a 194 espécies, sendo o grupo mais diversificado o dos morcegos, com 81 espécies (AGUIAR *et al.*, 2004; COELHO *et al.*, 2003). Na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção estão presentes cinco espécies representantes de duas famílias da Ordem Chiroptera, sendo elas *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Platyrrhynchus recifinus* (*Phyllostomidae*), *Lasiurus eburnus* e *Myotis ruber* (*Vespertilionidae*); o *L. dekeyseri* é uma espécie descrita como endêmica para a região do cerrado (MMA, 2003; REIS *et al.*, 2007).

O levantamento da fauna na área da implantação da **FAZENDA BOTÃO DE SOLA** reunirá informações que agrupam dados sobre a fauna local e regional e se constitui como um mecanismo de divulgação dos dados colhidos na região.

a) Fauna da Área de Influência Direta

a) As comunidades são vistas por muitos autores como o resultado de respostas específicas das espécies às características ambientais, e assembleias de espécies que em particular que refletem histórico de vida independente em um tempo e espaço (GASCON, 1991). Cada espécie possui um conjunto de tolerâncias a condições físicas que determinam sua amplitude potencial na ausência de outros organismos ou barreiras para dispersar (PEHEK, 1995).

b) A região de inserção do empreendimento apresenta estágio de degradação, mas, com locais ainda preservados e vegetação representante do bioma cerrado. Boa parte da fauna observada apresenta comportamento generalista, portanto, resistentes à antropização e à degradação dos ambientes, como já citado. Alguns exemplares mais exigentes de ambientes foram registrados colaborando com dado de que a área ainda guarda área preservadas da vegetação de cerrado.

No total, três áreas foram monitoradas, conforme **Tabela 1.1**.

Tabela 1.1 - Pontos visitados para o registro de fauna

Pontos	Fitofisionomia	Coordenada UTM		Município
		E	N	
01	Caatinga	778.820	9.151.439	FAZENDA BOTÃO DE SOLA
02	Caatinga	778.220	9.152.507	FAZENDA BOTÃO DE SOLA
03	Caatinga	781.068	9.152.525	FAZENDA BOTÃO DE SOLA
04	Caatinga	780.409	9.152.996	FAZENDA BOTÃO DE SOLA

Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Metodologia para coleta de dados

No período de 10 a 17 de janeiro de 2023 foi realizado um levantamento da comunidade de avifauna, herpetofauna e mastofauna na área do empreendimento como parte do licenciamento ambiental para implantação do Projeto Agrícola da FAZENDA BOTÃO DE SOLA.

Reunindo as informações das áreas visitadas e considerando as limitações impostas pela natureza do trabalho e pelo tempo disponível, optou-se por colher informações, realizar amostragem e transectos¹ de forma fixa e aleatória contemplando, assim o inventário da fauna em quatro estações.

Os registros foram feitos por observação direta, vestígios, rastros, entrevistas e capturas.

a) Metodologia para avifauna

O estudo das aves foi efetuado através de observação de indivíduos ou seus vestígios (ninhos, penas) com o estabelecimento de quatro Pontos Fixos em cada área, auxiliado com uso de binóculos nos horários de maior atividade do grupo (ao amanhecer estendendo-se até às dez horas da manhã). Buscou-se registros através de entrevistas com moradores de comunidades próximas às áreas.

As bibliografias utilizadas para auxiliar na identificação das espécies foram Dunning (1987); Sick (1997); Sousa (2002); Ridgely & Tudor (2009) e Sigrist (2009). A sistemática está de acordo com CBRO (op. cit.).

b) Metodologia para herpetofauna

b.1). Anuros

Para o estudo dos anfíbios foram realizadas busca ativa com auxílio de lanternas, nos diferentes locais como serrapilheira, árvores, troncos caídos, pedras, buracos no solo, clareiras, borda de estradas, vegetação marginal de áreas úmidas e outros ambientes propícios.

Especialmente à noite, a busca de indivíduos foi orientada através da vocalização. Quando localizados foram fotografados para se proceder à identificação da espécie. Levantou-se registros através de entrevistas com moradores de comunidades próximas às áreas ou que transitavam próximos aos pontos escolhidos.

¹ Método de contagem de organismos existentes em uma determinada faixa.

b.2) Répteis

O estudo dos répteis foi desenvolvido através de busca direta de indivíduos com auxílio de ganchos e procura de seus vestígios (muda de pele, rastro, ovos) revirando-se os diferentes substratos (serrapilheira, troncos caídos, buracos no solo, casca de árvores e outros) em ambientes florestais ou áreas abertas, levando-se em consideração os pontos escolhidos. Os exemplares localizados foram fotografados. Buscaram-se registros através de entrevistas com moradores de comunidades próximas às áreas.

c) Metodologia para mastofauna terrestre e alada

Para a coleta de dados desses grupos, foram adotadas as seguintes técnicas:

c.1) Percursos em trilhas e estradas

Dentro dessas áreas estabeleceram-se transectos de busca. Os percursos foram realizados durante os períodos matutinos, vespertinos e noturnos. Adicionalmente, também foram efetuados registros ocasionais, ou seja, as espécies que cruzaram as estradas de acesso durante o trajeto da área de pesquisa também foram incluídas como registros, além de seus rastros.

Nas observações diretas foram anotados a espécie e o local do registro. Para os registros indiretos, anotou-se a espécie, local e tipo do registro. Todos os vestígios encontrados foram fotografados. A identificação das pegadas foi realizada a partir de guias de rastros de mamíferos (BECKER & DALPONTE, 1999).

Por fim, houve instalação de câmeras *trap* – uma por área por três dias consecutivos

c.2) Entrevistas

Foram realizadas entrevistas com moradores residentes próximos à área de implantação do empreendimento. As entrevistas têm como objetivo saber, diretamente com a população local, quais as espécies de mamíferos existem na área. As entrevistas foram cuidadosamente conduzidas a fim de evitar respostas imprecisas. Só foram consideradas as informações tidas como incontestáveis, ou seja, aquelas onde o entrevistado consegue fazer uma descrição correta da espécie acompanhada por sua identificação através de guia de campo com fotos. As espécies de identificação duvidosa não foram incluídas na lista de mamíferos. As informações sobre a ocorrência de espécies obtidas nas entrevistas foram comparadas as listas de espécies, segundo bibliografia específica (EMMONS & FEER, 1997;

EISENBERG & REDFORD, 1999; REIS *et al*, 2006). Além disso, somente as espécies citadas por mais da metade dos entrevistados foram incorporadas na lista.

c.3). Contato visual

Os registros visuais de mamíferos vivos ou mortos e os registros de seus vestígios foram obtidos ao longo de percursos em caminhadas (**Fotos 9e10**).

As pegadas foram identificadas de acordo com Becker & Dalponte (1999) e Lima Borges & Tomás (2004). Somente foram considerados para as listagens de mamíferos os táxons, em nível de gênero ou espécie, cujos vestígios puderam ser identificados com alto grau de confiabilidade.



Foto 1 – Sementes ruídas



Foto 2 - Registro de rastros

RESULTADOS DO LEVANTAMENTO

a) Mamíferos Terrestres

Durante o estudo realizado foram obtidos 19 registros de espécies de mamíferos entre avistamentos, entrevistas, vestígios em trilhas, estradas e câmara *trap* (**Tabela 3.1**). Com relação às entrevistas, seis moradores da área responderam a um questionário, que confirmaram a existência dos animais registrados

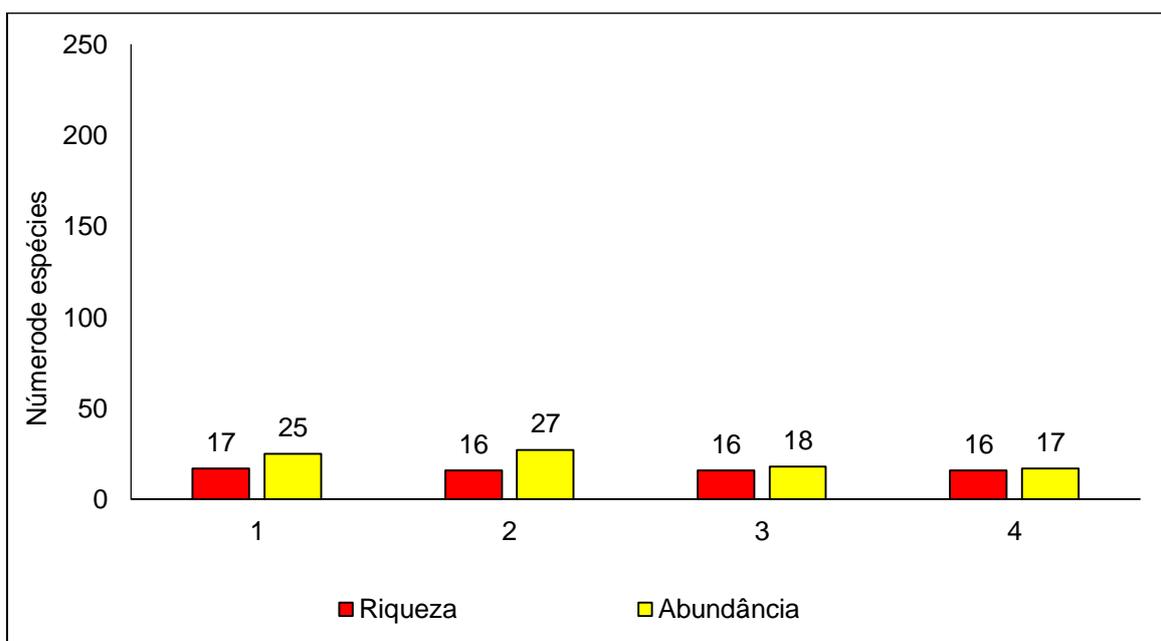
Tabela 3.1 -Espécies de mamíferos registrados

Ordem / Famílias / Espécies	Nome vulgar	Tipo de registro	(IUCN, MMA)	P1	P2	P3	P4
Didelphimorphia							
Didelphidae							

<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1940	mucura, saruê	V,E	NA	2	3	1	1
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	mucura, saruê	E	NA	1	1	1	1
<i>Gracilinanus</i> spp.	cuíca	V	NA	0	0	0	1
Xenarthra							
Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	V	NA	2	2	1	1
Dasypodidae							
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	E, V	NA	3	1	1	1
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo mole	V	NA	0	1	0	0
<i>Tolypeutes trincictus</i>	Tatu-boa	V	NA	1	0	0	0
Primates							
Cebidae							
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui	E,V	NA	2	3	1	1
<i>Cebus</i> spp.	Macaco-prego	E.	NA	1	1	1	1
Carnivora							
Felidae							
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilare, 1803)	gato-mourisco	E	NA	1	1	1	1
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato	E	QA/VU	1	1	1	1
<i>Puma concolor</i>	Suçarana	E	QA/VU	1	1	1	1
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	raposa	V; E	NA	1	0	1	0
Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	girita	V; E	NA	1	2	1	1
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)	mão-pelada, guaxinim	E,P	NA	1	2	2	1
Artiodactyla							
Cervidae							
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer,1814)	veado-catinguero	E,P	NA	1	2	1	2
Rodentia							
Caviidae							
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá	E	NA;V	1	2	1	2
Echimyidae							
<i>Thrichomys</i> spp.	rabudo	E	NA	1	1	1	1
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta</i> spp.	Cutia	V	NA	4	3	2	0
Total				25	27	18	17
Legenda: Tipo de Registro (E – entrevista, P – pegadas, T –Toca, V – visualização; Estado de Conservação: (NA) Não ameaçada; (QA) Quase ameaçada e (VU) Vulnerável.							

Neste estudo de levantamento da fauna, o ponto P2 apresentou a maior riqueza (**Figura 3.1**) de mamíferos registrados (Reg=27), seguido pelo P1 (Reg=25), P3 (Reg=18) e P4 (Reg=17). A riqueza de mamíferos estimada em função dos registros obtidos para os trechos monitorados foi de $s=22,4$ espécies para *Jackknife* de 1ª ordem e $s=20,1$ para Chao e $s=20,0156$ para Bootstrap, portanto, a amostragem realizada ($s=19$), representou cerca de 84,82% a 94,53% e 94,93% da riqueza estimada, respectivamente, sem levar em consideração a redistribuição dos dados (**Quadro 3.1e Figura 3.2**).

Figura 3.1 - Riqueza e abundância de mamíferos nos pontos de levantamento da fauna



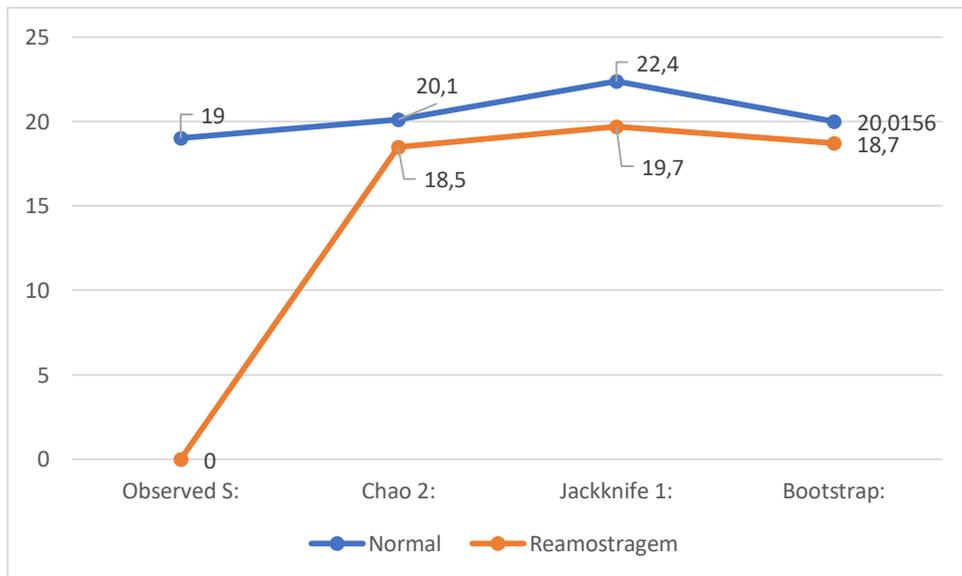
Fonte: Software Excel.

Quadro 3.1 - Jackknife e Bootstrap obtido para os mamíferos nos pontos P1, P2, P3 e P4

Riqueza	Normal	Reamostragem
Observed S:	19	0
Chao 2:	20,1	18,5
Jackknife 1:	22,4	19,7
Bootstrap:	20,0156	18,7

Fonte: Software Past 4.02

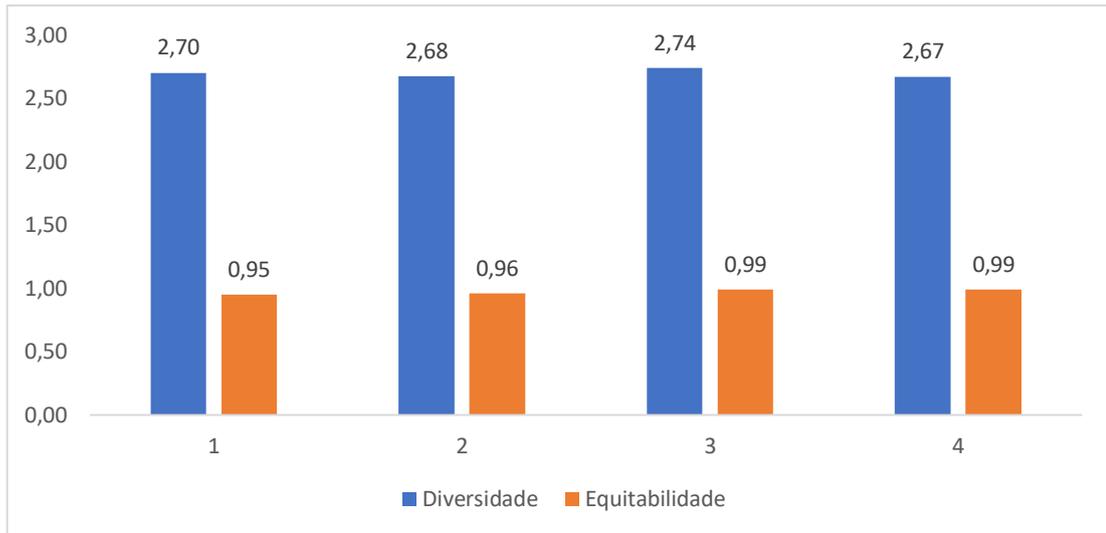
Figura 3.2 - Oscilação dos valores de Jackknife, Chao e Bootstrap



Fonte: Software Excel.

A diversidade de espécies e a equitabilidade foram mais altas para o ponto P3, $H' = 2,736$ e $J' = 0,99$, mas se distancia muito, pouco comparando esses dados com os dos demais pontos (**Figura 3.3**). Contudo, a diversidade e equitabilidade de espécies podem ser consideradas satisfatórias para todos as áreas de monitoramento uma vez que foram obtidos valores muito próximos entre 0,95 a 1,00. Teoricamente, esses valores indicam que não haverá um incremento tão grande de mamíferos terrestres na região.

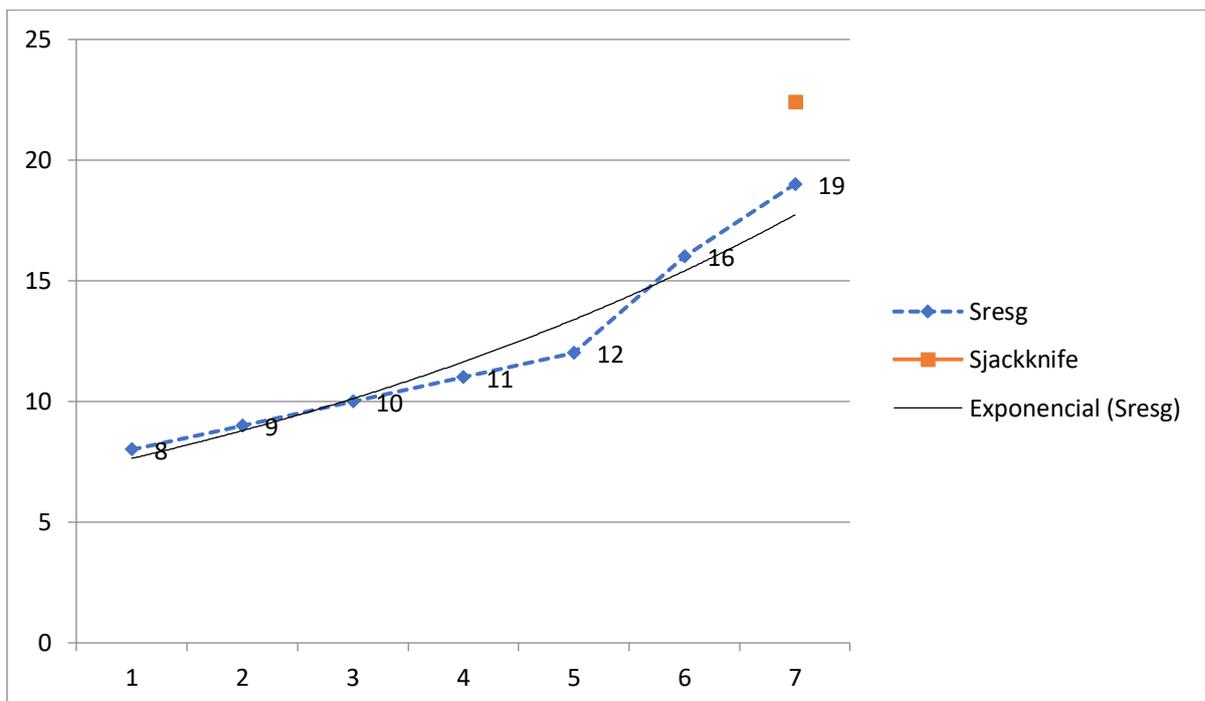
Figura 3.3 - Diversidade e equitabilidade obtida para os pontos P1, P2, P3 e P4, de acordo com Shannon (H)



Fonte: Software Past 4.03

A curva de acumulação de espécies é obtida em função do esforço cumulativo gasto na procura de espécies. Nas estações de levantamento da fauna na FAZENDA BOTÃO DE SOLA, levando-se em consideração o estimador de diversidade Jackknife, a curva não atingiu a assíntota, portanto, novas espécies de mamíferos poderão ser encontradas nos levantamentos subsequentes. Na **Figura 3.4**, a linha azul refere-se às espécies observadas (Sobs), o ponto laranja sugere até onde a linha de acumulação poderá chegar.

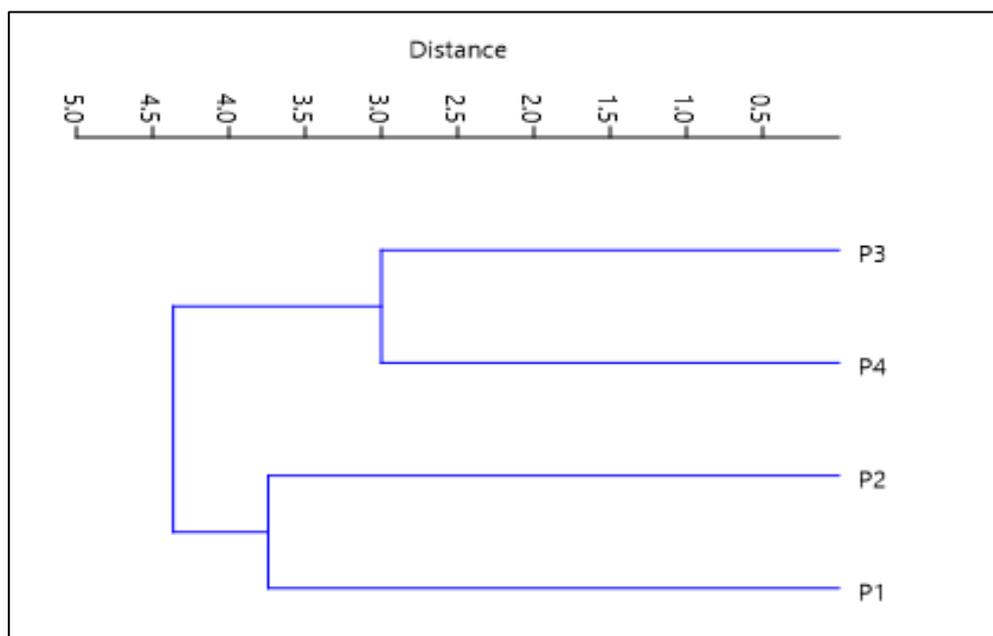
Figura 3.4 - Curva de acumulação de espécies



Fonte: Software Past 4.03.

A similaridade na composição dos mamíferos entre os pontos de levantamento apresenta valores que variam em 88% em P1/P2, 83% em P2/P3, 83% em P1/P3, 77% em P1/P4, 82% em P2/P4 e 94% em P3/P4, conforme índice adquire utilizando-se o método de Jaccard. A **Figura 3.5** permite dizer que os pontos P1/P2 e P3/P4 são mais próximos, portanto, mais similares quanto às espécies e, desta forma, divergem entre si, conforme observado na **Figura 3.5**, abaixo.

Figura 3.5 - Similaridade entre os pontos de levantamento da fauna



Fonte: Software Past 4.03.

b) Morcegos

Foi registrada cinco espécies na região: *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus*. Na **Tabela 3.2** abaixo estão identificados os dados biométricos e as principais características das espécies registradas.

Todas as espécies pertencem à mesma família (Phyllostomidae), e apresentam hábito alimentar do tipo frugívoro (*Carollia perspicillata*), insetívoro/ frugívoro (*Artibeus fimbriatus* e *Artibeus lituratus*), nectarívoro (*Glossophaga soricina*) e hematófago (*Desmodus rotundus*).

Os morcegos apresentam padrões reprodutivos muito diversificados, associados à disponibilidade de alimento ao longo das estações do ano.

Segue abaixo a descrição das espécies capturadas:

• **FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE GRAY, 1825**

– **Subfamília Glossophaginae Bonaparte, 1845**

– **Gênero *Glossophaga***

– ***Glossophaga soricina* (PALLAS, 1766)**

Descrição e hábitos: É caracterizada por possuir uropatágio bastante desenvolvido, cauda distinta e focinho mais curto que a caixa craniana (VIZOTTO & TADDEI, 1973). Usa uma grande variedade de estruturas como abrigo diurno, incluindo minas, túneis, tubulações de drenagem, edificações, ocos de árvore e cavidades naturais. Alimenta-se principalmente de néctar, sendo polinizadora de uma grande variedade de plantas, mas pode consumir frutos, partes florais e até insetos (GARDNER, 2007).

Status de conservação (IUCN): Baixa preocupação.

Distribuição Geográfica: México, América Central, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Brasil e norte da Argentina (GARDNER, 2007). No Brasil, possui registros para quase todos os estados, exceto Alagoas e Rio Grande do Norte, ocorrendo em todos os biomas (MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998).

– **Subfamília Caroliinae Miller, 1924**

– **Gênero *Carollia***

– ***Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)**

– **Descrição e hábitos:** Apresenta calcâneo do tamanho dos pés, lábio inferior possui formato de “V” com uma verruga centro-marginal, ornada por várias papilas pequenas (ORTÊNCIO FILHO et al. 2007) Apresenta preferência por habitat de floresta tropical úmida e abriga-se em ocos de árvore, cavernas e fendas em rocha, podendo formar colônias com mais de 100 indivíduos. Alimenta-se basicamente de frutas, com preferência pela família Piperaceae (EISENBERG & REDFORD, 1999).

– **Status de conservação (IUCN):** Baixa preocupação.

–Distribuição Geográfica: México, América Central, Colômbia, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Brasil e norte da Argentina (GARDNER, 2007). No Brasil, ocorre em todos os estados e biomas (MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998).

–Subfamília Stenodermatinae P. Gervais, 1856

–Gênero *Artibeus*

–*Artibeus fimbriatus* (GRAY, 1838)

–Descrição e hábitos. A coloração é acinzentada com as extremidades dos pêlos mais claros na parte ventral, o que lhes dá uma aparência grisalha. As listas claras faciais são pouco evidentes (ZORTÉA, 2007; EISENBERG & REDFORD, 1999). Alimenta-se principalmente de frutos, embora insetos e recursos florais possam compor sua dieta, e abrigam-se na folhagem das árvores, onde formam pequenos grupos (ZORTÉA, 2007).

–Status de conservação (IUCN): Baixa preocupação.

–Distribuição Geográfica: Restrito a América do Sul, ocorrendo no Brasil, Paraguai e norte da Argentina (GARDNER, 2007). No Brasil apenas não foi registrado na região norte, sendo mais frequente em áreas de Mata Atlântica. Silva (2007) fez o primeiro registro dessa espécie no bioma Caatinga, no estado de Pernambuco.

–*Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)

–Descrição e hábitos: É uma das espécies de morcego frugívoro mais comuns da região neotropical. Alimenta-se principalmente de frutos, e abriga-se na folhagem das árvores, onde podem formar grupos de até 25 indivíduos (EISENBERG & REDFORD, 1999; GARDNER, 2007).

– Status de conservação (IUCN): Baixa preocupação.

– Distribuição Geográfica: Centro norte do México, América Central, Colômbia, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Brasil e norte da Argentina (GARDNER, 2007). No Brasil, possui registros em quase todos os estados e todos os biomas (MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998).

-- *Desmodus rotundus*

–Descrição e hábitos: Apresenta hábito social, formando colônias que variam de vinte a mais de cinco mil indivíduos. A limpeza social e a autolimpeza são comportamentos comuns à espécie, sendo a primeira relacionada com a partilha de alimento e a segunda uma resposta à infestação por ectoparasitas.

–Status de conservação (IUCN): Baixa preocupação.

–Distribuição Geográfica: Distribui-se do México até a Argentina. É um morcego de tamanho médio, o antebraço varia de 60 a 65 mm. Pesam entre 25 e 40g. A fórmula dentária é i 1/2; c 1/1; pm 1/2; m1/1. Dieta: sangue. Utiliza variados tipos de abrigos (cavernas, habitações humanas, ocos de árvores) e geralmente vive em pequenas colônias de 10 a 50 indivíduos, porém há registros de grupos de 100 ou mais indivíduos (UIEDA et al., 1996). Pode se reproduzir ao longo de todo o ano, mas a maioria dos nascimentos de filhotes ocorre na estação mais quente e chuvosa (UIEDA, 2004). Devido aos seus hábitos alimentares está muito associada à transmissão do vírus rábico.

–A Tabela 3.3 abaixo, descreve os registros de ocorrência no Nordeste do Brasil das espécies identificadas na região segundo Reis et al. (2007) Peracchi et al. (2006) e Mikalauskas (2005).

Tabela 3.3 - Ocorrência dos morcegos registrados no nordeste brasileiro

ESPÉCIES	REGIÃO
	NORDESTE
Glossophaga soricina	BA, CE, MA, PB, PE,PI, SE
Carollia perspicillata	AL, BA, CE, PB, PE, PI, SE
Artibeus fimbriatus	BA, CE, PE, SE
Artibeus lituratus	AL, BA, CE, PE, SE
Desmodus rotundus	BA, CE, MA, PB, PE,PI, SE, AL, RN

Todas as espécies identificadas neste trabalho são conhecidas na região. Levantamentos desta categoria, mesmo que realizados de forma rápida, são importantes pois, em regiões onde antes não haviam acontecido atividades de levantamento de fauna pode-se ter o conhecimento de espécies faunísticas e, com isso, elaborar listas contemplando espécies regionais.

Em relação à dieta dos morcegos capturados (Figura 3.7) o maior quantitativo registrado é o de indivíduos Frugívoros. Além destes, foram registrados insetívoros, nectarívoros e um hematófago. As espécies de morcegos encontradas na área são frequentes em ambientes perturbados.

d) Avifauna

A Caatinga é a região com maior extensão de savana da América do Sul, sendo considerado um hotspot mundial de biodiversidade que consiste principalmente em áreas de

savanas, matas de galeria e florestas secas (MITTERMEIER et al., 2004). Em virtude dessa grande heterogeneidade ambiental, as aves, assim como outros grupos de animais, buscam tais ambientes para seu estabelecimento e manutenção (VALADÃO et al., 2006). O Cerrado é o terceiro bioma mais rico a riqueza de aves, com aproximadamente 837 espécies registradas (ANDRADE, 1997; KLINK; MACHADO, 2005). Destas, 36 são endêmicas do bioma e 48 estão em algum nível de ameaça, sendo o bioma o segundo colocado em número de espécies ameaçadas e espécies endêmicas ameaçadas (SILVA; BATES, 2002; MARINI; GARCIA, 2005).

O registro de aves nessa região do cerrado brasileiro se baseou em atividades de campo, na oportunidade foi registrado um total de 100 espécies de aves (12% levando-se em consideração o total de espécies registradas para o Caatinga), distribuídas em 17 ordens e 35 famílias (Tabela 3.4). Deste total, 46 (46%) espécies pertencem ao grupo dos passeriformes e 54 (54) aos não-passeriformes. Entre as famílias de aves não-passeriformes, columbidae destacou-se como a mais representativa, com seis espécies seguida pelas famílias falconidae e trochilidae com cinco espécies. Por sua vez, as espécies da família Tyrannidae, com 15 espécies e emberezidae com cinco espécies foram mais presentes dentre os Passeriformes. A comparação entre os quatro métodos de amostragem utilizados no estudo das espécies indicou que o método visual (s=81) foi responsável pelo maior número de registro de aves seguido pelas entrevistas (s=32), audição (s=17) (Figura 3.8).

Tabela 3.4 - Listagem das espécies registradas nos pontos P1, P2, P3 e P4 através de observações, vocalizações e entrevistas.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	VULGAR	GUILDA	TRECHOS				TOTAL	Método de Identificação	Status IUCN
					P1	P2	P3	P4			
Apodiformes	Apodidae	Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti	fru	1	1	1	1	4	En	LC
Apodiformes	Galbulidae	Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	ins	1	1	1	0	3	En, Au	LC
Apodiformes	Trochilidae	Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde	nec	1	2	2	1	6	Vi	LC
Apodiformes	Trochilidae	Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	nec	1	1	1	1	4	En	LC
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	nec	0	1	2	0	3	Vi	LC

Apodiformes	Trochilidae	Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	nec	0	1	1	0	2	Vi	LC
Apodiformes	Trochilidae	Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	nec	1	1	1	1	4	Vi	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Hydropsalis albicollis	bacurau	ins	4	1	3	0	8	Vi, Au	LC
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	Nyctibius griseus	mãe-da-lua	ins	1	1	2	1	5	Vi, Au	LC
Cariaciformes	Cariacidae	Cariama cristata	Seriema	oni	5	0	1	1	7	Vi, E n	LC
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	urubú-de-cabeça-vermelha	det	7	8	2	1	28	Vi	LC
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes burrovianus	urubú-de-cabeça-amarela	det	1	1	1	1	4	E n	LC
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	det	1	1	3	1	6	Vi	LC
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	quero-quero	oni	3	3	2	5	13	Vi, Au	LC
Ciconiiformes	Ardeidae	Tigrisoma fasciatum	socó-boi	car	1	1	1	2	5	E N	LC
Columbiformes	Columbidae	Columbina passerina	rolinha-cinzenta	gra	2	0	1	3	6	Vi	LC
Columbiformes	Columbidae	Columbina minuta	rolinha-asa-de-canela	gra	1	1	1	1	4	Vi	LC
Columbiformes	Columbidae	Columbina talpacoti	rolinha-caldo-de-feijão	gra	4	4	1	3	12	Vi	LC
Columbiformes	Columbidae	Columbina squamatta	fogo-pagou	gra	7	5	1	4	17	Vi, Au	LC
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas cayennensis	pomba-galega	gra	1	1	1	1	4	Vi	LC
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	avoante	gra	8	6	1	1	26	Vi	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	pis	0	1	1	1	3	E N	LC

Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle torquata	martimpescador-grande	pis	0	0	2	1	3	E N	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle americana	martimpescador-pequeno	pis	2	1	3	0	6	E N	LC
Cuculiformes	Cuculidae	Piaya cayana	alma-de-gato	oni	1	2	2	1	6	Vi	LC
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	anu-preto	oni	2	1	2	2	7	Vi	LC
Cuculiformes	Cuculidae	Guira guira	anu-branco	oni	5	7	3	7	22	Vi	LC
Falconiformes	Accipitridae	Leptodon cayanensis	gavião-de-cabeça-cinza	car	0	0	1	1	2	E N, vi	LC
Falconiformes	Accipitridae	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	car	0	1	1	1	3	Vi, Au	LC
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	carcará	car	3	4	1	6	14	Vi, Au	LC
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimachima	gavião-carrapateiro	car	2	1	1	1	5	Vi, Au	LC
Falconiformes	Accipitridae	Buteo swainsoni	gavião-papagafanhoto	car	0	0	1	1	2	Vi	LC
Falconiformes	Accipitridae	Buteo nitidus	gavião-papagafanhoto	car	0	0	1	0	1	Vi	LC
Falconiformes	Accipitridae	Buteo albonotatus	gavião-de-rabobarrado	car	0	1	0	0	1	Vi	LC
Falconiformes	Falconidae	Herpetotheres cachinnans	acauã	car	1	1	2	1	5	Vi, Au	LC
Falconiformes	Falconidae	Micrastur ruficollis	falcão-caburé	car	1	0	1	0	2	Vi	LC
Falconiformes	Falconidae	Micrastur gilvicollis	falcão-mateiro	car	1	0	0	1	2	Vi, Au	LC
Galbuliformes	Bucconidae	Nystalus maculatus	rapazinhos-velhos	ins	0	0	1	1	2	E N	LC
Gruiformes	Rallidae	Aramides cajaneu	saracura-três-potes	oni	1	1	0	1	3	Vi, Au	LC
Gruiformes	Helionithidae	Heliornis fulica	picaparra	oni	1	1	1	1	4	E n	LC

	e										
Passeri formes	Coere bidae	Coereba flaveola	cambacica	fru	1	2	1	1	5	Vi	LC
Passeri formes	Dendr ocolap tidae	Xiphorhync hus guttatus	arapaçu-de- garganta- amarela	ins	0	1	0	0	1	Vi	LC
Passeri formes	Ember ezidae	Zonotrichia capensis	tico-tico	her	1	0	0	1	2	Vi, Au	LC
Passeri formes	Ember ezidae	Ammodram us humeralis	tico-tico-do- campo	her	1	0	0	1	2	Vi	LC
Passeri formes	Ember ezidae	Volatinia jacarina	tiziu	gra	0	1	0	1	2	Vi	LC
Passeri formes	Ember ezidae	Sporophila nigricollis	coleiro- baiano	ins	0	0	3	1	4	VI	LC
Passeri formes	Ember ezidae	Arremon taciturnus	tico-tico-da- mata	ins	1	0	2	1	4	Vi	LC
Passeri formes	Fringil idae	Euphonia chlorotica	gaturamo fi- fi	fru	1	2	0	1	4	Vi, Au	LC
Passeri formes	Furnar iidae	Certhiaxis cinnamomeu s	curutiê	ins	0	0	1	1	2	Vi	LC
Passeri formes	Furnar iidae	Furnarius figulus	joão- nordestino	ins	2	0	2	1	5	Vi	LC
Passeri formes	Icterid ae	Cacicus cela	xexéu	gra	2	2	1	1	6	E n	LC
Passeri formes	Icterid ae	Icterus jamaicaii	currupião	fru gív oro	2	3	3	2	10	Vi	LC
Passeri formes	Icterid ae	Leister superciliaris	Polícia- inglesa	fru gív oro	2	0	3	0	5	Vi	LC
Passeri formes	Icterid ae	Gnorimopsa r chopi	pássaro- preto	oni	2	2	0	1	5	Vi	LC
Passeri formes	Tham nophil idae	Thamnophil us torquatus	choca-de- asa-ruiva	ins	0	1	0	2	3	VI	LC
Passeri formes	Tham nophil idae	Herpsilochm us longirostris	chorozinho- de-bico- comprido	ins	1	0	1	1	3	Vi	LC
Passeri formes	Tham nophil idae	Taraba major	choró-boi	ins	0	2	1	2	5	Vi	LC
Passeri formes	Tham nophil idae	Formicivora grisea	formigueiro	ins	0	2	1	2	5	Vi	LC
Passeri formes	Thrau pidae	Ramphocelu s carbo	pipira- vermelha	ins	0	4	1	1	6	Vi	LC
Passeri formes	Thrau pidae	Thraupis sayaca	sanhaçu- cinzento	oni	0	0	1	1	2	Vi	LC

Passeri formes	Troglodytidae	Troglodytes musculus	corruíra	ins	0	0	0	1	1	Vi	LC
Passeri formes	Troglodytidae	Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha	fru	0	0	2	1	3	Vi	LC
Passeri formes	Turdidae	Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	ins	1	1	0	2	4	Vi	LC
Passeri formes	Turdidae	Turdus leucomelas	sabiá-barranco	ins	0	3	2	1	6	Vi	LC
Passeri formes	Turdidae	Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	ins	2	0	0	2	4	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Todirostrum cinereum	relógio	ins	0	0	0	1	1	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	oni	1	1	1	1	4	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Camptostoma obsoletum	risadinha	ins	0	0	1	1	2	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	ins	1	0	1	0	2	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	oni	4	7	1	3	15	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Empidonax varius	peitica	ins	0	1	1	1	3	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	suiriri	ins	5	5	0	4	14	Vi	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Sublegatus modestus	guaracava	ins	1	1	1	1	4	E N	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Arundinicola leucocephala	viuvinha	ins	1	1	1	1	4	E N	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Fluvicula albiventer	lavadeira	ins	1	1	1	1	4	E N	LC
Passeri formes	Tyrannidae	Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	oni	1	1	1	1	4	Vi	LC
Passeri formes	Vireonidae	Cyclarhis gujanensis	pitiguari	ins	0	1	0	0	1	Vi	LC
Passeri formes	Vireonidae	Vireo olivaceus	juruviara	ins	0	1	0	0	1	E n, Vi	LC
Passeri formes	Dendrocolaptidae	Campylorhynchus procurviroides	arapaçu-de-bico-curvo	ins	1	0	1	1	3	E n, Vi	LC
Passeri	Dendr	Dendrocolap	arapaçu-	ins	1	0	1	0	2	E n, Vi	LC

formes	ocolap tidae	tes platyrostris	grande								
Passeri formes	Dendr ocolap tidae	Lepidocolap tes angustirostri s	arapaçu-do- cerrado	ins	1	0	1	1	3	E n, Vi	LC
Passeri formes	Tyran nidae	Xolmis velatus	noivinha- branca	ins	0	0	1	1	2	E n Vi	LC
Passeri formes	Tyran nidae	Colonia colonus	viuvinha	ins	1	1	1	1	4	E n	LC
Passeri formes	Tyran nidae	Myiarchus ferox	maria- cavaleira	ins	1	1	1	1	4	E n, Vi, Au	LC
Passeri formes	Icterid ae	Icterus jamaicaii	corrupião	ins	1	1	1	1	4	Vi, Au	LC
Passeri formes	Tyran nidae	Myiozetetes similis	bentevizinh o-de- penacho	ins	0	0	1	1	2	Vi	LC
Picifor mes	Picida e	Campephilu s melanoleuco s	pica-pau-de- topete- vermelho	ins	1	0	1	1	3	E n, Vi	LC
Picifor mes	Picida e	Picumnus aurifrons	pica-pau- anão- dourado	ins	0	1	1	0	2	Vi	LC
Picifor mes	Ramp hastid ae	Selenidera gouldii	saripoca-de- gould	fru	1	1	1	1	4	E n	LC
Picifor mes	Ramp hastid ae	Pteroglossus aracari	araçari-de- bico-branco	fru	0	0	1	1	2	Vi	LC
Picifor mes	Picida e	Colaptes campestris	pica-pau- do-campo	ins	0	0	1	1	2	E n, Vi	LC
Psittac iforme s	Psittac idae	Aratinga jandaya	jandaia- verdadeira	fru	4	5	5	5	19	E n, Vi	LC
Psittac iforme s	Psittac idae	Ara chloropterus	arara	fru	4	6	3	5	18	E n, Vi	LC
Psittac iforme s	Psittac idae	Thectocercu s acuticaudatu s	curica-de- cara-cinza	fru	1	1	1	1	4	E N	LC
Strigif ormes	Strigid ae	Megascops atricapilla	corujinha- sapo	car	0	0	2	2	4	E N	LC
Strigif ormes	Strigid ae	Athene cunicularia	coruja- buraqueira	ins	2	2	2	1	7	Vi, Au	LC
Strigif ormes	Tytoni dae	Tyto alba	suindara	car	1	1	2	1	5	E n Vi	LC
Strigif	Strigid	Megascops	corujinha-	oni	1	1	1	1	4	E n	LC

ormes	ae	choliba	da-mata								
Strigiformes	Strigid ae	Glaucidium brasilianum	caburé	oni	2	0	2	0	4	Vi	LC
Tinamiformes	Tinam idae	Crypturellus parvirostris	inhambú- chororó	oni	2	0	0	0	2	Vi, Au	LC
TOTAL					1 3 0	1 3 0	1 1 9	1 4 7	52 6		

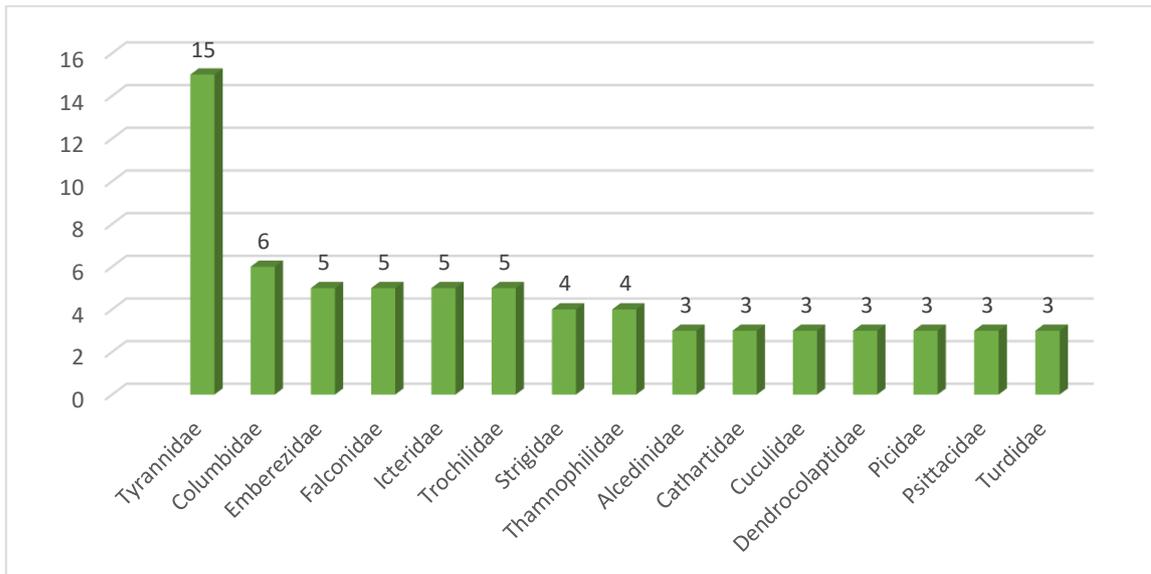
Métodos de identificação: (Vi) - Visual; (Au) – Auditivo Ee (En) Entrevista.

Espécies migratórias

A migração das aves na Caatinga está diretamente relacionada com a imposição de fatores climáticos extremos ao longo do ano. Enquanto nos ambientes abaixo do trópico de câncer e capricórnio as aves tendem a migrar longas distâncias devido ao clima frio existente no inverno, no ambiente de Caatinga, este deslocamento está relacionado à estação seca, que se prolonga ao longo de oito meses ao ano. Isto faz com que as migrações sejam localizadas, geralmente em busca de recursos ou ambientes mais favoráveis à manutenção das aves. Dentro deste contexto, pode-se citar uma espécie que realiza deslocamentos frequentes e foi registrada na região (SICK, 1997), sendo reconhecidas como migrante local: *Nystalus maculatus* (Rapazinho-dos-velhos). Dentre os Tyrannidae, diversas espécies desta família realizam deslocamentos regulares dentro do Brasil, especialmente na região sul (p. ex.: *Todirostrum cinereum* (Relógio) e *Elaenia Flavogaster* (Guaracava-de-barriga-amarela), e são residentes a nível local.

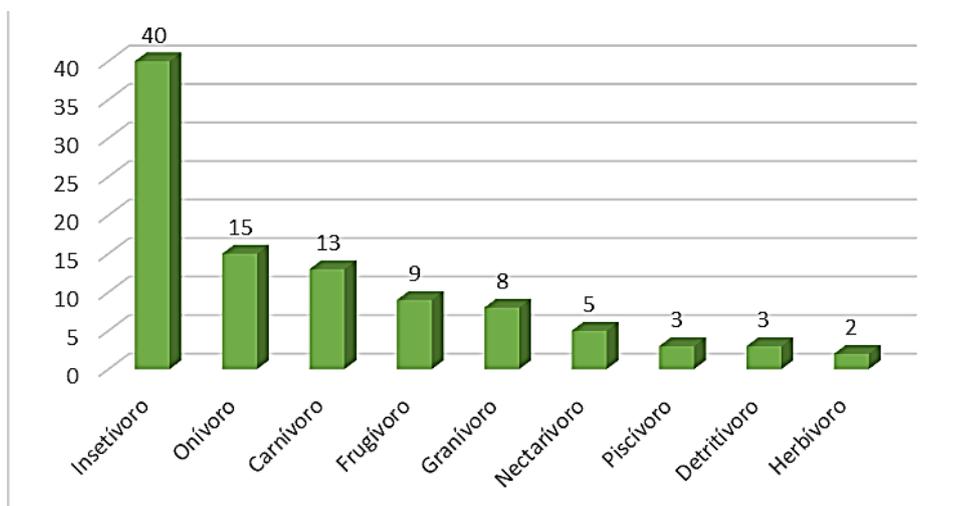
As famílias mais representativas encontradas nas áreas de monitoramento foram a Tyrannidae e a Columbidae (Figura 3.9). A primeira é a maior família do hemisfério ocidental; suas 413 espécies representam aproximadamente 18% dos Passeriformes da América do Sul (SICK, 1997). Machado et al. (1998), afirma que a riqueza de espécies varia conforme a latitude e a longitude, e apenas as famílias e subfamílias Tyrannidae, Thraupidae, Emberezidae e Furnariidae seriam bem representadas em quaisquer regiões. Das 837 espécies conhecidas para a região da Caatinga, 122 (14,57%) são Tyrannidae (SILVA, 1995). Outro fator importante quanto à família Tyrannidae, é que esta é formada em sua maioria por espécies insetívoras.

Figura 3.9 - Famílias mais representativas



Analisando as guildas alimentares, os insetívoros foram os mais representativos (39,00%), seguidos pelos onívoros (15,00%) e carnívoros (13,00%), enquanto que as demais categorias tróficas representam 30,00% da avifauna (Figura 3.10).

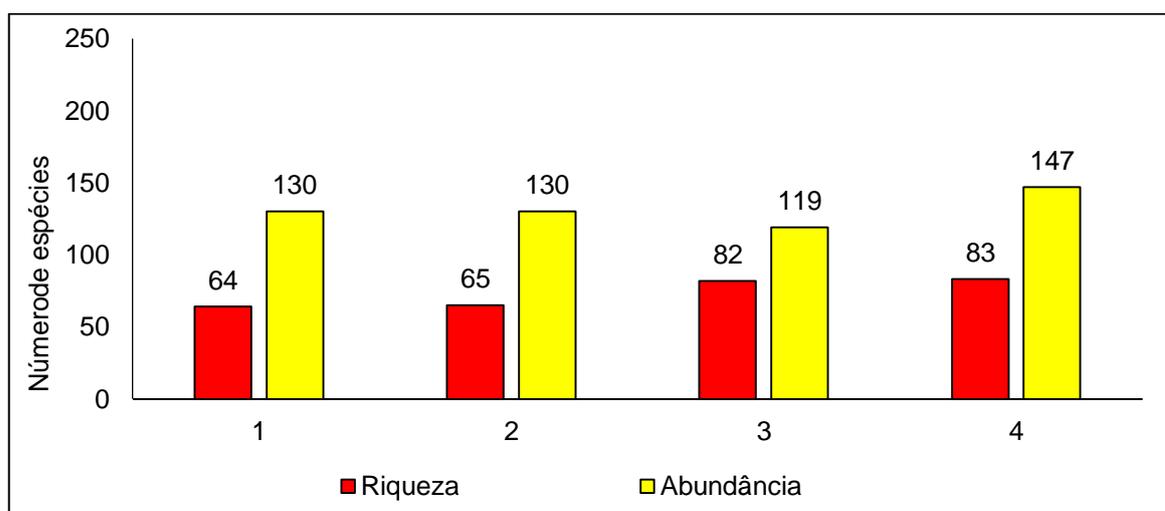
Figura 3.10 - Guilda Trófica



Dentre os insetívoros destacam - se os Tyrannidae (s=15) e os granívoros estão representados pela família Columbidae (s=6). A categoria alimentar predominante em todos os ambientes foi insetívora. Os carnívoros foram bem representados pelos falconídeos (s=5).

A riqueza de aves na região preenche apenas 12% do total de aves do bioma Caatinga, o ponto que se destacou quanto à riqueza neste estudo foi o P4 com 83 espécies registradas. Nesse ponto, também foi detectado o maior número de indivíduos por espécie caracterizando, desta forma, maior abundância (Figura 3.11).

Figura 3.11 - Riqueza e abundância da avifauna nos pontos P1, P2, P3 e P4



Fonte: Software Past 4.03.

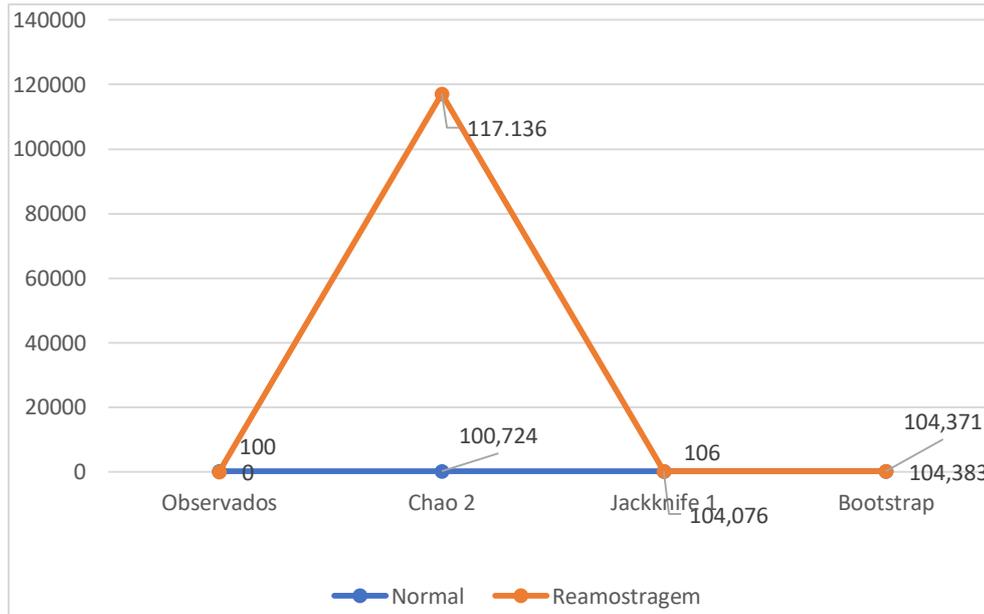
A riqueza de aves estimada em função dos registros obtidos neste levantamento apresenta valores muito próximos dos dados deste trabalho. Para Jackknife de 1ª ordem o índice encontrado foi de s= 106, o índice de Chao apresentou s=100,724 e s=104,371 para Bootstrap, portanto, a amostragem realizada (s=100), representou cerca de 99,28% a 94,93% e 95,81% da riqueza estimada, respectivamente, sem levar em consideração a redistribuição dos dados (Quadro 3.3 e Figura 3.12).

Quadro 3.3 - Jackknife e Bootstrap obtido para a avifauna nos pontos P1, P2, P3 e P4

Riqueza	Normal	Reamostragem
Observados	100	0
Chao 2	100,724	117,136
Jackknife 1	106	104,076
Bootstrap	104,371	104,383

Fonte: Software Past 4.03

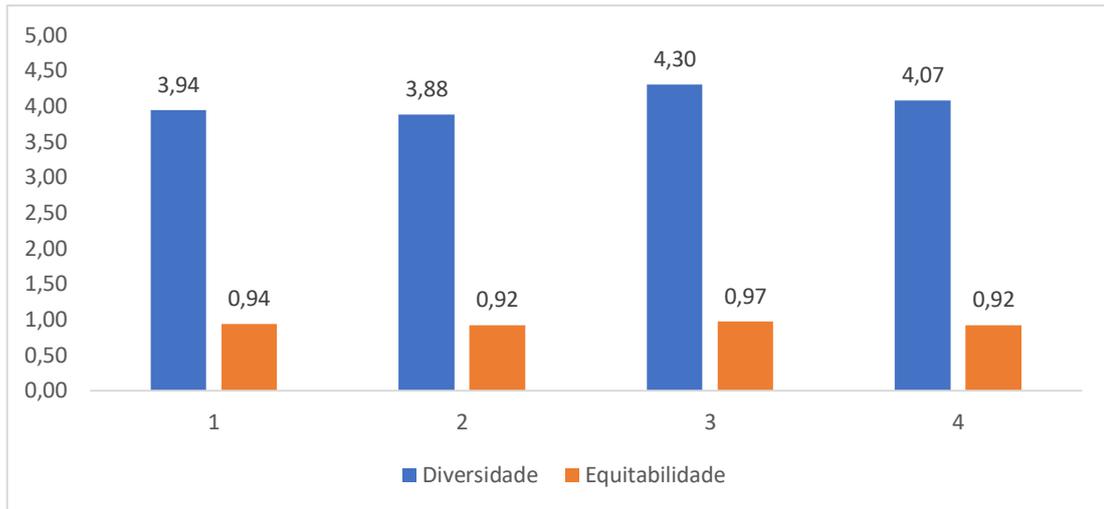
Figura 3.12 - Oscilação dos valores de Jackknife, Chao e Bootstrap



Fonte: Software Excel e Past 4.03

Para a avifauna a diferença entre diversidade de espécies e a equitabilidade é bastante pequena (Figura 3.13) embora esses dados sejam muito próximos ainda: a AII obteve $H' = 3,964$, a equitabilidade (J) foi maior para a EM. A diversidade e equitabilidade de espécies podem ser consideradas satisfatórias para a avifauna, uma vez que se obtiveram valores muito próximos a 1,00. Teoricamente, esses valores indicam que não haverá um incremento significativo de aves na região (Quadro 3.4).

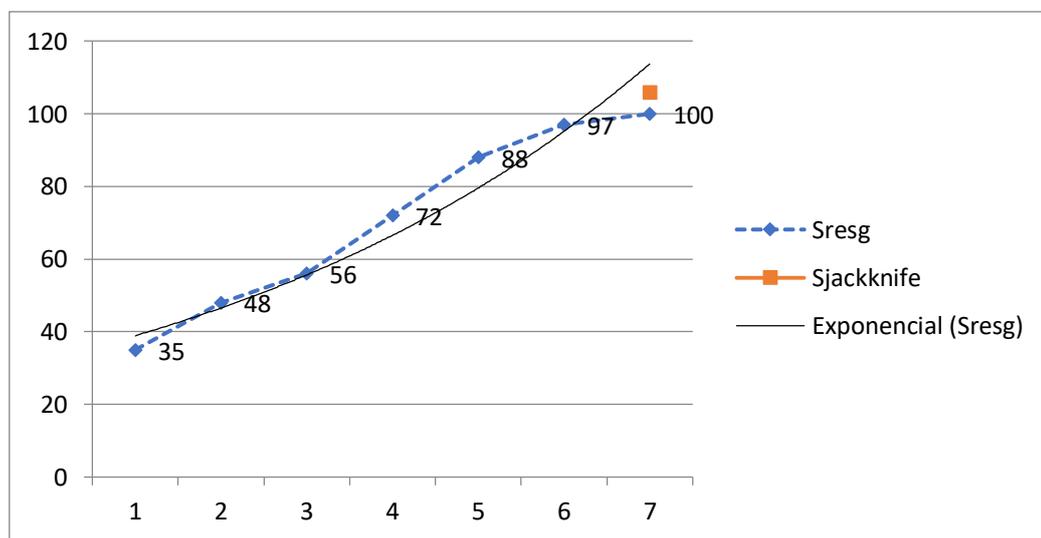
Figura 3.13 - Diversidade e equitabilidade obtida para os pontos P1, P2, P3 e P4 de acordo com Shannon



Fonte: Software Past 4.03.

A curva de acumulação de espécies é obtida em função do esforço cumulativo gasto na procura de espécies. Nas estações de levantamento da Fauna na FAZENDA BOTÃO DE SOLA, levando-se em consideração o estimador de diversidade Jackknife, a curva não atingiu a assíntota, portanto, novas espécies de aves poderão ser encontradas em levantamentos subsequentes. Na Figura 3.14, a linha azul refere-se às espécies observadas (Sobs), o ponto em laranja sugere até onde a linha de acumulação poderá chegar.

Figura 3.14 - Curva do Coletor para a avifauna na EM, AC e AII

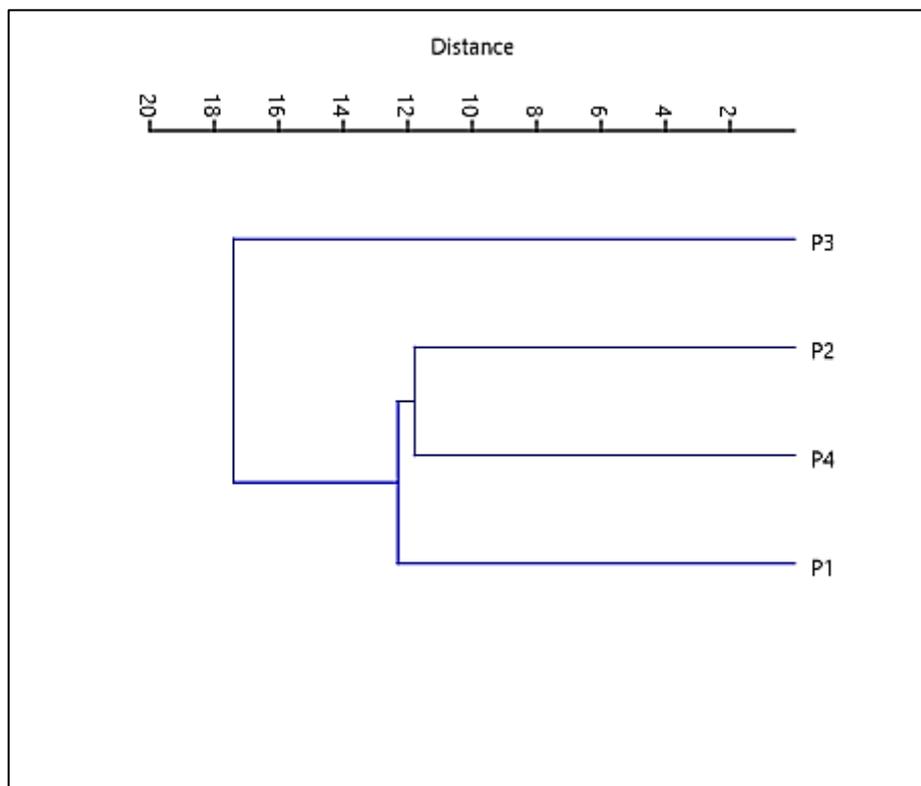


Fonte: Software Excel e Past 4.03.

A similaridade na composição das aves entre os pontos de levantamento da fauna apresenta valores que variam de 70% nos pontos P1/P2, 71% em P1/P4, 56% na P2/P3, 71% em P2/P4 e 62% em P3/P4, conforme índice adquirido utilizando-se o método de Bray-Curtis. A Figura 3.15 permite dizer que os pontos P2/P4, P1/P4, são mais próximos, portanto,

apresentam mais similares quanto às espécies e, desta forma, divergem dos demais pontos. Note-se que essa diferença é observada na Figura 3.15 abaixo.

Figura 3.15 - Similaridade entre os pontos de monitoramento da fauna (Avifauna)



Fonte: Software Past 4.03.

e) Herpetofauna

De acordo com ICMBIO (2018) a herpetofauna da Caatinga brasileira ainda é considerada pouco conhecida, sendo registradas na literatura 260 espécies de répteis e 210 espécies de anfíbios. Neste estudo foi registrado um total de dez anfíbios, apenas 4,76% do total de espécies para o Cerrado brasileiro e 27 espécies de répteis que representa 10,38% do

total de representantes deste grupo registradas para o mesmo bioma (Tabela 3.6). Não se observou nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada de extinção.

Tabela 3.6 - Herpetofauna registrada nos pontos P1, P2, P3 e P4. Legenda: V: visualização; EN: entrevistas.

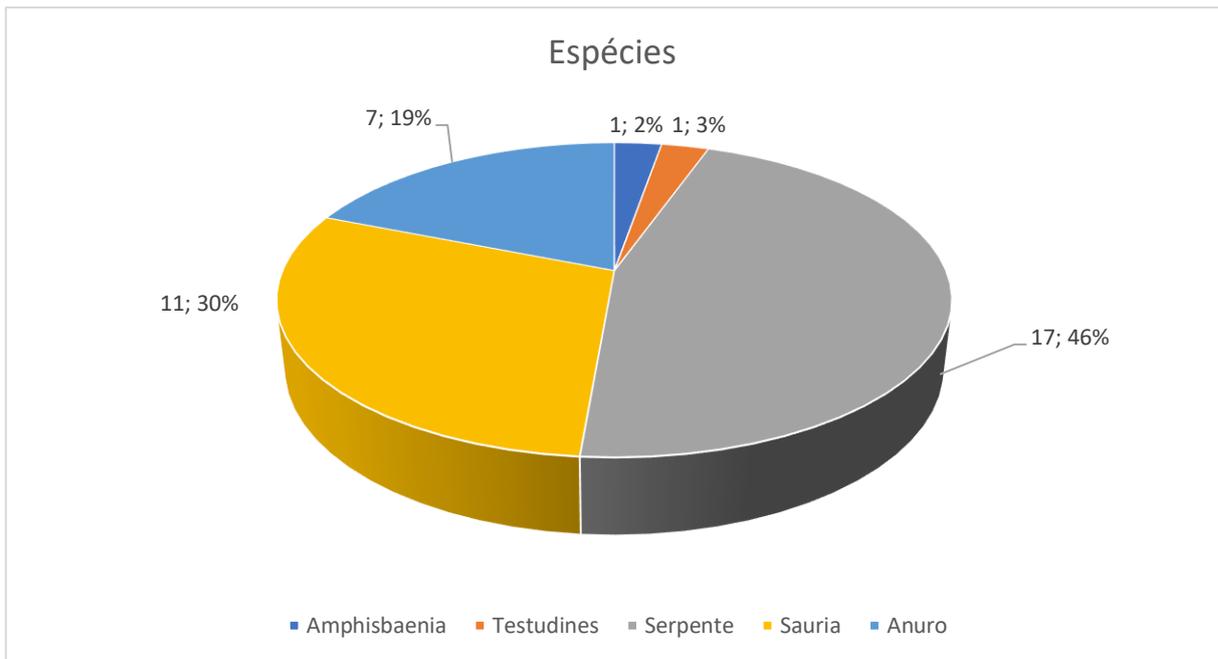
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	POPULAR	TIPO DE LEVANTA.	P 1	P 2	P 3	P 4
Amphisbaenia	Amphisbaenidae	Amphisbaena alba	cobra de duas cabeças	E N	1	1	1	1
Testudines	Chelidae	Phrynops geoffroanus	cágado	E N	1	1	1	1
Serpente	Boidae	Boa constrictor	jibóia	E N	1	1	1	1
Serpente	Colubridae	Helicops sp.	cobra-d'água	E N	1	1	1	1
Serpente	Colubridae	Erythrolamprus viridis	cobra-verde	E N	1	1	1	1
Serpente	Colubridae	Oxybelis aeneus	cipó-bicuda	E N	1	1	1	1
Serpente	Colubridae	Spilotes pullatus	caninana	V	2	1	1	0
Serpente	Dipsadidae	Pseudoboa coronata	muçuruana	V	1	0	0	0
Serpente	Dipsadidae	Pseudoboa nigra	Cobra preta	V	1	0	0	1
Serpente	Dipsadidae	Philodryas nattereri	corredeira	V	1	0	0	0
Serpente	Dipsadidae	Philodryas olfersi	cobra-verde	E N	1	1	1	1
Serpente	Dipsadidae	Philodryas patagoniensis	corredeira	E N	1	1	1	0
Serpente	Dipsadidae	Pseudoboa nigra	cobra-preta	V	0	0	1	0
Serpente	Dipsadidae	Xenodon merremi	boipeva	E N	1	1	1	1
Serpente	Dipsadidae	Thamnodynastes spp.	jararaquinha	V	0	0	0	1
Serpente	Colubridae	Drymarchon corais	papa-ova	V	0	1	0	0
Serpente	Elapidae	Micrurus spp.	coral-verdadeira	E N	1	1	1	1
Serpente	Viperidae	Bothrops jararaca	jararaca-da-seca	E N	1	1	1	1
Serpente	Viperidae	Crotalus durissus	cascavel	V	1	1	0	0
Sauria	Gekkonidae	Gymnodactylus darwini	bribo	V	0	1	0	1
Sauria	Gekkonidae	Hemidactylus mabouia	bribo	E N	1	1	1	1
Sauria	Iguanidae	Iguana iguana	camaleão	V	2	2	3	2
Sauria	Mabuyidae	Brasiliscincus heathi	calanguinho	V	1	0	0	1
Sauria	Polychrotidae	Polychrus acutirostris	papa-vento	E N	1	1	1	1
Sauria	Teiidae	Ameiva ameiva	bico-doce	V	1	0	2	2
Sauria	Teiidae	Ameivula ocellifeira	tijubina	V	3	4	2	3

Sauria	Teiidae	Tupinambis merianae	teju	V	3	4	1	3
Sauria	Teiioidae	Micrablepharus maximiliani	calanguinho-do-rabo-azul	V	3	0	0	1
Sauria	Tropiduridae	Tropidurus hispidus	lagartixa	V	6	5	5	5
Sauria	Tropiduridae	Tropidurus sp	lagartixa-de-lajeiro	E N	4	2	3	4
Anuro	Bufonidae	Rhinella jimi	cururu	V	3	4	6	2
Anuro	Bufonidae	Rhinella schneideri	cururu	V	2	2	2	2
Anuro	Hylidae	Dendrophisopus decipiens	rã	V	1	0	0	0
Anuro	Leptodactylidae	Leptodactylus labyrinthicus	gia	V	0	2	1	0
Anuro	Leptodactylidae	Leptodactylus fuscus	gia	V	1	1	1	0
Anuro	Leptodactylidae	Leptodactylus macrosternum	gia	V	0	3	0	1
Anuro	Leptodactylidae	Leptodactylus troglodytes	gia	V	2	0	0	2
TOTAL					5	4	4	4
					1	6	1	3

Fonte: Pesquisa de campo, 2023.

Um número restrito de espécies de anfíbios (sp=7; 19%) foi registrado nesta campanha de campo, poucos pontos de acumulação d'água foram avistados, o que causou dificuldade no registro destes animais. Entre os répteis, o grupo com maior número de espécies registradas foi o de serpentes, com 46,00%, seguido de lagartos, com 30,00%. Também se identificou uma espécie de quelônios e outra de anfisbenídeo. (Figura 3.17).

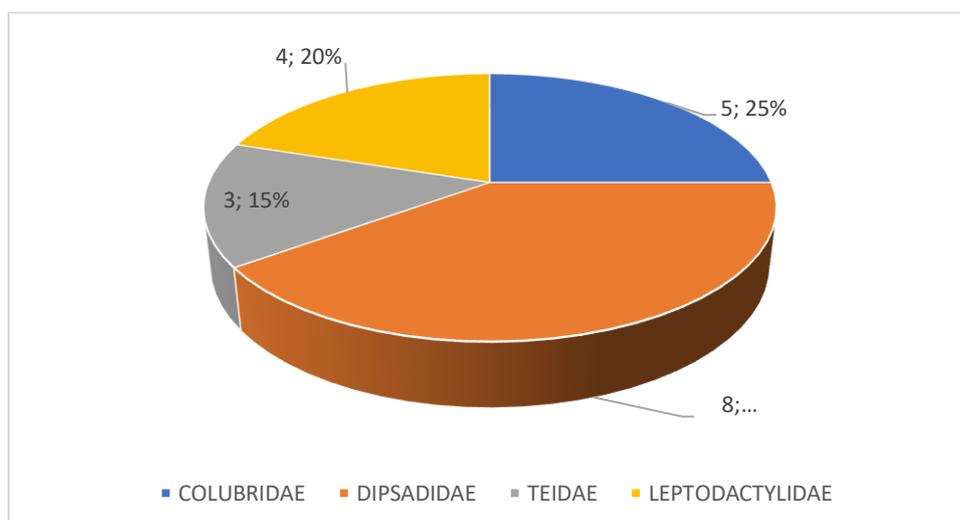
Figura 3.17 - Percentual das espécies por ordem do grupo herpetofauna



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

As famílias colubridae, dipsadidae, teidae e leptodactylidae apresentaram-se com maior frequência neste estudo (Figura 3.18).

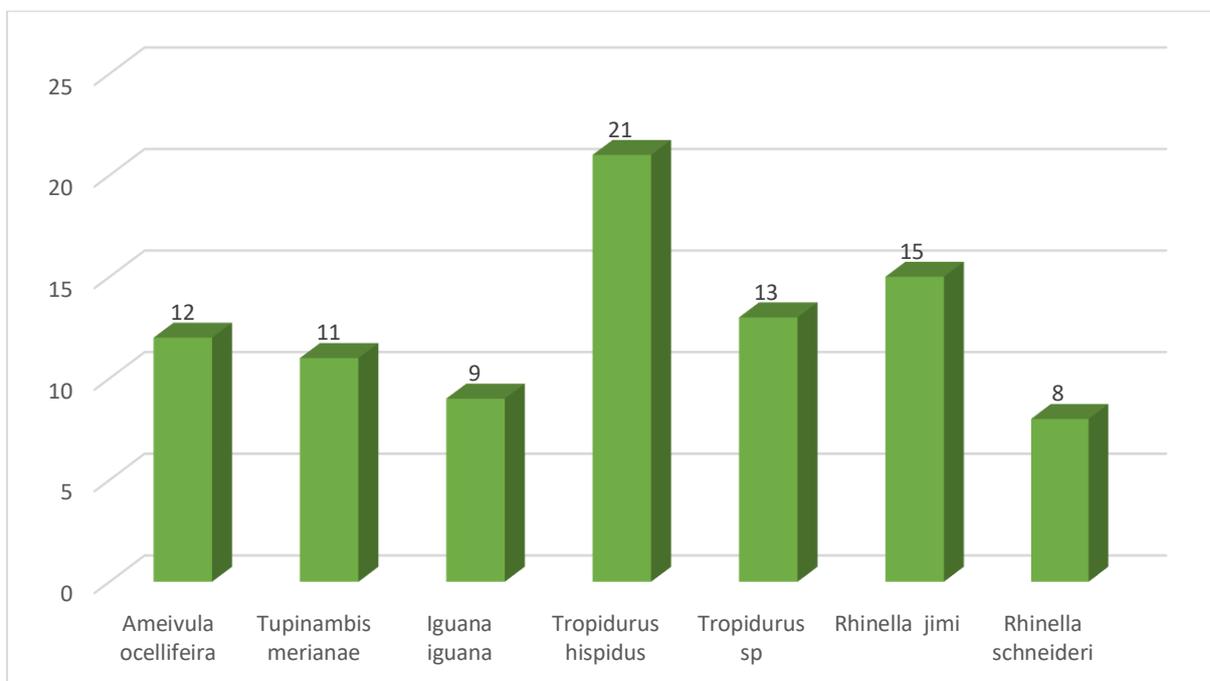
Figura 3.18 - Percentual das espécies por família do grupo da herpetofauna



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Entre as espécies *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus* sp, *Rhinella jim*, *Ameivula ocellifeira* e *Tupinambis merianae* foram mais comuns neste levantamento, conforme consta na Figura 3.19.

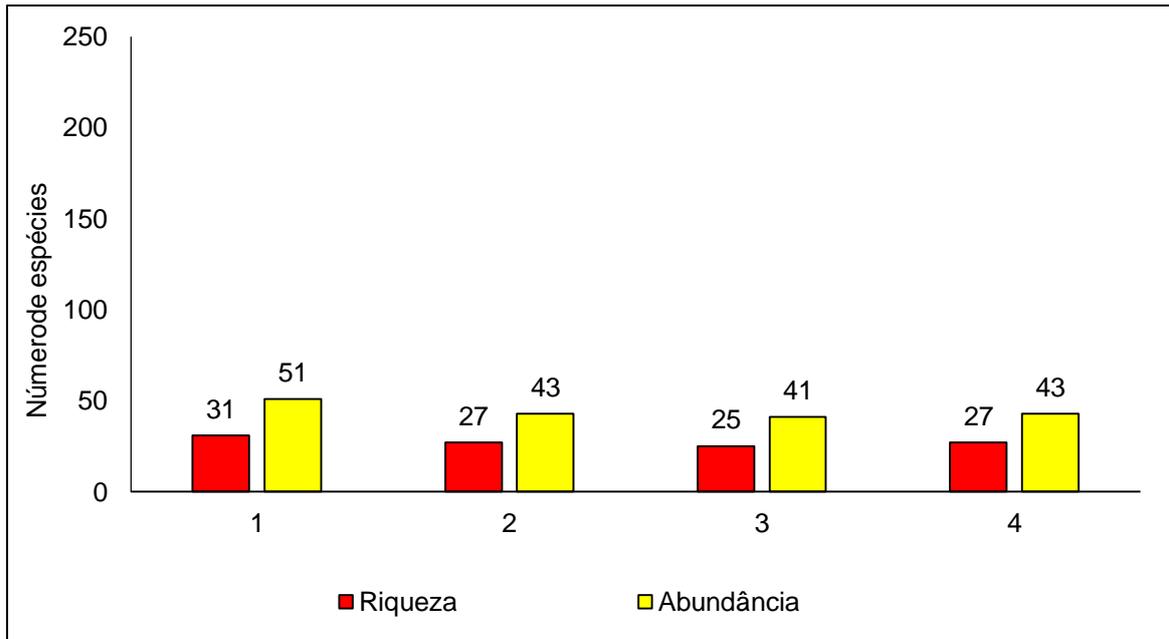
Figura3.18 - Frequência das espécies de répteis registradas



Fonte: Pesquisa de Campo, 2021.

O ponto que se destacou quanto à riqueza de animais do grupo da herpetofauna neste estudo foi o P1, com 30 espécies registradas, também, foi detectado o maior número de indivíduos por espécie, caracterizando, desta forma, maior abundância (Figura 3.20).

Figura 3.20 - Riqueza e abundância de répteis nos pontos P1, P2, P3 e P4



Fonte: Software Past 4.03.

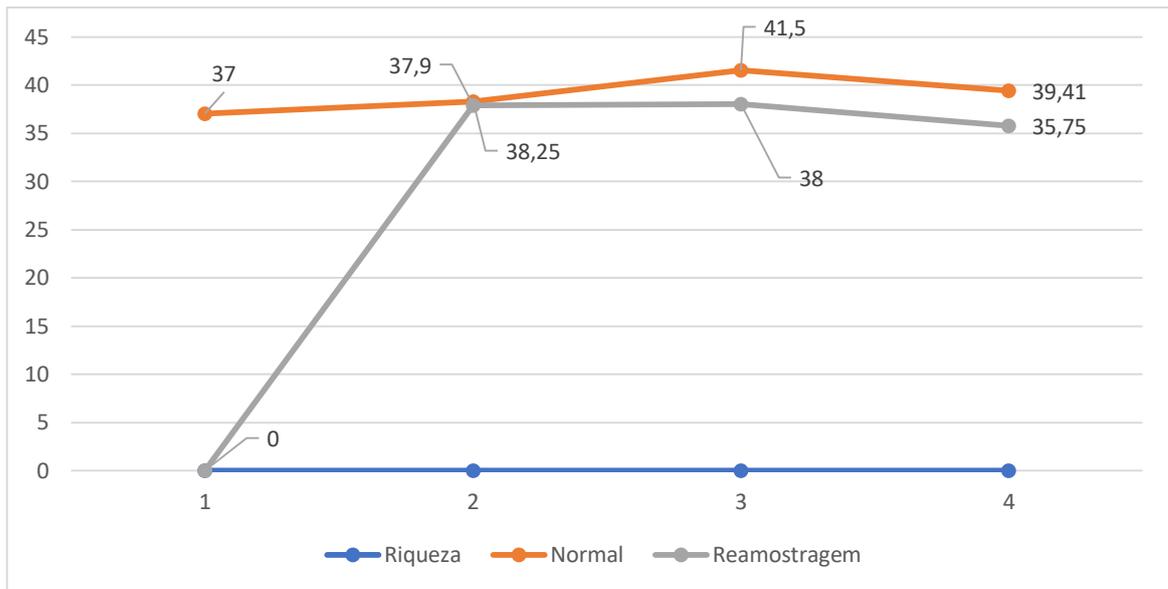
A riqueza para os répteis foi estimada em função dos registros obtidos para os trechos monitorados que foi de $s=35,6$ espécies para Jackknife de 1ª ordem, $s=37,4$ para Chao e $s=31$ para Bootstrap, portanto, a amostragem realizada ($s=27$), representou cerca de 75,84% a 72,19% e 87,09% da riqueza estimada, respectivamente, sem levar em consideração a reamostragem dos dados (Quadro 3.5 e Figura 3.21).

Quadro 3.5 - Jackknife e Bootstrap obtido para a herpetofauna nos pontos P1, P2, P3 e P4

Riqueza	Normal	Reamostragem
Observados	37	0
Chao 2	38,25	37,9
Jackknife 1	41,5	38,0
Bootstrap	39,41	35,75

Fonte: Software Past 4.03

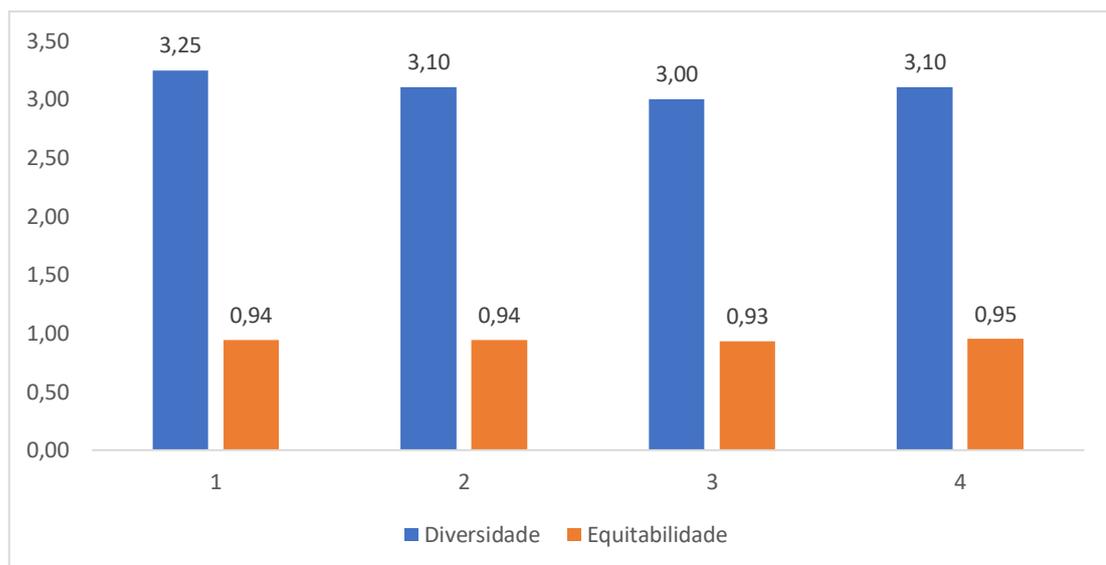
Figura 3.21 - Oscilação dos valores de Jackknife, Chao e Bootstrap para herpetofauna



Fonte: Software Excel e Past 4.03

Para herpetofauna, a diferença entre diversidade de espécies e a equitabilidade é muito pequena (Figura 3.22), embora esses dados sejam bastante próximos o P1 obteve $H' = 3,25$, enquanto que o maior valor para equitabilidade (J) foi registrado para o ponto P4 ($J=0,95$). A diversidade e equitabilidade de espécies podem ser consideradas satisfatórias para o grupo da herpetofauna, uma vez que se obtiveram valores próximos a 1,00. Teoricamente, esses valores indicam que não haverá um incremento significativo de aves na região (Quadro 3.6).

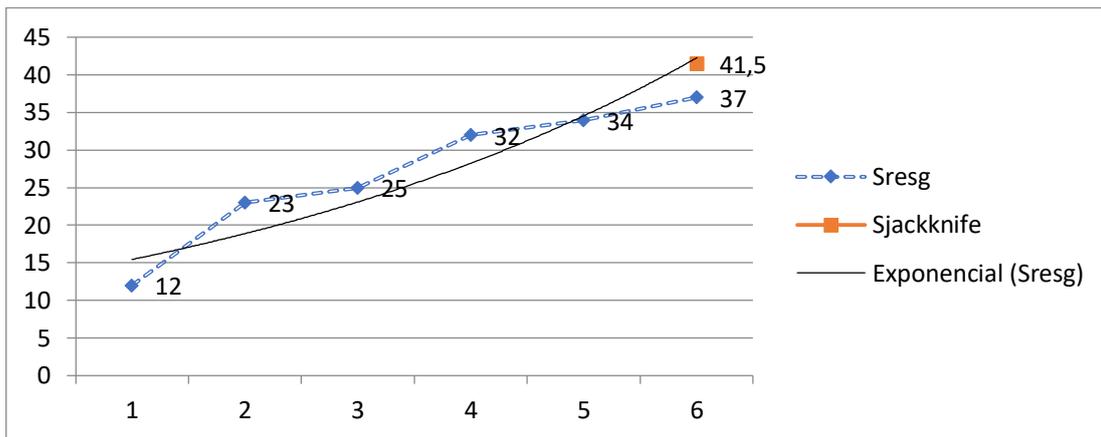
Figura 3.22 - Diversidade e equitabilidade obtida nos pontos P1, P2, P3 e P4 de acordo com Shannon



Fonte: Software Past 4.03.

A curva de acumulação de espécies é obtida em função do esforço cumulativo gasto na procura de espécies. Nos pontos de levantamento da fauna na FAZENDA BOTÃO DE SOLA, levando-se em consideração o estimador de diversidade Jackknife, a curva não atingiu a assíntota, portanto, novas espécies de répteis poderão ser encontradas nos levantamentos subsequentes. Na Figura 3.23, a linha azul refere-se às espécies observadas (Sobs), o ponto em vermelho sugere até onde a linha de acumulação poderá chegar.

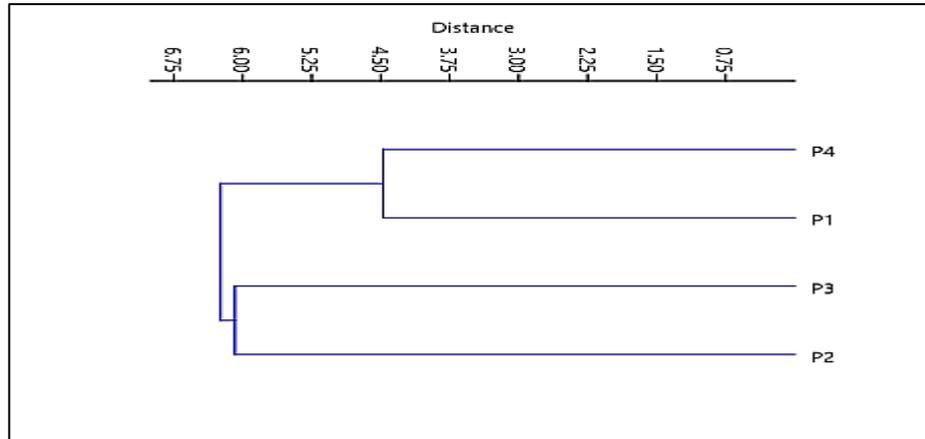
Figura 3.23 - Curva do Coletor para herpetofauna nos pontos P1, P2, P3 e P4



Fonte: Software Excel e Past 4.03.

A similaridade na composição da herpetofauna entre os pontos de levantamento apresenta valores que variam de 82% em P1/P4; 78% em P2/P3, 74% em P2/P4, 73% em P3/P1 e 74% em P1/P2, conforme índice adquirido utilizando-se o método de Bray-Curtis. A Figura 3.24 permite observar que os pontos P1/P4 e P3/P2 são mais próximos, portanto, mais similares quanto às espécies.

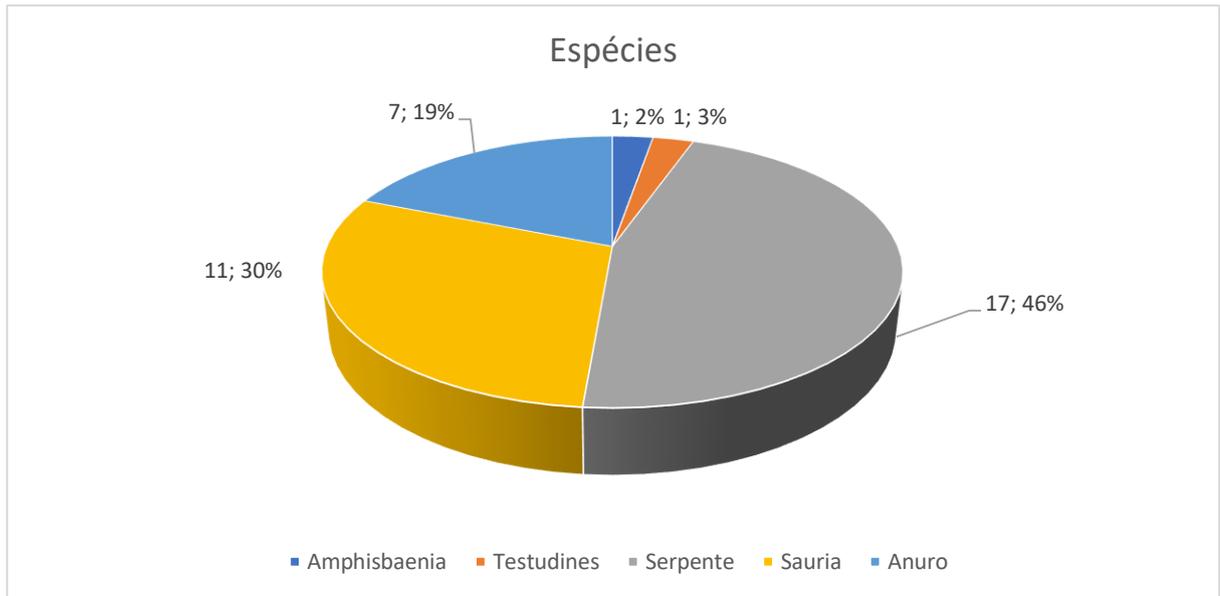
Figura 3.24 - Similaridade entre os pontos de levantamento da fauna para herpetofauna



Fonte: Software Past 4.03.

Um número restrito de espécies de anfíbios (sp=7; 19%) foi registrado nesta campanha de campo, poucos pontos de acumulação d'água foram avistados, o que causou dificuldade no registro destes animais. Entre os répteis, o grupo com maior número de espécies registradas foi o de serpentes, com 46,00%, seguido de lagartos, com 30,00%. Também se identificou uma espécie de quelônios e outra de anfisbenídeo. (Figura 3.17).

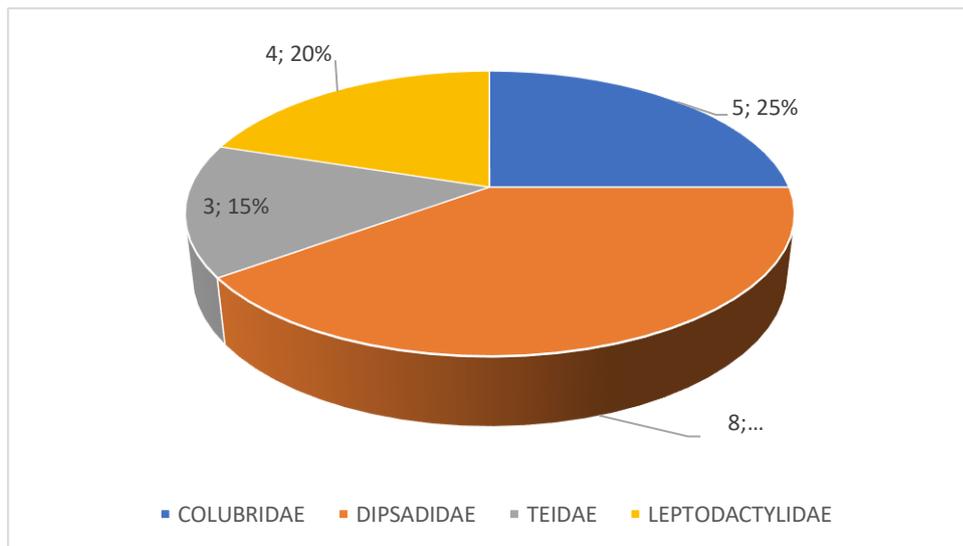
Figura 3.17 - Percentual das espécies por ordem do grupo herpetofauna



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

As famílias colubridae, dipsadidae, teidae e leptodactylidae apresentaram-se com maior frequência neste estudo (Figura 3.18).

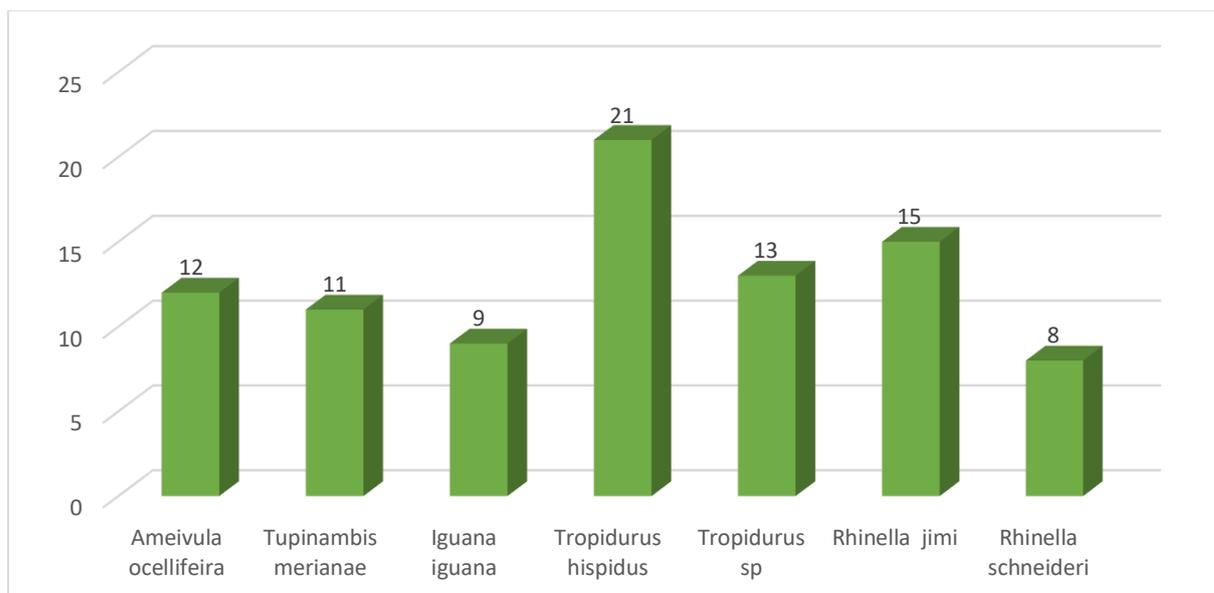
Figura 3.18 - Percentual das espécies por família do grupo da herpetofauna



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Entre as espécies *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus sp*, *Rhinella jim*, *Ameivula ocellifeira* e *Tupinambis merianae* foram mais comuns neste levantamento, conforme consta na Figura 3.19.

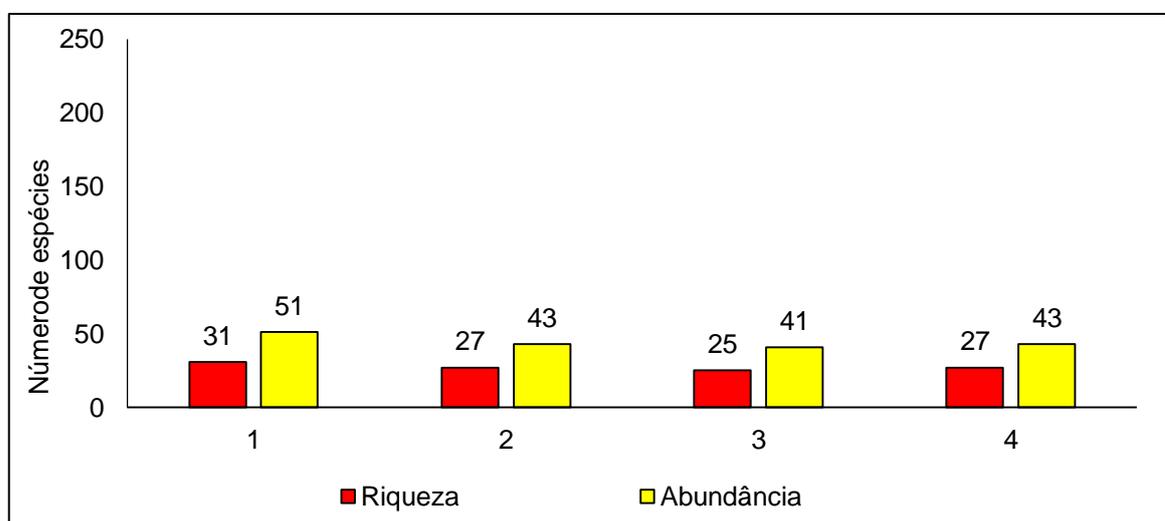
Figura3.18 - Frequência das espécies de répteis registradas



Fonte: Pesquisa de Campo, 2021.

O ponto que se destacou quanto à riqueza de animais do grupo da herpetofauna neste estudo foi o P1, com 30 espécies registradas, também, foi detectado o maior número de indivíduos por espécie, caracterizando, desta forma, maior abundância (Figura 3.20).

Figura 3.20 - Riqueza e abundância de répteis nos pontos P1, P2, P3 e P4



Fonte: Software Past 4.03.

A riqueza para os répteis foi estimada em função dos registros obtidos para os trechos monitorados que foi de $s=35,6$ espécies para Jackknife de 1ª ordem, $s=37,4$ para Chao e $s=31$ para Bootstrap, portanto, a amostragem realizada ($s=27$), representou cerca de 75,84% a

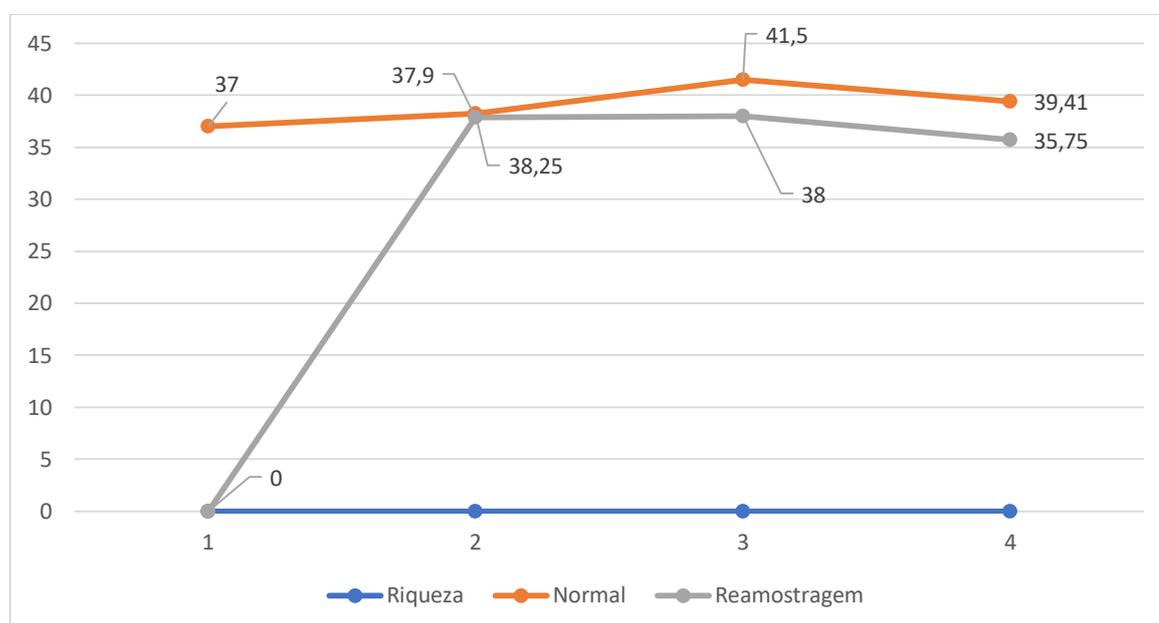
72,19% e 87,09% da riqueza estimada, respectivamente, sem levar em consideração a reamostragem dos dados (Quadro 3.5 e Figura 3.21).

Quadro 3.5 - Jackknife e Bootstrap obtido para a herpetofauna nos pontos P1, P2, P3 e P4

Riqueza	Normal	Reamostragem
Observados	37	0
Chao 2	38,25	37,9
Jackknife 1	41,5	38,0
Bootstrap	39,41	35,75

Fonte: Software Past 4.03

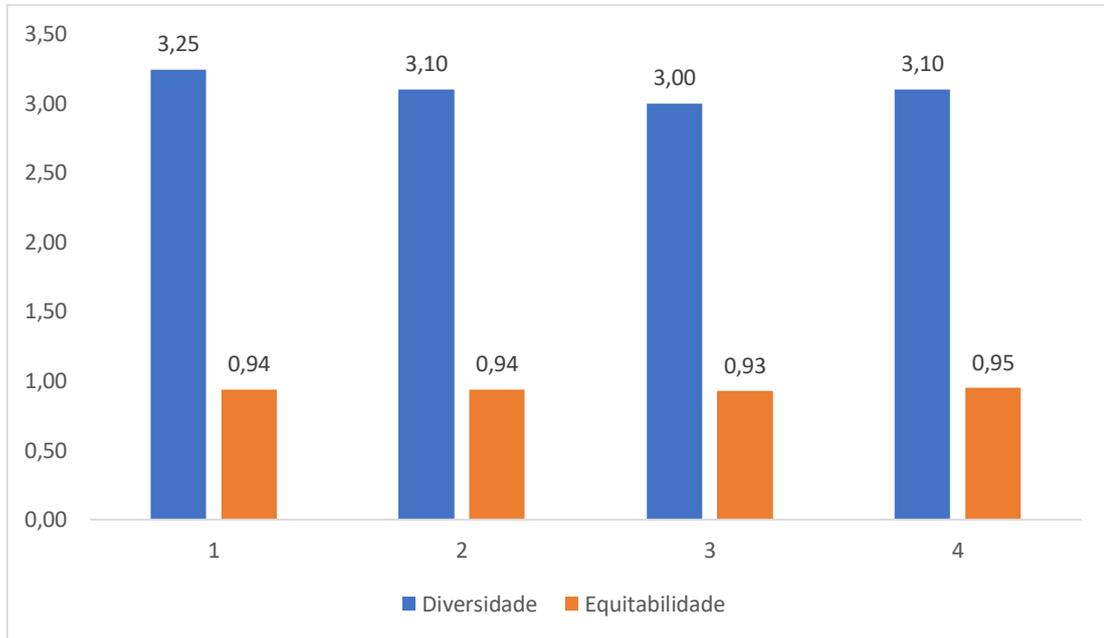
Figura 3.21 - Oscilação dos valores de Jackknife, Chao e Bootstrap para herpetofauna



Fonte: Software Excel e Past 4.03

Para herpetofauna, a diferença entre diversidade de espécies e a equitabilidade é muito pequena (Figura 3.22), embora esses dados sejam bastante próximos o P1 obteve $H' = 3,25$, enquanto que o maior valor para equitabilidade (J) foi registrado para o ponto P4 ($J=0,95$). A diversidade e equitabilidade de espécies podem ser consideradas satisfatórias para o grupo da herpetofauna, uma vez que se obtiveram valores próximos a 1,00. Teoricamente, esses valores indicam que não haverá um incremento significativo de aves na região (Quadro 3.6).

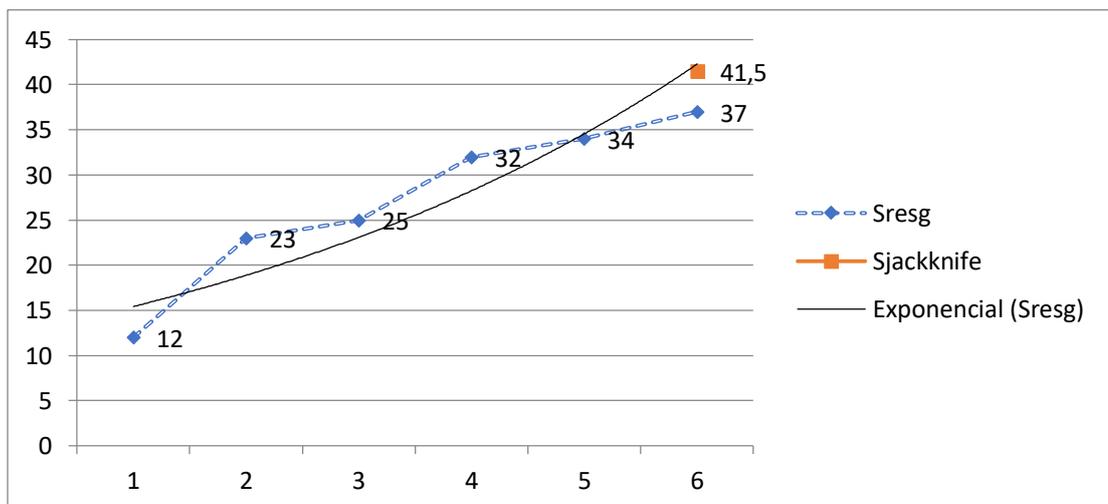
Figura 3.22 - Diversidade e equitabilidade obtida nos pontos P1, P2, P3 e P4 de acordo com Shannon



Fonte: Software Past 4.03.

A curva de acumulação de espécies é obtida em função do esforço cumulativo gasto na procura de espécies. Nos pontos de levantamento da fauna na FAZENDA BOTÃO DE SOLA, levando-se em consideração o estimador de diversidade Jackknife, a curva não atingiu a assíntota, portanto, novas espécies de répteis poderão ser encontradas nos levantamentos subsequentes. Na Figura 3.23, a linha azul refere-se às espécies observadas (Sobs), o ponto em vermelho sugere até onde a linha de acumulação poderá chegar.

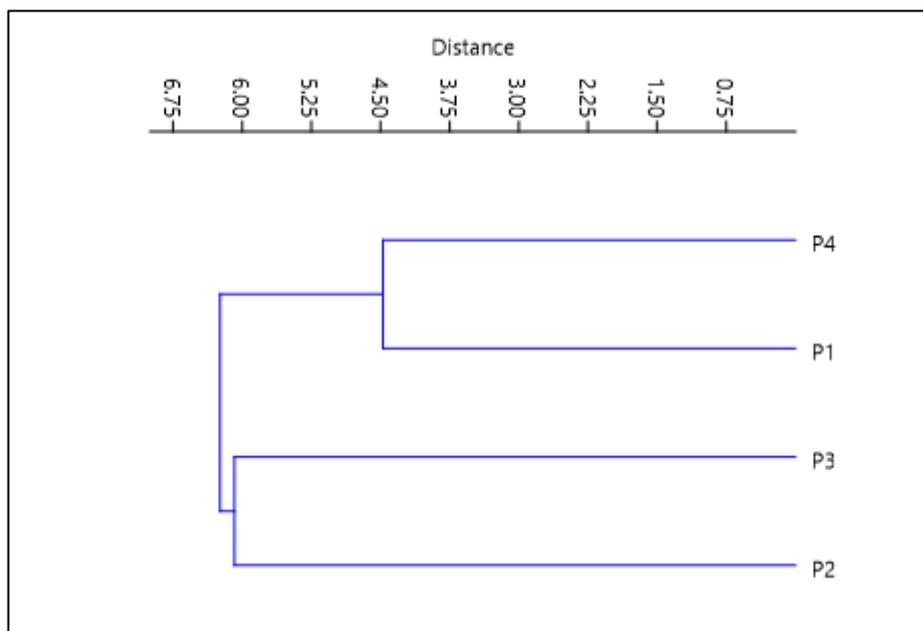
Figura 3.23 - Curva do Coletor para herpetofauna nos pontos P1, P2, P3 e P4



Fonte: Software Excel e Past 4.03.

A similaridade na composição da herpetofauna entre os pontos de levantamento apresenta valores que variam de 82% em P1/P4; 78% em P2/P3, 74% em P2/P4, 73% em P3/P1 e 74% em P1/P2, conforme índice adquirido utilizando-se o método de Bray-Curtis. A Figura 3.24 permite observar que os pontos P1/P4 e P3/P2 são mais próximos, portanto, mais similares quanto às espécies.

Figura 3.24 - Similaridade entre os pontos de levantamento da fauna para herpetofauna



Fonte: Software Past 4.03.

ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, INDICADORES ALTERAÇÕES AMBIENTAIS E DE INTERESSE ECONÔMICO

Espécies Endêmicas, raras e ameaçadas

Dentre as espécies que mais correm risco de ameaça de extinção foram registrados o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-moriço (*Puma yagouaroundi*), Suçuarana (*Puma concolor*) e Tatu-bola (*Tolypeutes trincictus*) que são espécies consideradas “vulneráveis” na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA N° 148, 2022) e ameaçadas na Lista Vermelha mundial da IUCN (2023).

Cinegético, epidemiológico e indicadores de alterações ambientais

Entre as espécies que merecem destaque e que foram registradas, os marsupiais *Didelphis marsupialis* e *Didelphis albiventris* apresentam valor cinegético. Além disso, são

espécies generalistas que podem ser encontradas em florestas primárias, secundárias e em áreas urbanas.

Outras espécies consideradas cinegéticas como o veado catingueiro (*M. gouazoubira*), o tatu-peba (*E. sexcinctus*) e a cutia (*Dasyprocta* sp) são citados como muito caçados na região. Pode-se concluir que as espécies mais conhecidas pela população são aquelas que mais sofrem o impacto da caça na área. A caça é um fator determinante para a maioria das espécies de mamíferos de grande porte, pois além de serem os mais procurados, possuem baixa densidade populacional e estratégias reprodutivas lentas (BODMER *et al.*, 1997).

A caça e a alteração/ redução dos habitats, com conseqüente redução da disponibilidade de presas, são as principais ameaças à sobrevivência dos mamíferos (OLIVEIRA e CASSARO, 2005).

Espécies endêmicas

Foram registradas cinco espécies endêmicas do Cerrado durante o estudo realizado: *Xiphorhynchus guttatus* (Arapaçu-de-garganta-amarela), *Sporophila nigricollis* (Coleiro-baiano), *Ammodramus humeralis* (Tico-tico-do campo), *Euphonia chlorotica* (Gaturamo-fi-fi) e *Cariama cristata* (Seriema)

Espécies de valor comercial e/ou doméstico (ANDRADE, 1997; SICK, 1997)

Identificaram-se três espécies da família Psittacidae, jandáia (*Aratinga jandaya*), arara (*Ara chloropterus*) e curica-de-cara-cinza (*Thectocercus acuticaudatus*). São aves bastante procuradas por caçadores e pelos traficantes de aves. A família Columbidae se destaca na região pela frequência regular, nidificando no período atual. São caçadas frequentemente, conforme relatado por entrevistados, especialmente a espécie *Zenaida auriculata*.

Relações ecológicas fauna/fauna e fauna/flora

Das relações ecológicas fauna/fauna encontradas neste estudo, destacam-se as interações intra e interespecífica de competição e as relações interespecífica de predação.

Os estudos das dinâmicas de predação são fundamentais nas análises de tendências populacionais em um determinado ecossistema. Os pioneiros na tentativa de compreender os ciclos populacionais na natureza baseados na interação predador-presa foram Alfred J. Lotka e Vito Volterra, cujo modelo matemático, intitulado “modelo Lotka-Volterra”, previa oscilações na abundância de populações de predadores e presas, com o número de predadores logo atrás do número de presas (RICKLEFS, 2003).

A competição vem a ser o uso ou defesa de um recurso por um indivíduo que reduz a disponibilidade daquele recurso para outros indivíduos (RICKLEFS, 2003), ou da mesma espécie (competição intra-específica), ou de espécie diferente (competição interespecífica).

Essa competição pode ser ainda chamada de “competição por interferência”, que ocorre quando indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes lutam pela posse de um “território” ou acesso aos recursos que ele contém (TOWNSEND *et al*, 2006). Um exemplo para este tipo de competição pôde ser observado em exemplares de Cathartiformes identificados (*Coragypes atratus* e *Cathartes aura*), que competem por carcaça

Para Townsend *et al* (2006), muitas teorias e ideias acerca das relações ecológicas de competição estão reunidas no conceito de nicho ecológico, cuja definição moderna, proposta por Hutchinson (1957) *apud* Townsend *et al* (2006), refere-se às maneiras pelas quais tolerâncias e necessidades interagem na definição de condições e recursos necessários a um indivíduo (ou espécie) a fim de cumprir com seu modo de vida em um determinado *habitat*.

A seguir, na **Tabela 4.1**, estão relacionadas e descritas as principais espécies de predadores, com seus respectivos *habitats* e tipos de presas, identificadas:

Tabela 4.1 – Espécies da fauna de predadoras identificadas

MASTOFAUNA					
ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	HABITAT	TIPOS DE PRESA
CARNIVOR A	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	raposa	terrestre	Pequenos vertebrados, insetos, crustáceos, peixes e até carniça
CARNIVOR A	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	escansorial	Pequenos mamíferos, aves, lagartos, e até mamíferos de médio porte
CARNIVOR A	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	girita	terrestre	Pequenos mamíferos, aves, lagartos, e até mamíferos de médio porte
CARNIVOR A	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	moriço	terrestre	Roedores, marsupiais, aves, lagartos e serpentes; e mamíferos de médio porte
CARNIVOR A	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim	terrestre	Invertebrados, peixes, anfíbios e vegetais
CARNIVOR A	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	terrestre	Pequenos vertebrados, invertebrados, vegetais
HERPETOFAUNA					
SQUAMAT A	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	terrestre	Rãs, lagartos e roedores
SQUAMAT A	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	jiboia	terrestre e arbóricola	Lagartos, aves, roedores, marsupiais e pequenos primatas
SQUAMAT A	Elapidae	<i>Micrurus ssp</i>	coral-verdadeira	terrestre e fossorial	Serpentes, cecílias (Gimnofionos), anfisbênios
SQUAMAT A	Dipsadidae	<i>Xenodon merremii</i>	boipeba	terrestre	Sapos do gênero <i>Rhinella</i> e outros anfíbios
SQUAMAT A	Dipsadidae	<i>Philodryas nattereri</i>	cobra-verde	arbóricola	Rãs e sapos
SQUAMAT A	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	cobra-verde	arbóricola	Rãs e sapos
SQUAMAT A	Dipsadidae	<i>Philodryas patagoniesis</i>	cobra-verde	arbóricola	Rãs e sapos
SQUAMAT A	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes spp.</i>	jararaquinha	terrestre	Rãs e sapos
SQUAMAT A	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	terrestre e arbóricola	Rãs, sapos, serpentes, aves, morcegos, ovos e roedores
SQUAMAT A	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó	arbóricola	Rãs, lagartos e pássaros
SQUAMAT	Viperidae	<i>Crotalus</i>	cascavel	terrestre	Rãs, lagartos e roedores.

A	ae	<i>durissus</i>			
SQUAMAT A	Colubridae	<i>Helicops sp.</i>	cobra-d'água	terrestre-aquática	Rãs, sapos e pequenos peixes
SQUAMAT A	Colubridae	<i>Erythrolamprus viridis</i>	cobra-verde	terrestre	Rãs, lagartos e roedores
SQUAMAT A	Dipsosidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	cobra-preta	terrestre	Rãs, lagartos e roedores
SQUAMAT A	Dipsosidae	<i>Pseudoboa coronata</i>	cobrinha dormideira	terrestre	Rãs, lagartos e roedores
SQUAMAT A	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Papa-ovo	terrestre	Rãs, lagartos e roedores
AVIFAUNA					
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	gavião-carrapateiro	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	gavião-papa-gafanhoto	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-barrado	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	gavião-papa-gafanhoto	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	florestas	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	clareiras	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Micrastur gilvicolis</i>	falcão-mateiro	florestas	Lagartos, sapos, aves, serpentes e pequenos mamíferos
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubú-de-cabeça-amarela	clareiras e margem de lagoas e rios	Pequenos vertebrados
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	clareiras e margem de lagoas e rios	Pequenos vertebrados
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	campos, matas e bosques	Pequenos vertebrados

Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

As relações fauna/flora podem ser representadas pelos fenômenos de frugivoria e dispersão de sementes, primeiramente estudados por McKey (1975) e Van Der Pijl (1972), cujos resultados determinaram a formulação de importantes hipóteses sobre essas interações, além dos fenômenos naturais de polinização.

A síndrome de dispersão de sementes e polinização são eventos fundamentais para manutenção dos recursos naturais, visto que afetam diretamente os estágios reprodutivos de plantas, interagem diretamente com animais silvestres, além de auxiliar na recuperação da biodiversidade e de áreas degradadas (WUNDERLE-JR, 1997; VULINEC, 2000).

Segundo Howe e Smallwood (1982), as interações mutualísticas animal-planta (fauna/flora) atingiram através dos longos processos evolutivos seu clímax nas florestas tropicais, pois aves e mamíferos contribuem com a dispersão de sementes de 50 a 90% das espécies arbóreas e arbustivas e, em contrapartida, as plantas fornecem frutos, configurando-se como uma importante dieta para a composição faunística em um determinado *habitat*.

Muitos animais silvestres têm parte ou a totalidade de sua dieta baseada em frutos, podendo, com isso, prestar importantes serviços às plantas ao transportar sementes para outras localidades, distantes da planta-mãe. Esse fenômeno (denominado zoocoria) ocorre quando o animal engole a semente e, quando da defecação, ela ainda está apta para germinar. Geralmente os animais com maior tendência a dispersão de sementes são os herbívoros comedores de frutos.

No Brasil, os biomas mais estudados até o ano de 2005 sobre o assunto das relações de frugivoria e dispersão de sementes são, respectivamente, Cerrados, Mata Atlântica e Floresta Amazônica (BIZERRIL *et al*, 2005).

Embora o número de estudos sobre frugivoria e dispersão de sementes seja baixo, hoje se sabe que essas interações simbióticas são determinantes na estrutura das comunidades, bem como na dinâmica das florestas, por conseguinte, indispensáveis em estudos ambientais.

De acordo com Bizerril *et al* (2005), os principais frugívoros e agentes dispersores encontrados no Brasil são, em sua grande maioria, aves, mamíferos e insetos e, em menor escala, algumas espécies de répteis e peixes. Os principais mamíferos polinizadores, segundo Janzen (1980), nas regiões tropicais são os quirópteros (morcegos), aves e artrópodes.

Dentre todas as espécies identificadas neste estudo, pelo menos 42 são potencialmente dispersoras de sementes e 16 polinizadoras. Das espécies de mamíferos de médio e grande porte identificadas, destacam-se como dispersores de sementes: *Mazama gouazoubira*, *Callithrix jacchus*, *Euphractus sexcinctus*, *Dasyprocta* spp., *Didelphis albiventris* e *Didelphis marsupialis* e *Cerdocyon thous* e *Galea spixii*.

Segundo Cantor *et al* (2010), *D. albiventris* possui um comportamento de forrageio variado, sendo um ótimo dispersor de sementes em ambientes perturbados. Cantor *et al* (2007) afirmaram que em 152 amostras de fezes de *Didelphis albiventris* apresentaram 2184 sementes de espécies frutíferas. Como *D. albiventris* foi uma das espécies registradas de maior frequência, a mesma pode estar ajudando no processo de regeneração de algumas espécies na região.

O conjunto das informações sobre a ecologia das espécies e das comunidades de pequenos mamíferos não-voadores indica que marsupiais e pequenos roedores exercem influência importante na dinâmica das florestas neotropicais, através da predação do banco de sementes e de plântulas (PIZO, 1997; SÁNCHEZ-CORDERO & MARTINEZ-GALLARDO, 1998; VIEIRA *et al*, 2003) e da dispersão de sementes (JANOS *et al*, 1995; BREWER & REJMANEK, 1999; GRELLE & GARCIA, 1999, VIEIRA & IZAR, 1999; PIMENTEL & TABARELLI, 2004).

Segundo Van der Pijl (1972), os morcegos fitófagos (polinizadores e dispersores de sementes) desempenham um importante papel na dispersão de plantas nas regiões tropicais, destacando-se a espécies *Carolliaperspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus fimbriatus* e *Artibeus lituratus*.

As aves estão entre os grupos mais representativos em relação à frugivoria e dispersão de sementes. Esses animais são ótimos dispersores de sementes, devido à sua mobilidade e à grande diversidade de espécies que realizam essas interações.

O grupo das aves tem o maior número de espécies frugívoras dos neotrópicos, possuindo famílias altamente dependentes de frutos (p.ex.: Cotingidae e Cracidae) e outras menos dependentes (p.ex.: Emberezidae e Tyrannidae). Isso resulta num padrão assimétrico das interações ave-planta, segundo os quais poucas aves interagem com muitas plantas, enquanto poucas plantas interagem com muitas aves (JORDANO, 1987). Portanto, a assimetria das interações e a dependência entre espécies de aves e plantas devem ser consideradas elementos essenciais para determinar a estabilidade dessas comunidades.

Na **Tabela 4.2** estão listadas as espécies com potencial de polinização e dispersão de sementes, tendo sido descartadas espécies que inviabilizam as sementes durante forrageio, tais como membros da família Psittacidae.

Tabela 4.2 – Espécies da avifauna polinizadoras e dispersoras de sementes identificadas

Apodiformes	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	frugívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	nectarívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	nectarívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	nectarívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	nectarívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	nectarívoro
Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	frugívoro
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	gaturamo fi-fi	frugívoro
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinção-de-barriga-vermelha	frugívoro
Piciformes	Ramphastidae	<i>Selenidera gouldii</i>	saripoca-de-gould	frugívoro
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	frugívoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga jandaya</i>	jandaya	frugívoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>	arara	frugívoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Curica-de-cara-cinza	frugívoro

Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Segundo Castro & Galetti (2004), os lagartos são provavelmente os mais conhecidos répteis frugívoros, bem como um importante mutualista em muitas regiões tropicais. Das espécies de répteis identificadas e encontradas na literatura especializada como potenciais dispersores de sementes na AID do empreendimento, destaca-se o lagarto teiú *Tupinambis*

merianae, cujos estudos demonstram uma preferência desta espécie por frutos de plantas do gênero *Eugenia* (CASTRO & GALETTI, 2004).

Os resultados obtidos por Castro & Galetti (2004) indicam que *Tupinambis merianae* tem um potencial para agir como dispersor de sementes, sendo muito provável ocorrerem dispersão e germinação de algumas espécies no ambiente natural, além desta espécie possuir um comportamento de deslocamento e forrageio por áreas abertas, possibilitando a distribuição de sementes em áreas degradadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O LEVANTAMENTO DA FAUNA NA FAZENDA BOTÃO DE SOLA

Pode-se afirmar que os registros faunísticos obtidos na área da **FAZENDA BOTÃO DE SOLA**, foram frequentes. Houve êxito com a metodologia adotada. Embora tenham sido realizadas poucas entrevistas, haja vista o número reduzido de residentes próximo às áreas de levantamento, houve qualidade quanto à identificação de *táxons* por essa técnica.

De uma maneira geral, o cenário da Caatinga na região não foge ao que acontece no panorama nacional. O bioma é considerado um dos mais ameaçados globalmente, havendo apenas 3,2% de seu território resguardado por Unidades de Conservação de proteção integral. Durante o estudo realizado foram obtidos 17 registros de espécies de mamíferos entre avistamentos, entrevistas, vestígios em trilhas e estradas, além de registro por *câmera trap*. Este grupo apresenta quatro indivíduos ameaçados segundo a Portaria MMA N° 148 de 07 de junho de 2022, são eles: *Puma concolor*, *Puma yagouarondi*, *Leopardus tigrinus* e *Tolypeutes trincictus*.

O registro de aves nessa região da caatinga brasileiro se baseou em atividades de campo, na oportunidade foi registrado um total de 100 espécies de aves (12% levando-se em consideração o total de espécies registradas para a Caatinga), distribuídas em 17 ordens e 35 famílias. Deste total, 46 (46%) espécies pertencem ao grupo dos passeriformes e 54 (54) aos não-passeriformes. Deste conjunto faunístico da avifauna, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, o psitacídeo tem comportamento mais exigente quanto a ambiente e neste trabalho foram identificadas três espécies.

De acordo com ICMBIO (2018) a herpetofauna da Caatinga brasileiro ainda é considerada pouco conhecida, sendo registradas na literatura 260 espécies de répteis e 210 espécies de anfíbios. Neste estudo foi registrado um total de dez anfíbios, apenas 4,76% do total de espécies para o Caatinga brasileiro e 27 espécies de répteis que representa 10,38% do

total de representantes deste grupo registradas para o mesmo bioma. Não se observou nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada de extinção.

Levando-se em consideração os dados estatísticos todos os grupos faunísticos apresentam tendência ao incremento com novas espécies em levantamentos amostrais posteriores a esses. Quando analisadas as curvas de coleta de espécies existe elas ainda não chegaram ao topo do número de espécies definidas pelos estimadores.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

a) HERPETOFAUNA

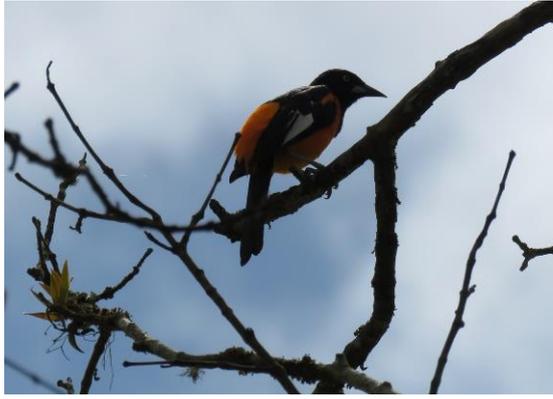
	
<i>Rhinella granulosa</i>	<i>Leptodactylus latrans</i>
	
<i>Physalaemus curvieri</i>	<i>Boa constrictor</i>
	

<i>Tupinambis merianae</i>	<i>Iguana iguana</i>
----------------------------	----------------------

b) Mamíferos

	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Cerdocyon thous</i>
	
<i>Didephis albiventris</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>

c) Avifauna



Corrupião (*Icterus jamaicaii*)



Cacicus cela



João nordestino (*Furnarius figulus*)



Beija-flor (*Galbula ruficauda*)



Turdus leucomelas



Urubu (*Coragyps atratus*)



Buteo nitidus



Cathartes aura

	
<i>Athene cunicularia</i>	<i>Campephilus melanoleucos</i>

10.AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A avaliação ambiental realizada de acordo com os impactos sobre o meio ambiente decorrentes da implantação e operação do projeto agrícola da Fazenda Carnaúbas/Taboca/Formosa, empreendimento esse a ser instalado para produção de grãos (soja, milho e feijão) visando atender ao Art. 3º da Lei N° 6.938/1981, que regulamentou a Política Nacional do Meio Ambiente, define o meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Pode-se afirmar então, com base nessa definição que o meio

ambiente não se trata apenas de um conjunto de bens naturais, e sim de todas as suas relações, condições e fatores resultantes do mesmo.

Na análise da implantação e operação do empreendimento em questão, assim, como de qualquer outro, o equilíbrio atual do meio ambiente é quebrado, criando uma nova relação entre os componentes ambientais, o qual busca novo equilíbrio, gerado agora pela nova estrutura, porém com níveis diferenciados do original.

Esta quebra no equilíbrio atual, segundo a Resolução nº 001 do CONAMA, de 23/01/1986 é definida “impacto ambiental” considerado “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

A identificação e a análise de tais alterações, visando à proposição de ações que tenham como objetivo tornar o quadro ambiental futuro o mais positivo possível, evidentemente dentro de um novo equilíbrio entre os fatores ambientais, e ao mesmo tempo em que promova a inserção do empreendimento no circuito de produção de grãos.

Serão apresentados nesta avaliação ambiental aspectos metodológicos, identificação e caracterização dos impactos positivos e negativos, bem como a definição e caracterização das medidas potencializadoras, mitigadoras e/ou compensatórias; e o balanço ambiental.

Metodologia Aplicada

A avaliação de impactos decorrentes de uma determinada atividade envolve uma análise integrada de todos os componentes que integram, (MUNN (1975) resume como atributo desejável de um método, a sua capacidade de atender às seguintes funções na avaliação de impactos ambientais na identificação, predição, interpretação, comunicação e monitoramento.

A metodologia utilizada foi baseada numa matriz de interação, onde se procurou estabelecer a relação causa/efeito das atividades previstas na operação do empreendimento com o meio ambiente.

A relação da análise ambiental do empreendimento proposto deve atender aos seguintes quesitos:

- Caracterização das atividades inerentes à implantação e operação do empreendimento;
- Diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico;

- Definição dos fatores e componentes ambientais a serem avaliados;
- Elaboração de matrizes com a identificação, qualificação e quantificação dos impactos para cada meio, fator e componente;
- Identificação e análise dos impactos ambientais; e,
- Definição e caracterização das medidas potencializadoras, mitigadoras e/ou compensatórias.

Avaliação de Impactos Ambientais

A identificação e descrição da avaliação de impactos tem como objetivo, qualificar os efeitos de um empreendimento sobre o meio ambiente, através da análise e valoração da relação das operações e atividades do empreendimento e dos componentes ambientais. A metodologia adotada é baseada na proposição de LEOPOLD et al (1971), também conhecida como matriz de interação, a qual foi adaptada para o presente estudo.

A matriz de interação apresenta uma listagem disposta em dois eixos: em um deles, estão as operações e atividades do empreendimento, e no outro, os fatores e componentes ambientais que podem ser afetados. Esta matriz permite uma visão geral das atividades previstas, os impactos decorrentes e os fatores ambientais afetados, destacando as atividades com maior potencial para promover impactos ambientais de acordo com a análise.

A NBR ISO 14001 (1996), define o aspecto ambiental como "elemento das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente" e impacto ambiental como "qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização". Dessa forma, os quadros abaixo relacionam o tipo de atividade com os aspectos e impactos, positivos e negativos, que ela gera. Só assim é possível propor medidas de melhoria para solucionar os conflitos entre as atividades dos imóveis e o meio ambiente.

Na identificação dos aspectos e dos impactos ambientais gerados pelos imóveis, foram considerados à produção de grãos (preparo do solo, plantio, tratos culturais, transporte e beneficiamento), a abertura de vias de acesso e demais dependências.

As atividades a serem desenvolvidas nas fases de implantação e operação do projeto de grãos, foram descritas anteriormente de forma detalhada neste estudo, entretanto, para uma melhor compreensão dos impactos ambientais, as planilhas 11, 12, 13 e 14 apresentam uma abordagem das principais fases e atividades do empreendimento.

A fase de implantação e operação do projeto agrícola proposto irá gerar impactos ambientais que serão identificados, avaliados e descritos de forma simples e objetiva, de modo a facilitar a compreensão de todos que tiverem acesso ao Estudo de Impacto Ambiental(EIA) do empreendimento.

A avaliação dos impactos ambientais envolve os seguintes critérios:

- Natureza – Benéfica / Adversa
- Reversibilidade – Reversível / Irreversível
- Duração – Temporária / Cíclica / Permanente
- Abrangência – Local / Regional / Global

A seguir apresenta-se a Tabela 8 com a matriz com os impactos ambientais, contendo o efeito ambiental, a origem do efeito, meio/compartimento/fator ambiental impactado, danos e/ou benefícios resultantes, medidas mitigadoras e potencializadoras, além do tipo de medida e valoração dos Impactos Ambientais.

Tabela 8. Matriz de Interação

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência		
		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Projeto Agrícola	Geração de Empregos Diretos	X		X		X				X	
	Geração de Empregos Indiretos	X		X		X				X	
	Aumento da Arrecadação de Tributos	X		X		X				X	
Implantação do Projeto Agrícola	Supressão Vegetal		X		X	X			X		
	Alteração na Qualidade do Ar		X		X	X			X		
	Produção de Ruídos e Vibrações		X	X			X		X		
	Geração de Resíduos Sólidos		X	X			X		X		
	Geração de Processos Erosivos		X	X				X	X		
	Compactação do Solo		X	X				X	X		
	Mudança na Paisagem		X		X	X			X		
Evasão da Fauna e		X		X	X			X			

	Coleta de Animais										
Implantação do Projeto Agrícola	Aumento da Caça		X	X				X	X		
	Destruição de Habitat		X		X		X		X		
	Fragmentação da Vegetação		X		X	X			X		
	Interferência em Espécies Protegidas		X		X	X			X		
	Pressão Sobre a Infraestrutura Viária		X		X	X				X	
	Risco de Acidentes com Colaboradores		X		X			X	X		
	Problemas de Saúde/Colaboradores		X	X				X	X		
	Geração de Empregos Diretos	X		X		X				X	
	Geração de Empregos Indiretos	X		X		X				X	
	Aumento da Arrecadação de Tributos	X		X		X				X	
	Incremento na Dinâmica da Renda	X		X		X			X		
Geração de Expectativas	X		X		X				X		
Operação do Projeto Agrícola	Alteração na Qualidade do Ar		X		X	X			X		
	Produção de Ruídos e Vibrações		X	X				X	X		
	Geração de Resíduos Sólidos		X	X		X			X		
	Geração de Processos Erosivos		X	X				X	X		
	Compactação do Solo		X	X		X			X		
	Pressão Sobre a Infraestrutura Viária		X		X	X				X	
	Mudança no Cotidiano dos Habitantes	X		X		X			X		
	Risco de Acidentes com Colaboradores		X		X	X			X		
	Problema de Saúde com Colaboradores		X	X		X			X		
	Geração de Empregos Diretos	X		X		X				X	
Geração de Empregos Indiretos	X		X		X				X		

	Valoração			
	Natureza	Reversibilidade	Duração	Abrangência

Impactos		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Operação do Projeto Agrícola	Aumento da Arrecadação de Tributos	X		X		X				X	
	Aumento de Áreas Utilizadas no Processo Produtivo		X		X	X			X		
	Incremento na Dinâmica da Renda	X		X		X			X		
	Atração de Novos Investimentos	X		X		X				X	
	Difusão de Tecnologias	X		X		X				X	
	Geração de Expectativa	X		X		X				X	

Conclui-se que, se forem tomadas estas medidas ambientais mínimas, os impactos ambientais serão reduzidos de maneira significativa ou mesmo eliminados.

8. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

8.1. Meio Físico

Conforme a realização das atividades que estão previstas para a implantação deste empreendimento, foram identificados os seguintes impactos ambientais:

10.1.1. Ar

10.1.1.1. Fase de Implantação

Componente:

I. Qualidade do ar

Efeito:

a) A qualidade do ar sofrerá alterações devido as emissões de fuligem e gases, que deverão acontecer devido as interferências de impactos negativos sobre o padrão de qualidade atual do ar. Estes emissores estão diretamente associados a utilização de equipamentos, como caminhões e veículos que fazem uso de combustível derivados de petróleo. Os equipamentos emissores destes gases, colaboram na redução da qualidade ambiental do ar. Gás carbônico, benzeno, compostos de enxofre e óxidos de nitrogênio são emitidos a partir do processo de combustão de motores e da própria composição química dos combustíveis utilizados.

As queimadas na região para a realização do plantio também exercem uma grande influência, devido a geração dos gases poluentes ao local. O impacto é negativo, de grande magnitude e amplitude local e ocorrerá de forma a se iniciar o empreendimento.

b) A qualidade do ar sofrerá alteração devido as partículas solidas e poeiras, o que pode acarretar danos à saúde respiratória dos operários e a fotossíntese da flora. Além dos operários, essas alterações também podem vir a prejudicar a saúde da população próxima ao local e para as plantas, que poderão receber de maneira negativa, uma camada fina de poeira nas folhas, dificultando o processo de respiração. Apesar deste impacto esteja relacionado com o solo e meio biótico, a causa direta dele é a constituição do solo e os insumos nele aplicados na época de plantio. O impacto é caracterizado como um risco, de média magnitude, amplitude local, de curto prazo, com horizonte de tempo de forma cíclica.

Componente: II. Ruídos

Efeito:

a) Emissão de Ruídos – a emissão de ruídos sonoros emitidos pelos equipamentos utilizados no processo de implantação quanto a operação, também deve ser considerado um impacto negativo sobre o local. Os trabalhadores estarão diretamente expostos aos níveis de ruídos a partir de 85 decibéis (Db), porém com a utilização certa de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), os efeitos poderão ser prevenidos

Levando em consideração a atividade do empreendimento, as emissões de ruídos gerarão impactos de grandes portes, amplitude local, cíclico, de longo prazo de tempo e de forma permanentemente.

10.1.1.2. Águas

10.1.1.2.1. Fase de Implantação

Componente: I. Alteração na qualidade hídrica

Efeito:

- a) O escoamento de partículas de solo para as áreas hídricas, devido a prática das atividades a serem realizadas no processo de implantação no empreendimento, como por exemplo na preparação de solos para aberturas de estradas, poderá resultar no assoreamento deles. Tal impacto pode representar um risco, levando em conta que os locais onde ocorrerão as atividades estão em uma distância permitida de córregos e rios, longe das áreas de Preservação Permanente que são protegidas por lei. Estes impactos poderão ocorrer em áreas onde serão necessárias a construção de obras para a transferências de córregos e rios ou outras atividades de drenagem, se não for seguida as normais legais em vigências voltadas ao meio ambiente local.
- b) Alteração de parâmetros físicos e fluxo de corpos receptores - este impacto está diretamente relacionado ao impacto descrito, também relacionado à fase de implantação da empresa, mas agora nas atividades de limpeza, limpeza e preparo do terreno para a instalação dos equipamentos agrícolas projeto, com possibilidade de modificar os níveis de turbidez dos cadáveres d'água que possam existir próximos às áreas do projeto. Outro fator que pode influenciar na magnitude do impacto é o tamanho e o tipo de corpo d'água receptor, bem como sua vazão, pois disso dependerá do volume de material que poderá ser despachado ou sedimentado. A avaliação resultou na classificação deste impacto como de Risco, Médio, Amplo Local, Desenvolvimento de Curto Prazo e Permanente.
- c) A contaminação das águas (superficiais e subterrâneas) e do solo - o impacto de contaminação dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) pode ocorrer através do contato direto do produto contaminante ou, então, através do carreamento de solos contaminados. Os produtos poluentes que podem impactar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos são os seguintes: efluentes líquidos (domésticos e de serviços): óleos e graxas; lavagem de máquinas equipamentos e veículos; resíduos sólidos; resíduos de produtos químicos utilizados na produção e solos contaminados.

A lavagem de máquinas e equipamentos, diretamente no curso d'água, e o lançamento direto dos efluentes gerados nestes cursos sem o devido tratamento, também se constituem fontes de poluição de tais recursos. Este impacto é classificado como negativo, de grande magnitude, em curto prazo de efeito, de forma regional e permanente.

10.2.1.2.2. Fase de Operação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Efeitos

a) Contaminação Por Produtos e/ou Efluentes

Esse impacto que ocorrerá também na fase de operação do empreendimento, ocorrerá de forma indireta em caso do manuseio de equipamentos e acondicionamento inadequado de produtos (combustíveis e derivados de petróleo etc.). Esse impacto apresenta como um risco, de grande magnitude, ocorrência regional, em curto prazo de efeito e de forma permanente.

10.2.1.3. Solo (Subsolo)

10.2.1.3.1. Fase de Implantação

Componente

I. Estrutura Física

Efeitos

a) Processos Erosivos

Ocorrem quando a vegetação do solo na área do projeto é retirada, expondo o solo às influências naturais (vento, sol e chuva) por um período, promovendo a decomposição do solo e erosão laminar. Eles podem ser exacerbados e podem colocar em perigo as microbacias na área do projeto devido à melhoria insuficiente das estradas de e para o projeto e à falta de rede de drenagem adequada para drenar as águas superficiais geradas pelas águas pluviais, levando inicialmente à erosão laminar.

Esse movimento da máquina promove a compactação do solo, o que resulta em menos infiltração de água no solo, o que leva ao aumento do escoamento superficial. O aumento do fluxo pode iniciar processos erosivos quando o movimento flui preferencialmente para as encostas mais íngremes e a cobertura vegetal não oferece proteção adequada para o terreno.

Considerando as áreas utilizadas para implantação dos projetos de alimentos e suas respectivas atividades, a ocorrência desses impactos será moderada, localizada, de desenvolvimento em curto prazo e permanente.

b) Erosão Laminar

Componente

II. Relevo (Paisagem)

Efeitos

a) Alteração da Paisagem

Este projeto avalia os impactos associados à introdução de processos de erosão superficial e instabilidade do solo resultantes da engenharia e acessos internos ao empreendimento (ie escavações e estradas secundárias) necessários à implementação do projeto. Esse impacto causa alterações, potencialmente desestruturando sua estrutura físico-química, que são agravadas pela remoção da cobertura vegetal e movimentação do solo devido a escavações e outras práticas.

Retirar ou inserir novos elementos na realidade local mudará a paisagem. Os empreendedores adotarão como pré-requisito para suas operações agropecuárias um plano de zoneamento e monitoramento ambiental que defina corredores de ligação entre áreas de manejo efetivo (exploração), áreas de proteção legal e áreas de mata nativa, criando um mosaico entre as áreas protegidas remanescentes. As condições naturais da paisagem também vão mudar em termos de abertura da via de acesso, abertura da área de implantação do projeto, movimentação de solo (empréstimo de terras) e instalação de equipamentos. Tais mudanças na paisagem são negativas, moderadas, parciais, de longo prazo e permanentes.

10.2.1.3.2. Fase de Operação

Componente

I. Estrutura Física

Efeitos

a) Proteger o solo e as encostas da erosão

A cobertura vegetal é uma das formas mais eficazes de proteger o solo da erosão (sulcos, barrancos e valas), pois à medida que os projetos agrícolas forem implantados, áreas antes desprotegidas dentro da ADA serão protegidas de fatores causadores de erosão (águas pluviais), vento, sol, etc.), além disso, as raízes das árvores conferem coesão ao solo, evitando a abrasão e conseqüente erosão, não só preservando a estrutura superficial da ADA, como também evitando o transporte de sedimentos para os corpos d'água. É caracterizada por

efeitos negativos, pequenos em magnitude, grandes em localidade, desenvolvimento de longo prazo e permanentes.

10.2.2. Meio Biótico

10.2.2.1. Vegetação

Com base na demarcação do local e no diagnóstico ambiental da área afetada do projeto, foram feitas previsões e determinados os impactos ambientais associados à implementação do projeto agrícola. As mudanças que serão induzidas podem ser globais, localizadas, criando gradientes de perturbação em outros compartimentos macroscópicos, que devem ser usados como ponto de partida para uma análise ambiental abrangente.

Os impactos do projeto são listados por tempo de ocorrência (implementação e operação do projeto) e comportamento do impacto (causa).

10.2.2.1.1. Fase de Implantação

Componente

I. Fragmentação da Vegetação

Durante a fase de implantação do projeto, para implantação do plantio, foi necessário retirar a vegetação já presente na própria área, além da vegetação que será utilizada para a construção da infraestrutura necessária para a instalação do projeto.

Efeitos

Fragmentação da Vegetação

A abertura da área do projeto será realizada por meio da exploração florestal, que será realizada em cadeia. Serão abatidos exemplares de diversas espécies e, além disso, proporcionará a humanização de áreas de vegetação nativa que antes eram bem preservadas. Com isso, aumenta a fragmentação das estruturas vegetais, levando à redução da biodiversidade local. Ambientes contínuos com estruturas vegetais integradas podem ser fragmentados pela implantação de empreendimentos, o que levará a mudanças imediatas nas estruturas de vegetação nativa e isolamento de determinadas áreas.

Considerando o segundo cenário, os impactos são avaliados como negativos, moderados, de magnitude estratégica e se manifestam em horizontes temporais de longo prazo e permanentes.

b) Perda de Indivíduos

A supressão de áreas vegetadas pode resultar na perda de indivíduos de espécies vegetais mais restritas e/ou endêmicas, além de espécies vegetais economicamente importantes e/ou de uso comum/tradicional na área e espécies protegidas.

Os impactos são avaliados como de pequena magnitude e localmente de grande magnitude, com manifestações que variam de curto a médio prazo e escalas de tempo permanentes.

Componente

II. Derramamento de Óleos e Graxas

Uma fonte muito importante de impacto ambiental nas atividades agrícolas é o derramamento acidental de óleos e graxas, bem como atividades de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos, principalmente em áreas próximas a rios e córregos. Essas substâncias podem afetar o solo, a mata ciliar e os recursos hídricos, causando danos à flora e à fauna.

Efeitos

a) Contaminação da vegetação por derramamento acidental de óleos e graxas

Segundo Baker (1968), o grau de toxicidade do óleo para as plantas depende da espécie vegetal, concentração, quantidade e tipo de óleo (óleo refinado, petróleo bruto, querosene, etc.), tempo de contato com a planta, idade da planta, quantidade de água nas células e condições ambientais (temperatura, umidade). Em geral, porém, uma fina camada de óleo depositada nas folhas dificulta as trocas gasosas, reduz a absorção de luz pela planta e afeta as taxas fotossintéticas. O impacto é expresso como risco, negativo, de pequena magnitude, local em magnitude, manifestado em curto ou médio prazo, temporário, podendo ocorrer também na fase de operação do empreendimento.

10.2.2.1.2. Fase de Operação

Na fase de operação serão abordados os prováveis impactos decorrentes da abertura das frentes de serviço do projeto e redes viárias para escoar a produção.

Componente

I. Geração de Particulados (Poeira/Fuligem)

Efeitos

a) Diminuição da Fotossíntese/Perda de Número de Espécies Mais Sensíveis

A presença de poeira (fuligem) sobre a superfície foliar reduz a taxa fotossintética e a capacidade de trocas gasosas entre os tecidos das plantas e a atmosfera, bem como pode prejudicar o processo de trocas gasosas entre os tecidos das plantas e a atmosfera, bem como

pode prejudicar o processo reprodutivo (polinização), podendo levar à perda de indivíduos ou até de espécies, além de comprometer o aspecto estético da vegetação. As áreas de vegetação mais próximas às estradas, principalmente daquelas de grande fluxo de veículos, são as mais atingidas por este impacto e acabam funcionando como barreira para a vegetação adjacente.

O impacto é avaliado como negativo, de média magnitude, de amplitude local, com manifestação de médio prazo e cíclico.

10.2.2.2. Fauna

10.2.2.2.1. Fase de Implantação

Na implantação do projeto em face das análises dos possíveis impactos ambientais, foram consideradas também todas as atividades necessárias ao seu desenvolvimento.

Componente

I. Supressão da Vegetação Nativa

Efeitos

a) Perda de Indivíduos das Espécies

Na área diretamente afetada (ADA), onde ocorrerá a implantação do projeto, o que implica diretamente na redução de indivíduos das espécies da fauna local e a menor disponibilidade de habitats. Muitas espécies de animais não conseguem se estabelecer nas áreas adjacentes à supressão devido à competição com outros indivíduos da mesma espécie que já habitam essas áreas marginais ao empreendimento, de modo que boa parte das espécies perderá seu território.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação em longo prazo e de tempo permanente.

b) Aumento da Pressão Antrópica nos Remanescentes Naturais

No momento que há uma redução das áreas de vegetação nativa para a realização do empreendimento há um aumento da pressão das áreas de vegetação naturais remanescentes. Como essas áreas serão reduzidas em seu tamanho, todas as ações de extrativismo, caça, fogo e criação de animais domésticos serão voltadas principalmente para esses remanescentes naturais. Como a fauna tende a ficar isolada nesses remanescentes de vegetação natural são mais facilmente encontradas por caçadores, mais facilmente atingidas por queimadas e etc.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação em curto prazo e horizonte de tempo permanente.

10.2.2.2.2. Fase de Operação

Componente

I. Movimentação de Máquinas e Equipamentos

Efeitos

a) Atropelamento, Isolamento de Populações, Dispersão e Alterações Comportamentais Pelo Fluxo e Ruído, Facilitação de Acesso Para Caçadores nas Áreas Naturais

Como já mencionado no impacto do projeto (área efetiva/plantio) e construção de estradas, o atropelamento é uma consequência do fluxo de veículos. Quanto mais intenso o fluxo, maior o impacto. A falta de orientação dos motoristas leva a atropelamentos desnecessários, às vezes até propositais. O próprio fluxo e ruído dos veículos levam à fuga e dispersão dos animais, desestruturando populações locais. Muitas vezes o fluxo ocorre em áreas que deveriam ser preservadas, mas que são usadas para encurtar os caminhos.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de média magnitude, de amplitude local, com manifestação em longo prazo e horizonte de tempo cíclico.

10.2.3. Meio Socioeconômico

A implantação e operação do projeto agrícola causam diversos impactos na socioeconômica local e regional. É esperado um incremento no desenvolvimento econômico, acompanhado de impactos positivos e negativos na infraestrutura, no uso e ocupação do solo, nos aspectos sociais e culturais.

As questões ambientais e socioeconômicas pressupõem que as ações proativas extrapolem as responsabilidades da empresa e envolvam a sociedade como um todo, buscando constantemente o equilíbrio.

A mão de obra a ser utilizada será contratada, em grande parte na AID e AII. Este será um dos principais fatores de integração do empreendimento com a realidade socioeconômica local e regional.

A abordagem dos impactos sobre o meio socioeconômico contempla a fase de implantação e operação do empreendimento. A análise é realizada a seguir, de acordo com os fatores e componentes ambientais referenciados anteriormente.

10.2.3.1. Aspectos Sociais

10.2.3.1.1. Fase de Implantação

Componente

I. Fluxos Migratórios

Efeitos

a) Aumento do Fluxo Migratório Devido à Demanda de Mão de Obra

A implantação do empreendimento irá gerar expectativas devido à abertura de novos postos de trabalho. Além disso, trabalhadores migrarão para o município da área de influência direta, na expectativa de serem contemplados com as vagas oferecidas.

Este impacto é negativo, com ocorrência direta, pequena magnitude e amplitude regional, manifestando-se no médio prazo e com período de permanência cíclico.

10.2.3.1.2. Fase de Operação

Componente

I. Saúde, Serviços Básicos e Educação

a) Riscos de Acidentes de Trabalho

Na fase de operação do empreendimento existe a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo trabalhadores das frentes de serviço. As operações agrícolas apresentam diferentes níveis em relação a possibilidade de ocorrência de acidentes, as ações ou atividades previstas nas fases de implantação e operação do empreendimento envolvem a utilização de máquinas e equipamentos, supressão da vegetação com uso de máquinas e equipamentos, uso de produtos químicos no combate as pragas e doenças da lavoura, abertura de estradas, esses e demais equipamentos apresentam riscos com relação a acidentes pessoais que podem comprometer a saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos nas frentes de serviço.

O impacto relativo a riscos de acidentes pessoais é negativo, de média magnitude, amplitude local, com manifestação em curto prazo e permanente.

10.2.3.2. Economia Local

10.2.3.2.1. Fase de Implantação

Componente

I. Emprego, Setores Primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Efeitos

Geração de Emprego e Renda

A fase de implantação do empreendimento irá proporcionar geração de empregos diretos e indiretos, na área operacional e administrativa, com influência direta na disponibilidade e/ou aumento na renda familiar e incremento da demanda por bens e serviços locais.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude regional, manifestando-se no curto prazo e com período de permanência permanente.

b) Fortalecimento, Estruturação e Diversificação do Setor do Agronegócio

A implantação do empreendimento trará impactos positivos no setor agrícola da região, compondo o cenário de empreendimentos de médio e grande porte, devidamente estruturados com forte presença de conceitos organizacionais, tecnológicos e ambientais. O projeto agrícola terá efeito multiplicador na atração de empreendimentos de pequeno e médio porte do setor agrícola.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e de caráter permanente.

c) Dinamização da Economia Local e Regional: Elevação do PIB e Balança Comercial

Empreendimento de médio porte como o projeto agrícola em foco, proporcionará um impulso no nível de atividade econômica, adicionando valor no setor do agronegócio, industrial, comércio e serviços, refletindo na elevação do PIB do município da AID e AII, o que colabora positivamente no PIB regional e estadual.

Esse impulso favorecerá a dinamização da balança comercial, em virtude das novas demandas de importação de bens e serviços gerados pelo empreendimento.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e de caráter permanente.

d) Aumento na Arrecadação de Tributos

O salário pago aos trabalhadores é tributado, gerando impostos e divisas. Adicionalmente todos os bens e serviços adquiridos pelos trabalhadores geram impostos nos três níveis de tributação, ampliando deste modo, o volume de impostos arrecadados na cadeia de produção.

Este impacto é positivo, indireto, de média magnitude, estratégico, de longo prazo e permanente.

10.2.3.2.2. Fase de Operação

Componente

I. Emprego, Setor Primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Efeitos

a) Elevação da Arrecadação Com a Dinamização da Economia

Por ocasião da operação do empreendimento serão necessários gastos em geral, o que implicará no incremento da arrecadação tributária. Espera-se o aumento na arrecadação de impostos vinculados a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando num aumento das receitas estadual e municipal.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, grande magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e com período de permanência permanente.

Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Na fase de operação do projeto agrícola, haverá demanda por mão de obra para execução das atividades.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, grande magnitude e amplitude regional, manifestando-se no longo prazo e com período de permanência permanente.

c) Aumento da Renda

Como reflexo imediato e direto na dinamização da economia regional e da oferta de emprego, haverá o aumento na renda dos empregos gerados direta e indiretamente pelo empreendimento, levando também a um aumento na renda da economia do município.

Considerando esses aspectos, o aumento da renda será um impacto positivo, de média magnitude, com uma abrangência estratégica, que ocorrerá no curto prazo e obedecerá a um horizonte de tempo permanente.

10.2.3.3. Infraestrutura

10.2.3.3.1. Fase de Implantação

Componente

I. Transporte

Efeitos

Melhoria das Condições das Vias Internas Utilizadas Pela População

A construção de estradas e aceiros para viabilização do acesso a área do empreendimento melhorará as condições das vias internas, beneficiando à população residente no entorno do empreendimento.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude local, manifestando-se no longo prazo e com caráter permanente.

10.2.3.3.2. Fase de Operação

Componente

I. Transporte

Efeitos

a) Pressão Sobre o Transporte Rodoviário

Na fase de transporte de insumos agrícolas (calcário, sementes, adubos, fertilizantes e etc.) até o destino final, é possível prever a possibilidade de ocorrência de interferências rodoviárias no trecho, devido ao aumento da circulação de veículos de carga pesada.

Este impacto é negativo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude regional, manifestando-se no curto prazo e de caráter permanente.

11. MEDIDAS MITIGADORAS

No processo de identificação e descrição dos impactos, são analisados de forma agregada, os principais efeitos (impactos) sobre os fatores ambientais, gerados pela implantação e operação do empreendimento em análise.

As medidas são desenvolvidas para reduzir os danos ambientais de um empreendimento, incluídas neste âmbito, como projeto paralelo ao da obra principal.

Tais medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme segue:

Preventiva: são medidas que preveem e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físicos, bióticos e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;

Corretiva: são medidas que visam estabelecer a situação anterior através de ações de controle ou de eliminação do fato gerador do impacto; e,

Compensatória: são medidas que visam compensar impactos não passíveis de atenuação (mitigação).

Visando otimizar a avaliação ambiental, as medidas ambientais para os principais impactos indicadas e classificadas, para cada meio (físico, biótico e socioeconômico) e fator

ambiental afetado (solo, recursos hídricos, vegetação, fauna, aspectos sociais, dinâmica populacional, infraestrutura e economia).

A seguir serão apresentadas as principais medidas mitigadoras a serem adotadas durante a implantação e operação do projeto em análise.

11.1. Meio Físico

11.1.1. Ar

11.1.1.1. Fase de Implantação

Componente

I. Qualidade do Ar

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

- a) Alteração da Qualidade do Ar Pela Emissão de Gases, Partículas e Fuligem
- Limitar os riscos decorrentes das emissões de partículas poluentes;
 - Disponibilizar e orientar o uso de EPIs pelos funcionários;
 - Medidas gerais de minimização da emissão de material particulado como: umidificação e revegetação de áreas com solo exposto, cobertura de caminhões e cortina vegetal; e,
 - Implantar programa de prevenção e combate a incêndios na área do empreendimento e imediações.

Componente

I. Ruídos

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

- a) Emissão de Ruídos
- Medidas gerais de minimização da geração de ruídos e dos seus efeitos sobre os funcionários, que consistem na manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, além de disponibilizar e orientar o uso de EPIs (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais-PPRA e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional-PCMSO);
 - Limitar a velocidade em certos trechos da rede viária do empreendimento, a fim de diminuir o afugentamento dos animais.

11.3.1.1.2. Fase de Operação

Componente

I. Qualidade do Ar

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

- a) Alteração da Qualidade do Ar Pela Emissão de Gases, Partículas Sólidas e Fuligem
- Manter motores, máquinas e equipamentos em boas condições operacionais, com manutenção e regulagem periódica; e,
 - Utilização de EPIs: óculos de proteção, máscara respiratória, luvas, botas, etc.

II. Ruídos

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

- a) Emissão de Ruídos
- Medidas gerais de minimização da geração de ruídos e dos seus efeitos sobre os funcionários, que consistem na manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, além de disponibilizar e orientar o uso de EPIs (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO); e,
 - Limitar a velocidade em trechos da rede viária do empreendimento, a fim de diminuir o afugentamento dos animais.

11.3.1.2. Águas

11.3.1.2.1. Fase de Implantação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

- a) Carreamento de Partículas de Solo Para os Corpos Hídricos
- Realizar medidas de proteção do solo na área do projeto e adjacente e na rede viária, sendo as ações recomendadas:
- Uso de equipamentos e materiais adequados às características locais;
 - Evitar o acúmulo de material (plástico e demais sobras) em local inadequado; e,
 - Recolher toda sobra de material após o final de cada etapa do processo de implantação do empreendimento.

11.3.1.2.2. Fase de Operação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Contaminação Por Produtos e/ou Efluentes

- Monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- Evitar a estocagem excessiva de resíduos sólidos na área do empreendimento e em locais abertos;
- Acondicionar e armazenar de forma adequada os resíduos dos combustíveis, óleos e graxas até serem retirados da área e encaminhados para reaproveitamento ou reciclagem, através de empresa devidamente licenciada para esta atividade; e,
- Evitar o carreamento de materiais poluentes em corpos hídricos.

11.3.1.3. Solo (Subsolo)

11.3.1.3.1. Fase de Implantação

Componente

I. Estrutura Física

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Dados a Saúde dos Operários e ao Impacto Visual Devido ao Acúmulo de Materiais Indesejáveis.

- Utilização de EPIs, coleta periódica e destino do material proveniente da obra de forma correta.

b) Interferências em Cursos D'água

- Dar atenção especial às intervenções nos leitos dos pequenos cursos d'água, quando do término das operações e demais reparos;

- Depositar os resíduos provenientes das atividades longe de cursos d'água, evitando o carreamento para os seus leitos; e,

- Aproveitamento econômico de aterros provenientes de cavas, como, por exemplo, como aterramento de áreas susceptíveis ao acúmulo de água.

Componente

II. Composição Química

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Geração de Resíduos Sólidos

- Implantar Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para que os funcionários usem o material adequadamente; e,
- Aproveitar economicamente os restos de entulhos provenientes das escavações das vias de acesso, a exemplo de aterramento de áreas em desnível.

b) Alteração na Qualidade do Solo

- Intervir em processos erosivos que porventura venha a existir na área do projeto, evitando assim a evolução do processo para um estágio mais crítico;
- Executar drenagem superficial em bota-fora a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e evitar o carreamento para áreas de desníveis, (medida preventiva e corretiva), na fase de implantação;
- Implantar canaletas de escoamento para águas pluviais, onde o terreno apresentar demasiada inclinação e o solo propensão à erosão, a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e a evolução de processos erosivos; e,
- Recuperar as estruturas de drenagem existentes (bueiros, etc.), a ser implantada nas fases de implantação e de operação, com caráter preventivo e corretivo.

Componente

III. Relevo e Paisagem

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Alteração da Paisagem

- Implantar sistema de jardinagem (medida preventiva e corretiva), para melhoria da paisagem e do microclima local; e,
- Adotar a prática de uso de quebra vento (cortina vegetal) em volta da área do empreendimento.

11.3.1.3.2. Fase de Operação

Componente

I. Estrutura Física

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Danos à Saúde dos Operários Devido as Emissões de Partículas Poluentes

- Uso de EPIs, coleta periódica dos resíduos oriundos da atividade operacional, uso de telas em volta da sede administrativa (escritório e etc).

11.3.2. Meio Biótico

11.3.2.1. Vegetação

11.3.2.1.1. Fase de Implantação

Componente

I. Supressão da Vegetação

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Fragmentação da Vegetação Nativa

- Restringir a remoção da vegetação apenas ao necessário para garantir a implantação e operação do projeto (somente em locais que por ventura seja necessário e em alguns casos excepcional);

- Manter algumas árvores em pontos estratégicos, pois, mesmo não garantindo à conservação genética, geram diversos efeitos benéficos; e,

- Implantação de vegetação em áreas apropriadas do empreendimento, visando à recuperação da paisagem e a criação de microclima.

11.3.2.1.2. Fase de Operação

Componente

I. Geração de Particulados (Vazamentos de Combustíveis e Derivados)

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Aumento da Temperatura Local e Geração de Odores/Estresse de Indivíduos de Espécies Mais Sensíveis

- Realizar a coleta de resíduos periodicamente no local de operação.

11.3.2.2. Fauna

11.3.2.2.1. Fase de Implantação

Componente

I. Supressão da Vegetação Nativa

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Perda das Espécies

- Recompôr áreas naturais degradadas no entorno da área de plantio executando o Programa de Recuperação Vegetal;

- Utilizar os procedimentos e medidas citadas em relação a vegetação neste estudo, pode-se criar condições para a colonização da fauna associada à formação vegetal original; e,

- Ampliar quando possível a área verde acima do limite estabelecido pela legislação vigente.

Quanto maior for à área com cobertura de vegetação nativa no interior das áreas dos imóveis maior será a capacidade de suporte do habitat em manter populações saudáveis da fauna local e conseqüentemente menor impacto da supressão para a implantação do projeto sobre as comunidades animais da área.

11.3.2.2.2. Fase de Operação

Componente

I. Derramamento de Produtos Poluentes (Petróleo e Derivados)

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Perigo de Incêndios

- Normas e métodos de manuseio de equipamentos e máquinas. Seguir normas e métodos de utilização de equipamentos e máquinas; e,
- Capacitação de mão de obra. Treinar funcionários para o uso correto dos equipamentos e máquinas afim de evitar erros na utilização e acidentes.

11.3.3. Meio Socioeconômico

11.3.3.1. Aspectos Sociais

11.3.3.1.1. Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Fluxos Migratórios

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Aumento do Fluxo Migratório Devido à Demanda Por Mão de Obra

- Implementar um programa de capacitação de mão de obra para ser absorvida pelo empreendimento;
- Controlar e monitorar o fluxo migratório, contratando preferencialmente trabalhadores residentes no próprio município; e,
- Desenvolver e implementar o programa de educação ambiental e cultural.

O programa de educação deve incluir medidas preventivas, em parceria com o poder público, e orientação para que sejam evitadas consequências danosas relacionadas à propagação de doenças e uso de drogas, com foco principalmente na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis através da Secretaria de Saúde Municipal, ações voltadas à educação como a elaboração de cartilhas a serem distribuídas gratuitamente a população de trabalhadores, bem como um programa junto à Secretaria de Segurança Pública de Educação sobre o uso de drogas.

Componente

II. Saúde, Serviços Básicos e Educação

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Capacitação Profissional da Mão de Obra Local

- Implementar o programa de capacitação de mão de obra local para ser absorvida pelo empreendimento;

- Possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes à população de baixa renda; e,

- Maximizar a contratação da mão de obra local para atender o empreendimento.

b) Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Básicos

- Contratação de mão de obra local. Com essa medida, espera-se reduzir a atração de novos moradores, aumentando a demanda por serviços sociais; e,

- Apoio a programas sociais voltados para educação e saúde.

c) Risco de Acidentes de Trabalho

As ações ou atividades previstas nas fases de implantação e operação do empreendimento envolvem a utilização de máquinas e equipamentos retirada de vegetação com o uso de máquinas e tratores. Esses e demais equipamentos apresentam riscos com relação a acidentes pessoais que podem comprometer a saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos nas frentes de serviços. Para tanto, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Utilizar todos os equipamentos de Proteção Individual (EPIs), exercendo-se uma fiscalização eficiente o uso e a qualidade dos mesmos (capacete, óculos de proteção e luvas etc);
- Treinar funcionários, conscientizando-os quanto aos riscos existentes nas atividades a serem desenvolvidas;
- Seguir padrões da construção de alojamento: instalação sanitária adequada e sistema de comunicação para emergência;

- Manter condições de atendimento ambulatorial e medicamentos necessários ao atendimento emergencial em caso de ocorrência de sinistros;
- Garantir formas de retirada rápida de operadores acidentados com maior gravidade, encaminhando-os para atendimento nos locais com maiores recursos médicos;
- Implementação de um Programa de Segurança do Trabalho. É importante a constituição de uma CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, constituída por representantes dos trabalhadores e empregadores, conforme preceituação legal; e,
- Respeitar as normas de controle de tráfego.

11.3.3.2. Economia Regional

11.3.3.2.1. Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Emprego, Setores Primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Geração de Emprego e Renda

O projeto agrícola deverá gerar empregos diretos e indiretos, tendo em vista as atividades a serem desenvolvidas, entretanto, para que contribua efetivamente com o desenvolvimento da região é necessário que esse posto de trabalho seja direcionado a mão de obra local, aproveitando o potencial existente e, por outro lado, evitando-se a migração desordenada de pessoas para a região, o que iria incorrer em pressão sobre seus equipamentos sociais e recursos naturais.

Na proposição das medidas relacionadas a geração de emprego e desenvolvimento regional considerou-se também baixa capacitação da mão de obra local, sugerindo a necessidade de programas específicos de capacitação de acordo com a atividade a ser realizada. Dessa forma, as medidas propostas são:

- Privilegiar o aproveitamento da mão de obra local, com vista a gerar oportunidade de trabalho e renda para as famílias residentes no município e, especialmente nas intermediações da área do empreendimento; e,
- Desenvolver atividades de treinamento e capacitação profissional dos seus trabalhadores, e quando possível apoiar cursos de treinamento e capacitação profissional para atender a comunidade.

b) Fortalecimento, Estruturação e Diversificação do Setor Primário, Secundário e Terciário

Deverá ocorrer uma dinamização da economia local, especialmente dos setores primário e terciário, entretanto para que resultem em efeitos positivos deve ser priorizada a compra de insumos de empresas da região proporcionando um estímulo ao comércio local e regional.

Além disso, deve ser considerada a utilização de serviços, como hotelaria, bares e restaurantes, prestadores de serviços entre outros, de forma a incrementar a geração de renda e serviços locais.

- Promover a aquisição da maior quantidade possível de bens e serviços nas comunidades locais e regionais para atender às necessidades do empreendimento.

11.3.3.3. Infraestrutura

11.3.3.3.1. Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Transporte

Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Probabilidade de Acidentes nas Vias de Acesso e Pressão Sobre o Transporte Rodoviário

- Medidas gerais para controle de carregamento e trânsito de veículos nas proximidades das áreas dos imóveis como:

1. Controle de velocidade de tráfego dos veículos (caminhões);
2. Controle da carga transportada por eixo por veículo (caminhões); e,
3. Ordenar o transporte para evitar o acúmulo de caminhões na estrada gerando picos que dificultam o uso da rodovia.

- Implantação de sistema de sinalização com placas de advertência, informando o tráfego de veículos de carga pesada; e,

- Intensificar Programas de Educação no Trânsito junto aos funcionários, bem como junto aos usuários das vias de acesso ao empreendimento.

12. CONCLUSÃO

O projeto na Fazenda Carnaíbas/Tabocas/Formosa, localizada na Zona Rural, município de São José dos Peixes, São Miguel do Fidalgo e Socorro do Piauí, para operação de grãos, acarretam impactos adversos sobre o meio ao qual estão inseridos, pois se tratam de um ecossistema frágil e que já vem sofrendo há algum tempo intervenção antrópica.

Entretanto, tais impactos serão atenuados, pelo menos, com execução das medidas, atenuantes recomendadas neste plano.

Em contrapartida, haverá um certo incremento na economia local, decorrente da geração de emprego e renda.

Vale a pena ressaltar que, somente com o monitoramento constante das atividades do empreendimento, as medidas atenuantes apresentarão resultados satisfatórios.

Portanto, espera-se, após a apreciação e análise deste Estudo de Impacto Ambiental juntamente com Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, que contempla as fases que caracterizam o empreendimento em apreço, obtenção da Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação e Autorização de Supressão Vegetal, regularizando, assim, tal atividade junto ao órgão ambiental competente, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais do Estado do Piauí - SEMAR.

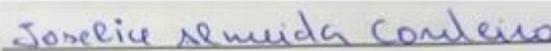
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS



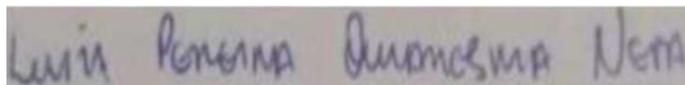
Edelita Águida Porfírio Franco



Helano Nobre Villar



Joselice Almeida Cordeiro
Gestora Ambiental
CREA nº 1921124873



Luíza Pereira Quaresma Neta

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGESPISA – **Águas e Esgotos do Piauí S.A.**, DINC/SP – 1997.

ASSESORIA DE PLANEJAMENTO – **Secretaria de Saúde IPI** –1997.

BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará.** Imprensa Oficial, Fortaleza, 1953, 352 p.

BRASIL, IBGE. **Geografia do Brasil: Região Nordeste.** Rio de Janeiro, 1977.

BRASIL, PROJETO RADAN. **Levantamento de Recursos Naturais**, Vol. 3, folha SB.23 – Teresina e parte da falha SB.24 – Jaguaribe. Rio de Janeiro, 1973.

CASTRO, A. Alberto Jorge F. et SAMPAIO, A. Bernadete B. **Catálogo de Plantas de Herbário Graziela Barroso – Nomes Vulgares 1977/81.** In Quid. Centro de Ciências da Natureza – CCN Ano 4 n° 1, setembro/1983. Ed. FUFPI. Teresina-PI.

CEPISA – **Centrais Elétricas do Piauí**, Núcleo de Mercado – EEPM – 1998.

CONAMA/SEMA. **Resoluções do CONAMA:** 1984/91, 4ª ed. Brasília, IBAMA, 1992.

CORRÊA H. P e AZEVEDO PENNA, L. **Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas.** Min. Agric./IBDF. 6 vols., 1974.

FERRI, M. G. **Plantas do Brasil Espécies do Cerrado.** Edit. Edgard Blücher Ltda. 1969.

_____. **Vegetação Brasileira.** Ed. Itatiaia/Ed. USP, São Paulo, 1989.

FIBGE – **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, Rio de Janeiro, 1992.

_____. **Contagem da População – 1996** – Piauí.

_____. **Produção de Pecuária Municipal - 1995** – Piauí.

_____. **Produção Agrícola Municipal – 1995** – Piauí.

_____. **Censo Agropecuário – 1995** – Piauí.

_____. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal.** Rio de Janeiro, 1991.

F. CEPRO. **Atlas do Estado do Piauí.** Rio de Janeiro, IBGE, 1990.

GUIA DE TERESINA EM BAIRROS – 1994.

IBAMA/DIRPED/DEDIC/DITEC. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas.** Brasília, 1995.

INMET – **Normas Climatológicas dos Anos de 1997/1998** - 2º Distrito de Meteorologia, Belém – PA.

PIAB - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais.** SUREMHA/GTZ. Curitiba, 1992.

FREITAS, Marcio Antonio Sousa da rocha – **Legislação de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí.** – Teresina-PI: Edições 2003.

RIBEIRO, Vera Maria Lúcia; ELENINE, Lima Costa da; et all. **Catálogo de Nomes Científicos e Vulgares de Plantas de Porte Arbóreo. Baixa Grande do Ribeiro no Brasil.** Rodrigues vol. XXXI, N° 49, Rio de Janeiro, 1979.

ROMARIZ, Dona de Amarante. **Aspectos da Vegetação do Brasil,** Rio de Janeiro, IBGE, 1974.

MAINAR, R. M. **Apoio Agrometeorológico e Hidrológico a Projetos de Irrigação e Barragens.** Teresina, 1997, 65 p.

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

_____. – **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente – Referências.** Brasília, 1986.

_____. – **Política Nacional do Meio Ambiente,** Brasília, 1984.

VELOSO, Henrique Pimenta. FILHO, Antônio Lourenço Rosa Rangel. Lima, Jorge Carlos Alves, IBGE, **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal,** Rio de Janeiro, 1991.