

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Fazenda Tanque e Formosa
Pedro Borges de Sousa



São José do Peixe - PI

Novembro/2023

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL	3
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	4
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	9
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	15
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	26
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	96
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	105
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	107
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	115
11. CONCLUSÕES	115
12. EQUIPE TÉCNICA.....	116
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	117
14. ANEXOS	125

1. INTRODUÇÃO

A Fazenda Tanque e Formosa está localizada no município de São José do Peixe e uma menor área em Ribeira do Piauí, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil e apresenta vegetação nativa pertencente ao Bioma Caatinga com aptidão para cultivo de culturas irrigadas, forrageira e pecuária. O objetivo principal do projeto é a implantação da atividade de plantio de grãos e outras culturas utilizando irrigação por pivô. Como atividades secundárias estão a bovinocultura em regime extensivo nos baixões, e implantação de pastagem. Para tal, são propostos mecanismos de utilização de métodos menos agressivos para instalação e operação das atividades, bem como garantir a preservação da fauna e da flora, protegidas no espaço determinado para a reserva legal e áreas de preservação permanente (APP).

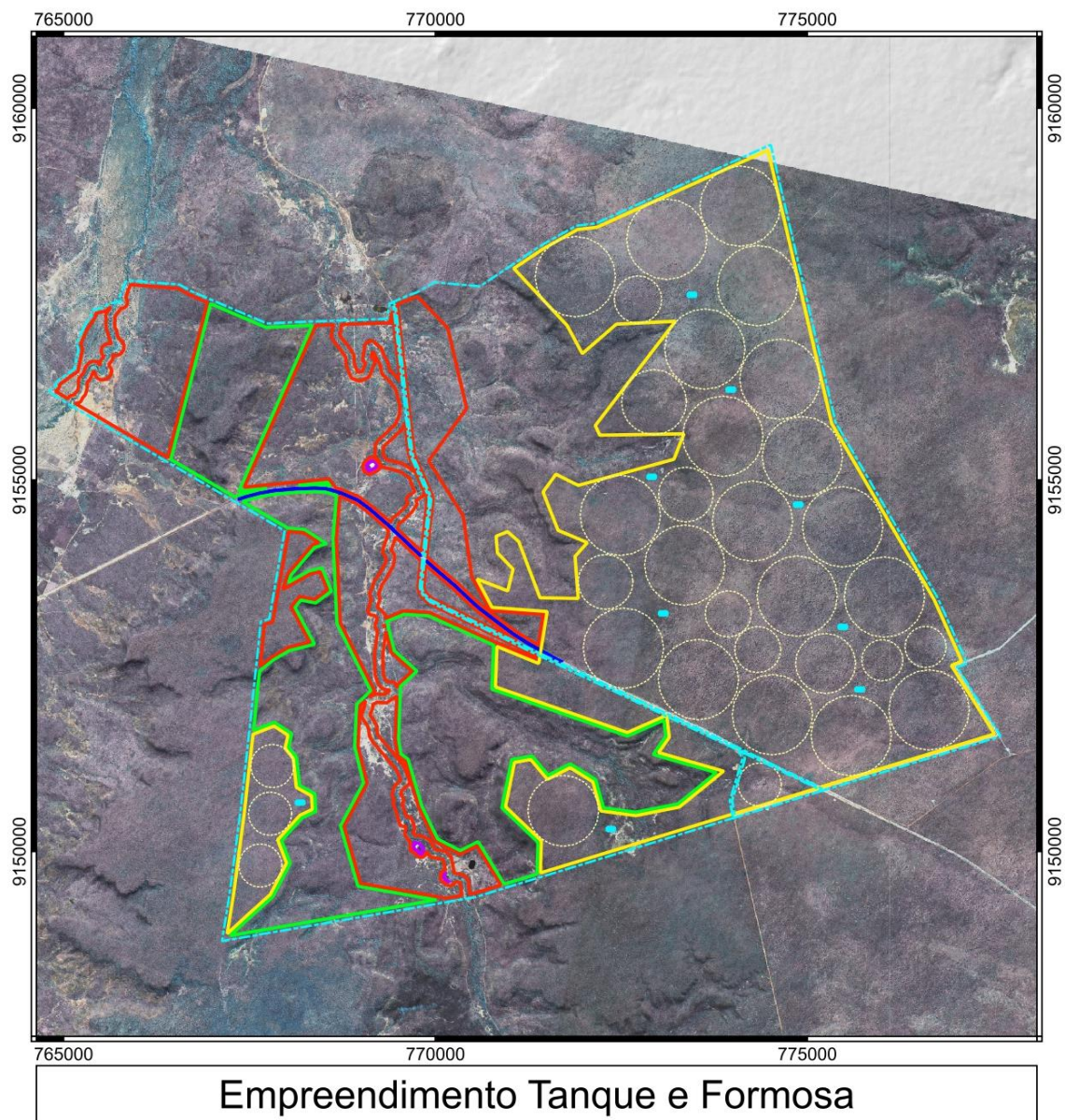
O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado conforme o termo de referência da Instrução Normativa da SEMARH¹ nº 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA² nº 46/2022 a atividade Sistema de Irrigação por Aspersão apresenta baixo potencial poluidor e enquadra-se no grupo A (Agrossilvipastoril), subgrupo A3 (irrigação), código A3 – 001, porte excepcional (área útil > 200 hectares), classe C4, para instalação e operação de sistemas de irrigação por pivô. De forma secundária, a atividade de pecuária apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se no grupo A (Agrossilvipastoril), subgrupo A4 (Pecuária), código A4 – 004, porte grande ($1500 \leq \text{Número de Indivíduos} < 50000$), classe C4, para criação de bovinos, em regime extensivo. Apresentará ainda a atividade de forragicultura de código A1-004, porte grande ($700 \leq 5000$ hectares), classe C4, sendo atividade correlacionada à pecuária. A pecuária terá em torno de 1.500 cabeças de gado.

O empreendimento apresenta um total de 7.405,9277 hectares. As áreas estarão distribuídas dentro do imóvel de acordo com o mapa de uso do solo (Figura 1), em que a reserva legal é de 1.490,3242 ha e a APP de 85,2163 ha. A área solicitada para supressão é de 5.061,4878 hectares.

Serão implementadas práticas de conservação do solo previstas no presente estudo e nos estudos ambientais que serão acostados ao processo de ASV (autorização de supressão vegetal para uso alternativo do solo), tais como rotação de culturas, dentre outras.

¹ Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

² Conselho Estadual de Meio Ambiente



- Empreendimento (7.405,9277 ha)
- Pivos (90ha - 50ha - 25ha)
- Tanques Pulmão (Reservatório)
- Área de Irrigação (3.602,7437 ha)
- Pastagem (1.458,7441 ha)
- Reserva Legal (1.490,3242 ha)
- Sede (1.0047 ha)
- Curso Hidrico <10m (8.2847 ha)
- APP Curso Hidrico <10m (79,8233 ha)
- Lagoas com superfície <1 ha
- APP Lagoas (5.3930 ha)
- Obras Porto Seco (Pública)
- Rodovia

Elaborado por Maná Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ 43.989.750/0001-40



Sistema de Referencia de Coordenadas
Datum Sirgas 2000 - 23S - UTM

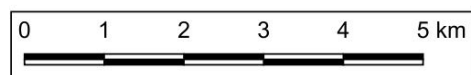


Figura 1. Mapa com imagem de satélite da Fazenda Tanque e Formosa.

Assessoria

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendedor

Empresa: Pedro Borges de Sousa

CNPJ: 06.597.959/0001-32

Representante Legal: Pedro Borges de Sousa

CPF: 006.889.323-04

Endereço de Correspondência: Avenida da Integração (BR-230), 981, Bairro Sambaíba Velha, Floriano, CEP nº 64.803-225, Piauí

Telefone de Contato: (89) 9 9978-8428

Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti

Engenheira Agrônoma, CPF: 028.205.373-59

Rua Acésio do Rêgo Monteiro, 1515, Sala 205, Ininga, Teresina-PI. CEP: 64.049-610

Contato: (89) 9 8115-5564; E-mail: acaciaspitti@gmail.com

Cadastro CTF/AIDA: 7880279; Conselho de Classe: CREA 2613035722



Figura 2. Características da vegetação na Fazenda Tanque e Formosa.

Acácia Spitti

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do projeto é a implantação da atividade agropecuária, utilizando-se de tecnologia para irrigação para o cultivo de soja, milho e fruticultura, bem como cultivo de forrageira em regime de sequeiro e criação de bovinos de corte. Ademais, serão adotadas medidas conservacionistas aliadas à proteção da fauna e flora na área de influência da Fazenda Tanque e Formosa.



Figura 3. Pivô central no Instituto Agrônômico (IAC), em Campinas-SP. Spitti, 2018.

Sabe-se que a irrigação tem sido empregada na agricultura para alcançar bons rendimentos e altas produtividades em diversas regiões do Brasil. É importante mencionar que a água é um dos fatores limitantes da produção agrícola, desse modo, deve ser fornecida na quantidade necessária e no momento certo nos cultivos evitando dessa forma prejuízos para os produtores rurais.

Para implantação de áreas irrigadas tem-se levado em consideração fatores como tamanho da área a ser irrigada, tipo de solo, permeabilidade do solo, topografia, histórico climático da região, onde captar água, qualidade da água, declividade do terreno, bem como de culturas a serem exploradas na área, a disponibilidade de energia elétrica e não menos importante, as condições socioeconômicas locais e regional. De posse destas informações foi possível selecionar áreas com melhor aptidão para instalação do sistema de irrigação por pivô central.

O empreendimento buscará paralelamente as autorizações de uso e outorga dos recursos hídricos conforme houver a necessidade de perfurar poços para a gradual instalação dos pivôs. Não menos importante, o empreendimento agropecuário buscará fazer uso dos recursos naturais de forma racional visando a preservação do ambiente, a economia de água, energia e insumos visando manter o ambiente cultivado controlado e minimizando prejuízos causados pelos longos períodos de estiagem.

Ass: Spitti

Culturas irrigadas - pivô central

Soja. Para alcançar bons resultados com essa cultura o empreendimento considerará o conhecimento sobre as cultivares mais adaptadas à região, melhores práticas de semeadura, manutenção e colheita do grão. Essas informações aliadas a tecnologia de irrigação por pivô gerarão um excepcional resultado a longo prazo.

Serão realizados tratamentos com fungicidas para controle de patógenos de solos. O controle de plantas invasoras e pragas será com uso de herbicidas e inseticidas a serem realizados quando forem atingidos os níveis de danos econômicos. Será realizada correção do solo (calagem), adubação com macro e micronutrientes e eventualmente a adubação foliar.

No que se refere ao combate de doenças e pragas nas lavouras de soja o uso de fatores como cultivares tolerantes, tratamento de sementes antes do plantio e a rotação de cultura são bem eficazes. Outra ferramenta interessante é o controle químico com a utilização de fungicidas conforme recomendado pelo profissional habilitado.

Milho. Recomenda-se uso de variedades melhoradas. Serão realizados tratamentos com fungicidas para controle de patógenos de solos. O controle de plantas invasoras e pragas será com uso de herbicidas e inseticidas a serem realizados quando forem atingidos os níveis de danos econômicos. Será realizada correção do solo (calagem), adubação com macro e micronutrientes distribuídos nas fases de plantio e de coberturas.

O combate aos agentes causadores de danos nas lavouras passa pela eliminação de restos culturais de safras anteriores, aplicação de fungicidas e inseticidas, uso de cultivares tolerantes e adaptadas às condições edafoclimáticas locais bem como um bom programa de manejo e controle de pragas e doenças em áreas agrícolas. Outras medidas como o histórico e monitoramento periódico da área, dessecação antecipada, tratamento de sementes são medidas úteis para diminuir os prejuízos aos produtores de milho.

Melão. A escolha da área deve seguir o critério de se evitar locais que não foram cultivados com cucurbitáceas nos últimos anos. O melão não se desenvolve bem em solos úmidos (áreas com problemas de encharcamento), com problemas de drenagem, logo, deve-se optar por áreas com solos profundos e bem drenados, com boa quantidade de matéria orgânica, de textura média e com pH da solução do solo em torno de 6,0 a 7,5.

Conforme mencionado anteriormente, o empreendimento contará com sistema de irrigação em áreas cultivadas. Daí faz-se necessário cuidado com a umidade elevada e o cuidado para não fornecer água em excesso no período da floração. Ressalta-se que

durante os períodos de semeadura à emergência das plântulas o fornecimento de água deve ser diário, porém, com baixa intensidade. Normalmente, a colheita acontece em 70 a 80 dias após o plantio.

Abacaxi. Para o plantio recomenda-se que sejam utilizadas mudas de qualidade, descartando aquelas em que apresentem algum indício de contaminação e/ou sinal de goma e podridão. Após o plantio no campo das mudas de abacaxi deve-se evitar o uso de água por pelo menos por duas semanas visando a redução do apodrecimento de plantas e a necessidade de replantio.

A irrigação é uma ferramenta essencial para boas produtividades do abacaxizeiro. A quantidade de água recomendada segundo os manuais de irrigação para a cultura é de 120 mm/mês. É importante mencionar que a cultura deve ser irrigada por todo seu ciclo produtivo. Dentre os métodos de irrigação mais utilizados em áreas cultivadas com abacaxi são a de aspersão e pivô central.

É importante frisar que a lavoura deve ser mantida livre de plantas daninhas. Os tratamentos culturais podem ser feitos via capinas manuais, com o uso de cobertura morta e pela aplicação de herbicidas recomendados para a cultura.

Forragicultura. Para implantação de áreas com cultivo de forrageiras e criação de animais (bovinos), a Fazenda Tanque e Formosa definiu áreas considerando a viabilidade econômica e a possibilidade de consórcios de cultivos de interesse comercial.

Nos últimos anos a bovinocultura de corte tem se expandido na região em estudo, com rebanho constituído de animais da raça nelore e outras raças de pura origem que se adaptam bem ao clima da região. A principal fonte de alimento são as pastagens, principalmente, gramíneas (Família Poaceae) do gênero *Brachiaria*.

Além de reduzir a capacidade de lotação de animais por área útil, pastagens degradadas têm um impacto negativo sobre os ecossistemas que, além de reflexos na economia, como a redução da produtividade, influenciam a qualidade da forrageira cultivada. Diante do exposto, o empreendimento fará o uso do solo com reposição de nutrientes e práticas conservacionistas que minimizem os impactos da exploração agropecuária.

O capim mombaça (*Panicum maximum*) apresenta rendimento médio de 15 a 20 toneladas/hectare por ano com teores de proteína bruta entre 10 a 12% ao longo do ano. Essa gramínea é bem aceita por bovinos e se destaca pela sua resistência às pragas como a cigarrinha-das-pastagens.



Recomenda-se que o primeiro pastejo seja realizado no período de 90 a 120 dias após a sementeira e, sempre que possível é recomendado o pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal e o bom rendimento na produção de massa verde da pastagem. Pastagens bem formadas e com o adequado manejo apresentam uma capacidade de suporte de 2 a 2,5 unidades animais por hectare. Durante o período seco essa capacidade deve ser reduzida para 0,8 a 1 unidade animal por hectare.

Cupins e formigas cortadeiras contribuem para acelerar o processo de degradação de extensas áreas cultivadas com a forrageira. Mas ressalta-se que o manejo integrado como a diversificação e/ou consórcio de espécies resistentes, carga animal adequada, controle biológico, a queima controlada (com a devida autorização dos órgãos competentes), gradagens e o controle químico minimizam os prejuízos causados por essas pragas.

Pecuária de Corte. A Fazenda Tanque e Formosa possuirá estrutura para criação de bovinos nas fases de cria com bezerros até o desmame para comercialização no período de 0-12 meses, a recria que parte dos bezerros desmamados e venda para a engorda no período de 13 a 24 meses e, a engorda que parte da compra de animais com baixo peso e venda num período de 24-36 meses quando os mesmos atingem peso e geram lucro.



Figura 4. Imagem ilustrativa de bovinocultura na região de Antônio Almeida-PI – Foto: Acácia Spitti, 2023.

No sistema extensivo, a criação ocorre no campo aproveitando ao máximo a alimentação natural, o que traz economia em instalações, equipamentos e mão-de-obra, além de suplementos (Charteris et al., 2021; Raynor et al., 2021). Por outro lado, apresenta como desvantagem a dificuldade no controle de animais, principalmente, em extensas áreas, visto que os animais ficam soltos nessas áreas, o que pode levar à redução de peso (longos deslocamentos) dificultando o alcance do ponto de engorda para que seja vendido para o abate.

O empreendimento disporá de curral, bretes de contenção, área coberta para o conforto dos animais, bebedouros e comedores de fácil acesso. À medida que a atividade for se expandindo a estrutura será ajustada mantendo-se o padrão.

As justificativas locais do empreendimento levam em conta as condições edafoclimáticas e geomorfológicas, principalmente as vastas áreas planas e as águas subterrâneas encontradas no município de São José do Peixe, bem como a logística para comercialização dos produtos de origem animal e vegetal ali produzidos. O empreendimento dista 127 km de Floriano, aproximadamente 352 km da capital Teresina, importante centro consumidor de proteína animal.

No tocante à viabilidade econômica para continuidade das atividades desenvolvidas no empreendimento, cabe destacar os aspectos relacionados às condições favoráveis ao cultivo de espécies forrageiras, soja, milho e espécies frutíferas bem como disponibilidade de áreas para criação de animais no regime extensivo e, principalmente, demanda pelo mercado consumidor regional. De igual modo, o empreendimento valorizará as áreas em seu entorno pela geração de emprego e renda para a população regional e local, promoverá melhorias na infraestrutura na zona urbana e rural facilitando o acesso à sede do município e acesso aos sistemas de comunicação.

Ressalta-se que do ponto de vista socioeconômico a consolidação do projeto tem como potenciais a diversificação da cadeia produtiva ligada ao empreendimento, demandando de cada vez mais mão-de-obra, além de, maior geração de receitas para o município.

A hipótese de não continuidade das atividades do empreendimento resultará em prejuízos na geração de emprego e renda para a população regional e local bem como menor oferta de produtos para o mercado consumidor, além de retardar o desenvolvimento da região através da não arrecadação de impostos que seriam úteis pensando nos benefícios para o município de São José do Peixe. O empreendimento em questão trará vantagens ambientais, econômicas e sociais a curto, médio e longo prazo.

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

A seguir são consideradas as Leis, Decretos, Resoluções, Instruções Normativas e Portarias em nível Federal e Estadual, referentes às atividades, à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, bem como o uso e a ocupação do solo, além da legislação pertinente às Unidades de Conservação. A Legislação Ambiental Brasileira é ampla e completa, abrangendo tópicos referentes à proteção e adequação do uso dos recursos naturais no desenvolvimento econômico e social. O empreendimento apresenta compatibilidade em relação aos dispositivos legais e normas em vigor.

O imóvel possui Reserva legal e APP's, que são duas áreas protegidas pelo Código Florestal atual, a Lei 12.651/12. O regime de proteção da reserva legal é detalhado nos artigos 12 até ao artigo 24. Áreas de proteção permanente são reguladas pelos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º.

Têm-se ainda outras áreas protegidas, como a vegetação nativa, que não pode ser suprimida sem a devida autorização e projeto ambiental/agropecuário atestando sua viabilidade técnica e da atividade a ser implementada, como também as áreas de uso restrito que embora não sejam normalmente utilizadas no Piauí, ainda são passíveis de implantação em algumas atividades.

O decreto 11.341/04 regula a outorga de direito de uso de recursos hídricos, a Lei 5.165/00 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei 6.474/13 instituiu o Cadastro Estadual de Fontes e Usuários de Recursos Hídricos do Estado do Piauí. A Política Nacional de Recursos Hídricos é regulada pela Lei 9.433/97.

Sobre os processos administrativos de licenciamento ambiental, o Piauí possui uma rede de leis estaduais e federais interligadas que regulam esse rito, sendo as principais:

- I. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- II. Instrução Normativa SEMAR nº 05, de 01 de junho de 2020;
- III. Instrução Normativa SEMAR nº 07, de 04 de março de 2021;
- IV. Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020;
- V. Resolução CONSEMA nº 40, de 17 de agosto de 2021;
- VI. Resolução CONSEMA nº 46, de 13 de dezembro de 2022.

Regulado pelo CONSEMA 46/22, Cap. III, Art. 10, item IV, e pelo CONSEMA 46/22 o **estudo de impacto ambiental** é um estudo ambiental para atividades enquadradas nas classes 4, 5, 6 e 7 da tabela de atividades sujeitas a licenciamento



ambiental. Seu conteúdo mínimo exigido é estabelecido no anexo III da mesma resolução, sendo ainda detalhado pela IN nº 7 da SEMAR, Anexo 14.

Licenciamento ordinário. O licenciamento ordinário é composto pelas etapas de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Em alguns casos específicos, pode ser ainda solicitado o licenciamento ambiental corretivo para a regularização de empreendimentos em operação, denominado Licença de Operação de Regularização.

Para todo licenciamento é necessário um estudo ambiental que é estabelecido pelo art. 10 CONSEMA 46/22. De acordo com esse artigo o Estudo de Impacto Ambiental, acompanhado de Relatório de Impacto Ambiental devem ser elaborados para licenciamento de empreendimentos enquadrados na classe 4 ou superior.

O licenciamento prévio é concedido e aprovado na fase preliminar do projeto, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental. A licença de instalação autoriza a implantação da atividade de acordo com suas especificações, planos, programas e projetos aprovados na fase de licenciamento prévio. Na etapa de licença de operação é autorizada a operação da atividade após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores. Finalmente há também o licenciamento corretivo, que é emitido para atividades já implantadas sem a devida autorização do órgão ambiental competente. O efetivo licenciamento ainda incide sobre tanques de combustível, construção de edifícios e outros itens acessórios a efetiva implantação do empreendimento.

A área de **reserva legal** é uma "área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12 do Código Florestal, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;" conforme estabelecido no art. 3, item III da Lei 12.651/12, denominado de Código Florestal.

No Art. 12, item II, o Código Florestal estabelece que a reserva legal deve ser de 20% nas regiões fora da Amazônia Legal. O imóvel apresenta reserva legal protegida e que será devidamente sinalizada com placas indicadoras de preservação.

As **áreas de preservação permanente** representam uma "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e

flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”, conforme item II do art.3 da Lei 12.651/12. Essas áreas são representadas por matas ciliares em beiras de rios e olhos d’água, escarpas de chapadas, áreas com inclinação superior a 45%, manguezais, restingas, topo de morros e áreas com altitude superior a 1.800 m.

As áreas são protegidas por legislação federal, sendo vedado sua supressão de vegetação. Caso haja áreas dentro de APP’s desmatadas, o proprietário do imóvel é obrigado a recuperar a vegetação desmatada. A Fazenda Tanque e Formosa possui APP’s de curso hídrico com menos de 10 metros de largura (beira de rio) e de lagoas com superfície menor que 20 hectares.

Áreas de uso restrito são locais sensíveis a degradação, porém não se enquadram em áreas de preservação permanente. Como áreas sensíveis, projetos para exploração nessas áreas devem ser ecologicamente sustentáveis e ter a devida autorização dos órgãos ambientais. Caracterizam-se como áreas de uso restrito os locais com inclinação entre 25° e 45°, pantanais e planícies pantaneiras. As áreas de uso restrito não serão utilizadas no empreendimento em questão.

A **supressão vegetal para uso alternativo do solo** é um instrumento regulado pelo código florestal, em seu capítulo V, que abrange os artigos 26º, 27º e 28º. O processo de supressão vegetal ocorre no ambiente do SINAFLO, Sistema Nacional de Controle da Origem de Produtos Florestais e é analisado pelo órgão estadual.

A legislação vigente permite a supressão vegetal para uso alternativo do solo nas áreas de vegetação nativa do imóvel rural que não componham a reserva legal e APP’s, contudo ainda há outras situações em que a supressão não é permitida, como acontece na zona de abrangência da Lei da Mata Atlântica.

Em caso de haver espécies ameaçadas de extinção na zona diretamente afetada, a supressão somente será autorizada com a devida comprovação de que a espécie não sofrerá os impactos e sua sobrevivência esteja assegurada. O presente imóvel irá requerer supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, ou seja, para implantação do empreendimento.

Outorga de recursos hídricos. Os recursos hídricos são de propriedade da união e são regulados pela Lei 9.433/97, conhecida como Política Nacional de Recursos Hídricos. A legislação vigente define que os recursos hídricos devem ser administrados de maneira coerente, tendo em mente que são um recurso finito e deve ser preservado para as futuras gerações. Assim sendo, os recursos hídricos devem ser usados com



responsabilidade, com a principal finalidade de consumo humano e dessedentação de animais.

A perfuração de poços tubulares é permitida, desde que devidamente autorizado pelo órgão ambiental e as devidas taxas pagas, sendo passível de multa a utilização de recursos hídricos sem a devida autorização. O empreendimento objeto deste estudo ambiental contém 1 poço, que será regularizado junto à SEMARH. Será solicitado outorga preventiva para novas perfurações. Os 35 poços novos serão utilizados para abastecer os tanques pulmão, de onde a água para os pivôs será bombeada. A abertura dos poços novos será feita gradualmente, conforme a instalação dos pivôs forem ocorrendo na etapa de instalação.

A portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 444/14 define a lista de espécies ameaçadas e define a proteção de modo integral, incluindo, entre outras medidas, a proibição de captura, transporte, armazenamento, guarda, manejo, beneficiamento e comercialização dessas espécies.

A **reposição florestal obrigatória** é um instrumento regulado pela Instrução Normativa do MMA nº 06/06 e pela Instrução Normativa SEMAR nº 05/20. Tais instruções normativas ditam que é obrigada à reposição florestal a pessoa física ou jurídica que detenha autorização de supressão de vegetação natural. A reposição pode ser feita através do plantio de florestas ou aquisição de créditos de reposição florestal, desde que gerados no estado aonde foi realizada a supressão vegetal.

Com procedimentos bem estabelecidos, o empreendedor que estabelecer um plantio florestal deverá firmar junto a SEMARH uma série de procedimentos para que os créditos florestais sejam gerados no perfil do empreendedor no sistema DOF. Posteriormente os créditos podem ser comercializados e vinculados a outras pessoas físicas ou jurídicas para cumprimento da reposição florestal obrigatória.

As **unidades de conservação** são um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

São instituídas pela Lei 9985/00, também conhecida como Lei do SNUC. A referida lei também institui instrumentos de compensação ambiental, zonas de amortecimento e criação de corredores ecológicos entre unidades de conservação. As zonas de amortecimento são áreas no entorno de uma unidade de conservação, onde as



atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais. O presente empreendimento não está em zonas de amortecimento, nem em corredores ecológicos que liguem unidades de conservação.

O instrumento de **compensação ambiental** está estabelecido na Lei 9985/00, sendo regulado pelos artigos 31, 32, 33 e 34 do decreto 4340/02. A Lei 9985/00 estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

De acordo com a legislação vigente, a compensação ambiental é um valor a ser pago pelos empreendedores de atividades com significativo grau de impacto ambiental, com o intuito de se apoiar a implantação e manutenção das unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral. As atividades com significativo impacto ambiental só podem ser licenciadas com um estudo de impacto ambiental, o qual conterá os valores estimados de investimento para implantação do empreendimento.

O cálculo da compensação ambiental se dará pela multiplicação do grau de impacto *versus* os custos de implantação do empreendimento. O montante arrecadado será destinado para unidades de conservação que podem ser indicadas pelo empreendedor ou pelo órgão ambiental. A tabela de investimentos se encontra dentro desse estudo e será a base para o cálculo da compensação ambiental devida.

A seguir são apresentados os planos e programas (público, de iniciativa privada e mista) em desenvolvimento, propostos e em implantação com incidência na área de influência do empreendimento, que possam interferir positiva ou negativamente com o Empreendimento Fazenda Tanque e Formosa. Os mesmos são contemplados no presente Relatório de Impacto Ambiental. São eles: Plano Nacional de Resíduos Sólidos; Plano de Educação Ambiental; Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas.

A respeito do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, são adotadas medidas conforme legislação a fim de mitigar possíveis impactos ambientais, proporcionando o devido destino aos resíduos. Em resumo, de acordo com a Lei de Política Nacional de

Resíduos Sólidos, são resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade; e a logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Com relação às embalagens de agrotóxicos, são adotadas medidas de logística reversa, em que após a utilização, as embalagens vazias retornam para o fornecedor ou entidade nomeada para dar-se o encaminhamento para o local correto. “Os usuários de agrotóxicos e afins devem efetuar a devolução das embalagens vazias e respectivas tampas, nas unidades de recebimento credenciadas pelos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridas, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de um ano contado da data de compra” (Art. 10, Lei Ordinária Nº 5.626 de 29/12/2006).

A educação ambiental está presente na grade curricular nas escolas, sendo garantida por lei a abordagem desse assunto com as crianças e jovens. Aliado a isso, aulas, palestras, cursos e treinamentos englobando essa temática são importantes para o bom caminhar das atividades nas fazendas, lembrando os então adultos e também abordando aos que não tiveram acesso às informações no âmbito escolar no passado.

A Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas são importantes para a segurança ambiental. A iniciativa pública e privada vai de encontro aos mesmos objetivos, de preservar o meio ambiente que compreende a fauna, a flora, as áreas de preservação permanente e reserva legal. Com isso, são adotadas várias práticas explicadas no presente estudo visando a prevenção e também meios para combate ao incêndio nos casos em que esse acontece mesmo com as medidas preventivas. As queimadas, geralmente são iniciadas por caçadores, que utilizam a prática e provocam incêndios de grandes proporções. Durante o período crítico, o empreendedor manterá aceiros ao longo das estradas, áreas protegidas e benfeitorias, no sentido de evitar incêndios indesejáveis.

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O Empreendimento Fazenda Tanque e Formosa está localizado no município e comarca de São José do Peixe, estado do Piauí, com uma parte mínima da área em Ribeira do Piauí-PI. A área total é de **7.405,9277** hectares em vegetação nativa, com quase nenhuma benfeitoria a não ser um poço muito antigo em processo de regularização e duas casas rústicas para o caseiro e proprietário. São **1.490,3242** hectares de área de reserva legal e **85,2163** hectares de áreas de preservação permanente (APP) de beira de rio (curso d'água com menos de 10 m de largura) e de beira de lagoa (com superfície menor que 20 hectares). Solicita-se para supressão vegetal visando o uso alternativo do solo a área de **5.061,4878** hectares para implantação da atividade de cultivo de culturas irrigadas por pivô (3.602,7437 ha), e como atividades secundárias a criação de bovinos em regime extensivo e pastagem (1.458,7441 ha).

A Fazenda Tanque e Formosa apresenta documentos de titularidade registrados no Livro de Registros dos Imóveis, com matrículas apresentadas na tabela 1, na Serventia Extrajudicial do Ofício Único de São Francisco do Piauí (Comarca de Oeiras).

Tabela 1. Matrículas da Fazenda Tanque e Formosa.

Nome	Matrícula	Nome	Matrícula
Fazenda Formosa - Gleba 1	2698	Fazenda Formosa	2697
Fazenda Tanque	2692	Fazenda Formosa - Gleba 02	2702
Fazenda Tanque	2694	Fazenda Formosa - Gleba 01	2701
Fazenda Tanque	2687	Fazenda Formosa - Gleba 03	2703
Fazenda Tanque Gleba A	2689	Fazenda Formosa	2700
Fazenda Tanque	2693	Fazenda Formosa	2696
Fazenda Tanque	2691	Fazenda Formosa - Gleba 02	2699
Fazenda Tanque Gleba B	2690		

De acordo com a Lei 12.651/2012 (código florestal), todo imóvel rural em área de caatinga deve ter 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. O empreendimento atende integralmente esse requisito e todas suas APP's estão 100% conservadas e protegidas.

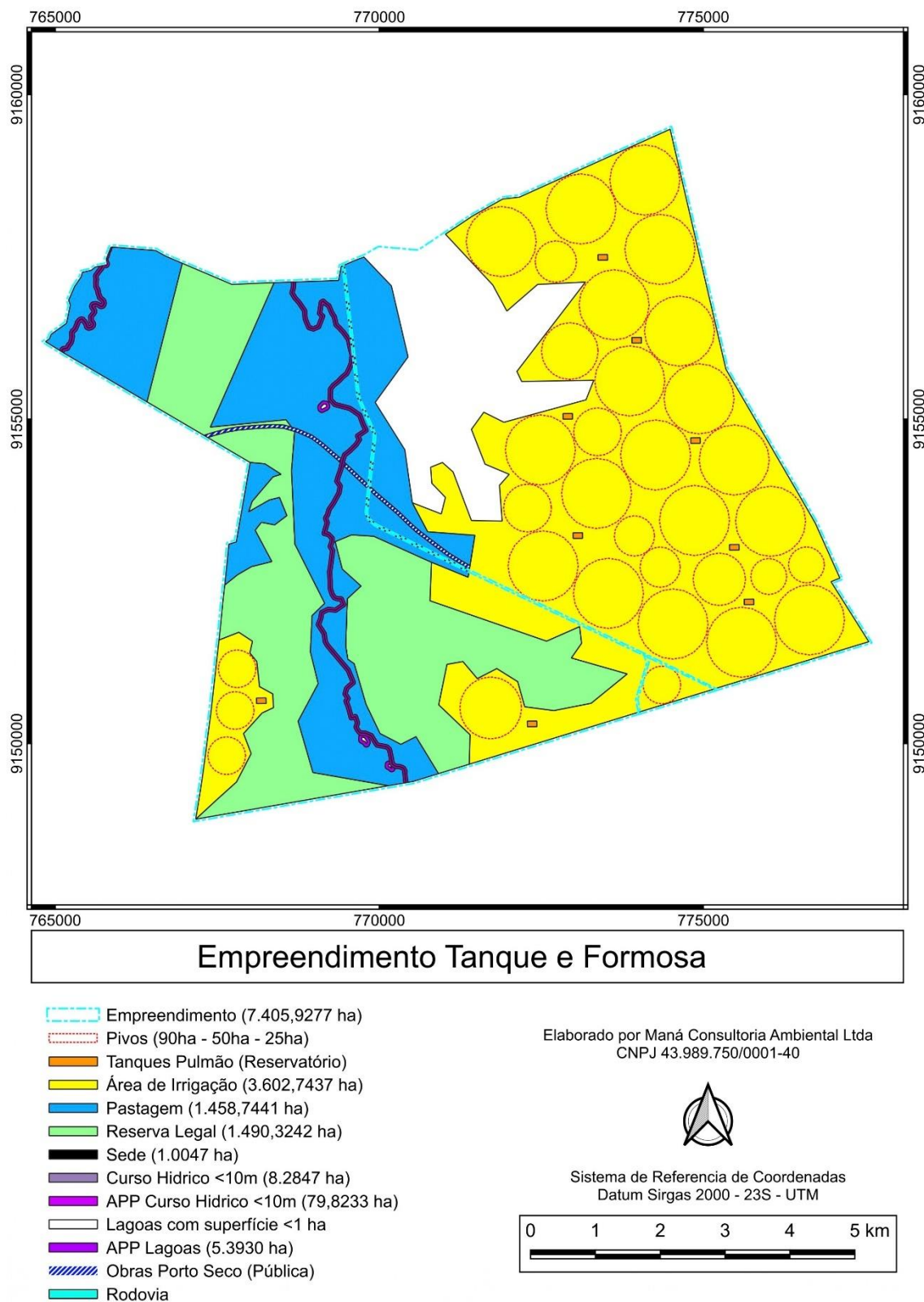


Figura 5. Mapa de uso e ocupação do solo com demonstrativo da área destinada à supressão vegetal, APP e de reserva legal.

Assassinati

O acesso ao empreendimento dá-se pela rodovia estadual PI-246, zona rural de São José do Peixe. CEP: 64760-000. Saindo da sede do município, segue-se pela rodovia PI-246, na rotatória (longitude: -42,5595; latitude: -7,5024) seguir em frente pela primeira saída à direita até a área da fazenda (long.: -42,5580; lat.: -7,5985). A rodovia apresenta boas condições de tráfego e conservação (Figura 6). O croqui de acesso está apresentado na figura 7. Distância até a sede municipal: 15,5 km.



Acessos dentro da propriedade (PI-246)



(PI-244)

Figura 6. Acessos do empreendimento.

Assesspatti

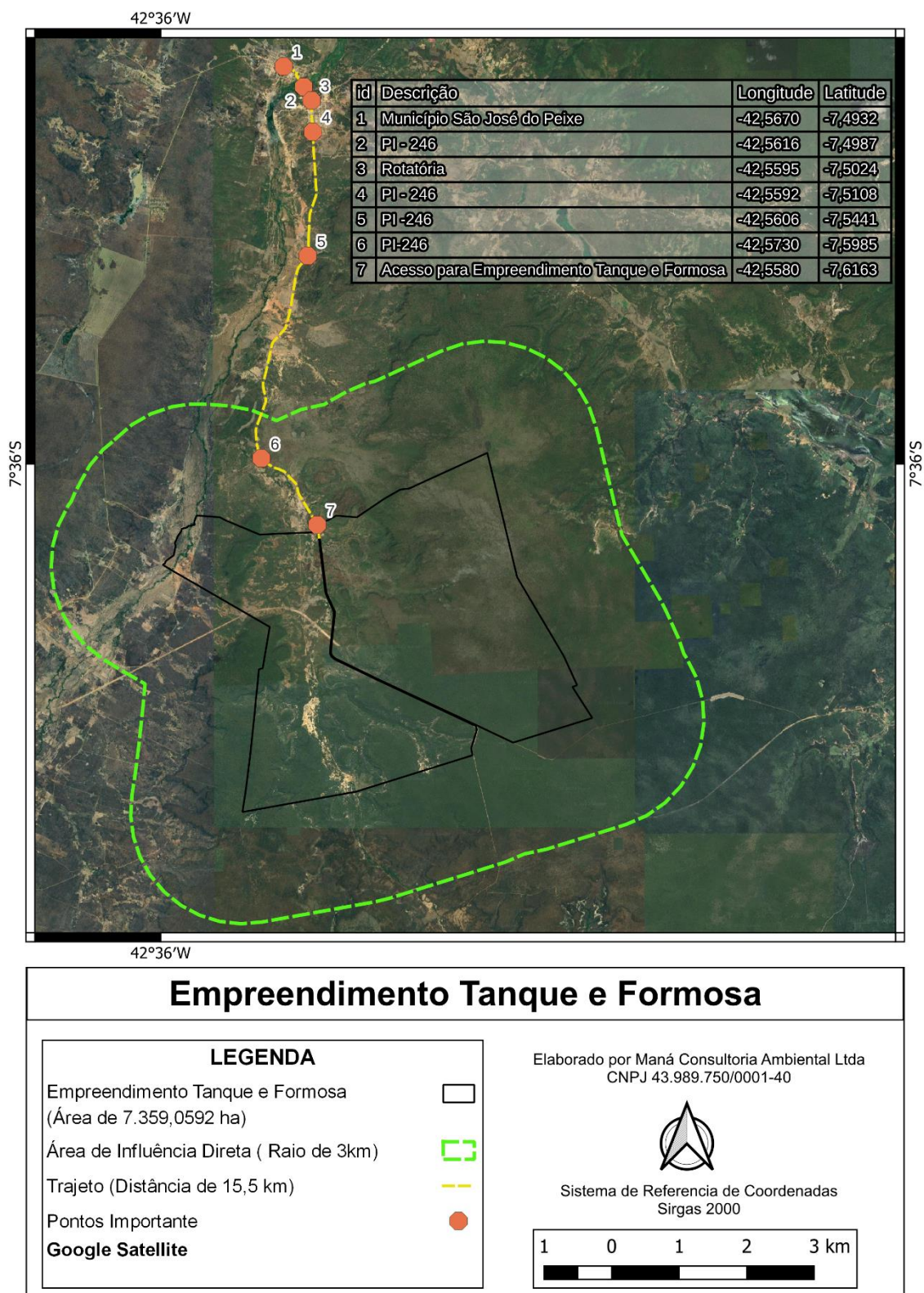


Figura 7. Croqui de acesso à Fazenda Tanque e Formosa.

Assessoria

A abertura da área será realizada, bem como a limpeza, enleiramento, catação de raízes quando autorizada pelo órgão ambiental. Após, será realizado o preparo do solo com gradagem aradora; na sequência distribuição do calcário que será incorporado por grades niveladoras, para correção do solo com relação à acidez, em dosagens conforme recomendação técnica. As fases do sistema de produção envolvem as etapas de campo, com tratos culturais, colheita com a umidade correta e armazenamento. O plantio será realizado utilizando-se implementos representados por plantadoras.

A adubação pode ser feita antes do plantio, à lanço ou por ocasião da semeadura. Após 30 dias, será realizada a adubação de cobertura (período dependendo da cultura cultivada), a base de fósforo e potássio e outros de acordo com a análise de solo. Serão utilizados agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e outros) durante o preparo da semente, crescimento e maturação, mediante recomendação agrônômica, e ao se atingir o nível de dano econômico.



Figura 8. Imagem ilustrativa de soja na região de Antônio Almeida-PI – Foto: Acácia Spitti, 2023.

Serão cultivadas principalmente as culturas de melão, abacaxi, mandioca, soja, milho, milheto e sorgo nos pivôs. Sempre cuidando pra conservar o solo e proteger da erosão. Serão utilizadas boas sementes de diferentes genótipos nos pivôs, bem como para garantir boa produção. Segundo França-Neto et al. (2016), sementes de alto vigor

Acácia Spitti

propiciam a germinação e a emergência das plântulas de maneira rápida e uniforme, resultando na produção de plantas de alto desempenho, com potencial produtivo mais elevado.

É sabido que diferentes genótipos apresentam composições genéticas distintas e desempenho variável de acordo com o ambiente. Assim, respondem de forma diferente aos estímulos do meio, como temperatura, umidade e outros. Dessa forma, a produção pode ser garantida com a diversificação de materiais genéticos.

O empreendimento contará com diversos colaboradores, dentre eles cozinheiros, tratoristas, aplicadores de agrotóxicos, mecânicos, ajudantes, etc. EPI's, treinamentos e alimentação serão fornecidos diretamente na propriedade. Terá como maquinário, próprios ou alugados, tratores, colhedoras, semeadoras, pá carregadeira, pulverizadores, distribuidor de fertilizantes, implementos (arado, grade, etc.), equipamentos (roçadeira, tanque de água, tratador misturador de sementes, etc.), carreta agrícola, etc.

A produção espera resultados em torno de 55 sacas de soja por hectare e previsão de 150 sacas de milho por hectare. Para melão, 30 toneladas por hectare e aproximadamente 1500 cabeças de gado. Serão insumos as sementes, calcário dolomítico e calcítico, gesso, fósforo, potássio, enxofre, agrotóxicos, adubo foliar e outros compostos e substâncias que serão utilizados no empreendimento durante sua instalação e operação. Dejetos da criação de peixes serão utilizados para fertirrigação na área do pivô central.

Futuramente serão realizadas benfeitorias como escritório; casas de moradia; alojamento; refeitório; banheiros; gerador; depósito de agrotóxicos; tanque de combustível; posto de lavagem conforme normas ambientais; galpão de 15 m x 20 m (barracão de estacionamento de máquinas e oficinas); serão perfurados aproximadamente 35 poços tubulares de 180 m de profundidade, conforme a instalação gradual da atividade de irrigação por pivô; haverá aproximadamente 33 Pivôs, com dimensões de 25 ha, 50 ha e 90 hectares.; serão construídos nove tanques pulmão para armazenamento de água de 60 m x 120 m x 3 metros (para alimentar os pivôs); currais; fossa com digestor sumidouro, antena de internet, rede de energia elétrica trifásica, entre outros.

Os recursos hídricos para a implantação e operação do empreendimento serão fornecidos através de poços tubulares, sendo 1 poço já perfurado (com outorga corretiva em andamento) e aproximadamente 35 novos poços que serão perfurados gradualmente durante a instalação dos pivôs e após outorga preventiva ser emitida pela SEMARH. A água será utilizada para os pivôs, consumo humano e animal, higiene, lavagem de máquina e diluição de produtos.



Os resíduos sólidos gerados nas atividades do empreendimento serão devidamente descartados no aterro municipal. As casas conterão fossas ou sumidouro. Os efluentes oriundos dos sanitários serão destinados a sumidouros e os efluentes de cozinhas para caixas de gordura. Os efluentes gerados das lavagens das máquinas serão direcionados para caixa SAO (separadora de água e óleo) e o óleo será devidamente descartado.

É importante frisar que os agrotóxicos serão devidamente armazenados em prédio separado, trancado, com contenção, ralos e caixa específica para o caso de derramamentos. As embalagens já vazias serão devolvidas ao posto de coleta do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).

Os tanques de combustível terão barreiras de contenção e caixa SAO em perfeito estado caso ocorram eventuais vazamentos. Óleos já utilizados das máquinas serão recolhidos e destinados para coleta por empresas terceirizadas. Resíduos metálicos (peças de máquinas, ferragens de construção, etc.) serão coletados para reciclagem. Embalagens dos agrotóxicos serão devolvidas anualmente.

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro de 2023 a abril de 2024 visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local. A montagem dos pivôs deve ocorrer durante os primeiros quatro anos de instalação, onde os pivôs serão dimensionados e montados por empresa especializada, podendo abranger até meados de 2028.

Estima-se a partir de inventário florestal realizado que com a supressão vegetal para uso alternativo do solo de 5.061,4878 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 169.334,3193 m³. Anteriormente foi apresentado mapa com as áreas destinadas à APP e reserva legal.

Os investimentos previstos para as atividades de supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (duas vezes), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente; a serem desenvolvidas pelo empreendimento, com valor estimado de R\$ 1.849,00 por hectare, totalizando R\$ 9.358.690,94.

A propriedade não apresenta interferências em Área de Preservação Permanente (APP) e Unidades de conservação, bem como em outras áreas de restrição ambiental.

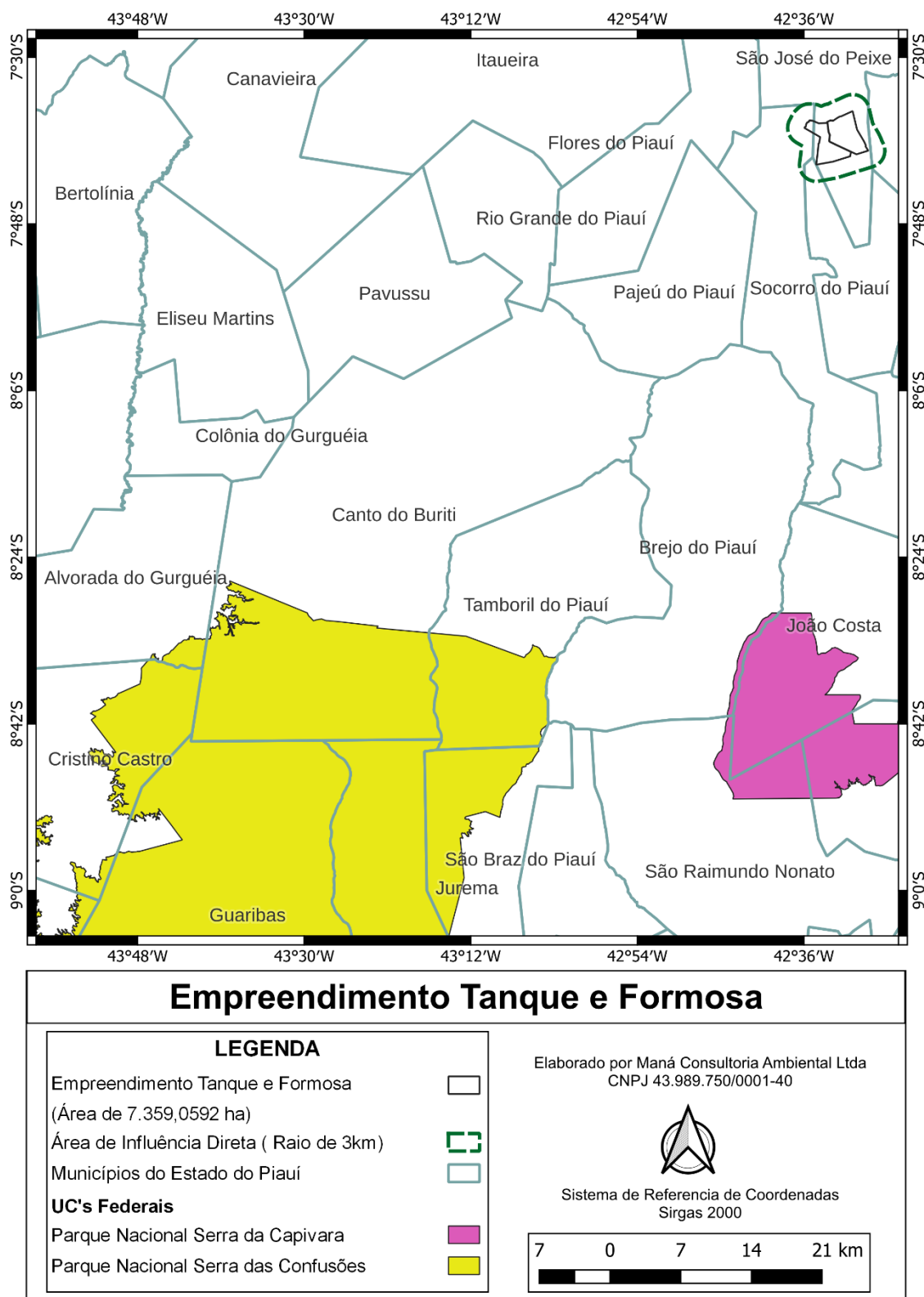


Figura 9. Unidades de conservação.

Assassin

As ações necessárias para o segmento das operações na Fazenda Tanque e Formosa passam diretamente pela conservação dos recursos naturais (solo, água e vegetação nativa), aquisição de pacotes tecnológicos adaptados à região, manutenção/aquisição de equipamentos (equipamentos de proteção de individual – EPI’s e proteção coletiva), máquinas e implementos agrícolas, animais de boa genética e adaptados às condições locais, capacitação de colaboradores e boas condições de trabalho.

Os sistemas de irrigação, por sua vez, têm contribuído para aumento de produtividade de diversas culturas, reforçando sua relevância para agricultura de ambientes com prolongadas estações sem chuvas como o semiárido brasileiro. Ressalta-se que o manejo adequado do sistema de irrigação é uma etapa a ser considerada no planejamento agrícola, pois, um sistema funcionando corretamente é garantia de uso eficiente da água, uso racional de energia bem como reduz os impactos aos ambientes cultivados. Logo, a Fazenda Tanque e Formosa realizará manutenções preventivas no sistema de pivô central evitando, desta forma, panes, problemas hidráulicos e elétricos e, não menos importante, o desperdício de água e energia.

De igual modo, a degradação de áreas cultivadas com pastagens será combatida com o manejo adequado (reposição de nutrientes via adubação, adequada taxa de lotação nos piquetes, uso de forrageiras adaptadas às condições edafoclimáticas locais, dentre outros) que possibilite boas produtividades e com o mínimo de consequências negativas aos atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

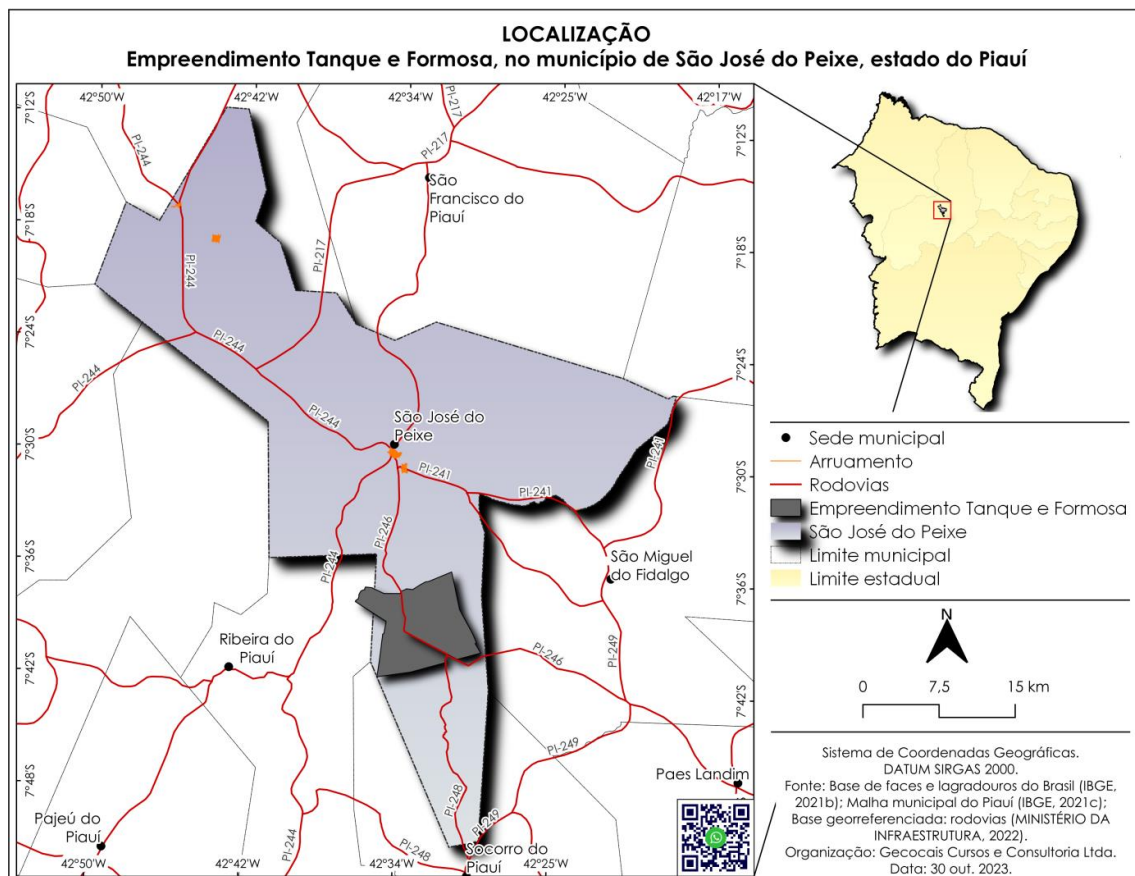
Cabe destacar que o empreendimento fará uso de técnicas que minimizem as perdas de solo por erosão com o emprego de técnicas como adubação mineral seguindo a recomendação para cada cultura, rotação de cultivos visando o controle de pragas e doenças bem como a maior ciclagem de nutrientes e, o controle na taxa de lotação de animais em áreas destinadas à pecuária (Nowak et al., 2022).

Para criação de rebanhos bovinos é fundamental a manutenção de cercas nos piquetes, limpeza de comedouros e bebedouros, imunização dos animais, taxa de lotação adequada e o manejo adequado das pastagens. Ressalta-se que pastagens sob práticas de manejo inadequadas se tornam em curto prazo degradadas, provocando sérios problemas ambientais e econômicos. Os sistemas integrados de produção (lavoura-pecuária) têm resgatado a integridade ecológica de sistemas produtivos como a pecuária, logo, visando o seguimento das atividades no empreendimento, integrar cultivos é passo a ser implementado.


23

A Fazenda Tanque e Formosa localiza-se entre os municípios de São José do Peixe e Ribeira do Piauí. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, Ribeira do Piauí possui população de 3.297 e 4.055 habitantes. Esses municípios apresentam, respectivamente, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,573 e 0,561, considerados valores médios (IBGE, 2023). O estudo em questão focará o município de São José do Peixe por maior proximidade com o empreendimento em questões de logística, que tem como municípios limítrofes Colônia do Piauí, São Francisco do Piauí, São Miguel do Fidalgo, Socorro do Piauí, Ribeira do Piauí, Flores do Piauí, Itaueira, Floriano e Nazaré do Piauí.

Mapa 1. Localização da Fazenda Tanque e Formosa, situado no município de São José do Peixe.



Uma preocupação recorrente no município é com o combate as doenças tropicais causadas por agentes infecciosos ou parasitas como a hanseníase, doença de Chagas, hepatites, leishmaniose e esquistossomose. Ressalta-se que tais doenças são monitoradas por meio de intervenções e métodos combinados voltados ao controle dessas doenças, bem como proporcionar melhoria na qualidade de vida da população.

Assesspith

É importante frisar que as ações preventivas contra a disseminação das doenças tropicais, o acesso à água limpa e de qualidade, saneamento básico que contemple os moradores da zona urbana e rural bem como a fiscalização em áreas endêmicas são fundamentais para o sucesso e combate efetivo.



Figura 10. Entrada do município de São José do Peixe – PI.



Figura 11. Prefeitura municipal de São José do Peixe – PI.

Ass: Spith

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Delimitação das Áreas de Influência

Área de influência é toda a porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, positivos e/ou negativos, decorrentes do empreendimento, nas fases prévia, instalação e operação. Foram definidas três Áreas de Influência: Área Diretamente Afetada – ADA; Área de Influência Direta – AID; Área de Influência Indireta – AII. Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado – biótico, abiótico e antrópico.

Área Diretamente Afetada – ADA: É restrita à área onde está prevista as obras de instalação do empreendimento com início pela supressão de vegetação nativa (caatinga), sua remoção, as atividades mecânicas no preparo do solo, semeadura das culturas em regime irrigado, tanques pulmão, gado em sistema extensivo bem como toda atividade paralela e afim, representadas por tráfego de pessoas e veículos, armazenagem e deslocamento de máquinas e insumos.

Área de Influência Direta – AID: Compreende a área ao entorno do empreendimento, com uma distância de 2 km, onde pode-se sofrer impactos diretamente devido a implantação do empreendimento. Os impactos podem ser benéficos, como a abertura/manutenção de estradas, geração de empregos, melhorias na infraestrutura da região, etc. Podem ser ainda negativos como a poluição sonora, poluição atmosférica e geração de impactos na fauna local.

Área de Influência Indireta – AII: Área potencialmente atingida pelos impactos indiretos da instalação e operação do empreendimento, decorrente das intervenções previstas para serem empreendidas pela construção e implantação da fazenda, compreendida como toda a microrregião e seus municípios vizinhos. Dentre os impactos indiretos, se destacam a geração de emprego, impostos para o município e aumento das atividades agropecuárias na região, atraindo investidores. A figura 12 apresenta mapa com as delimitações da ADA, AID e AII.

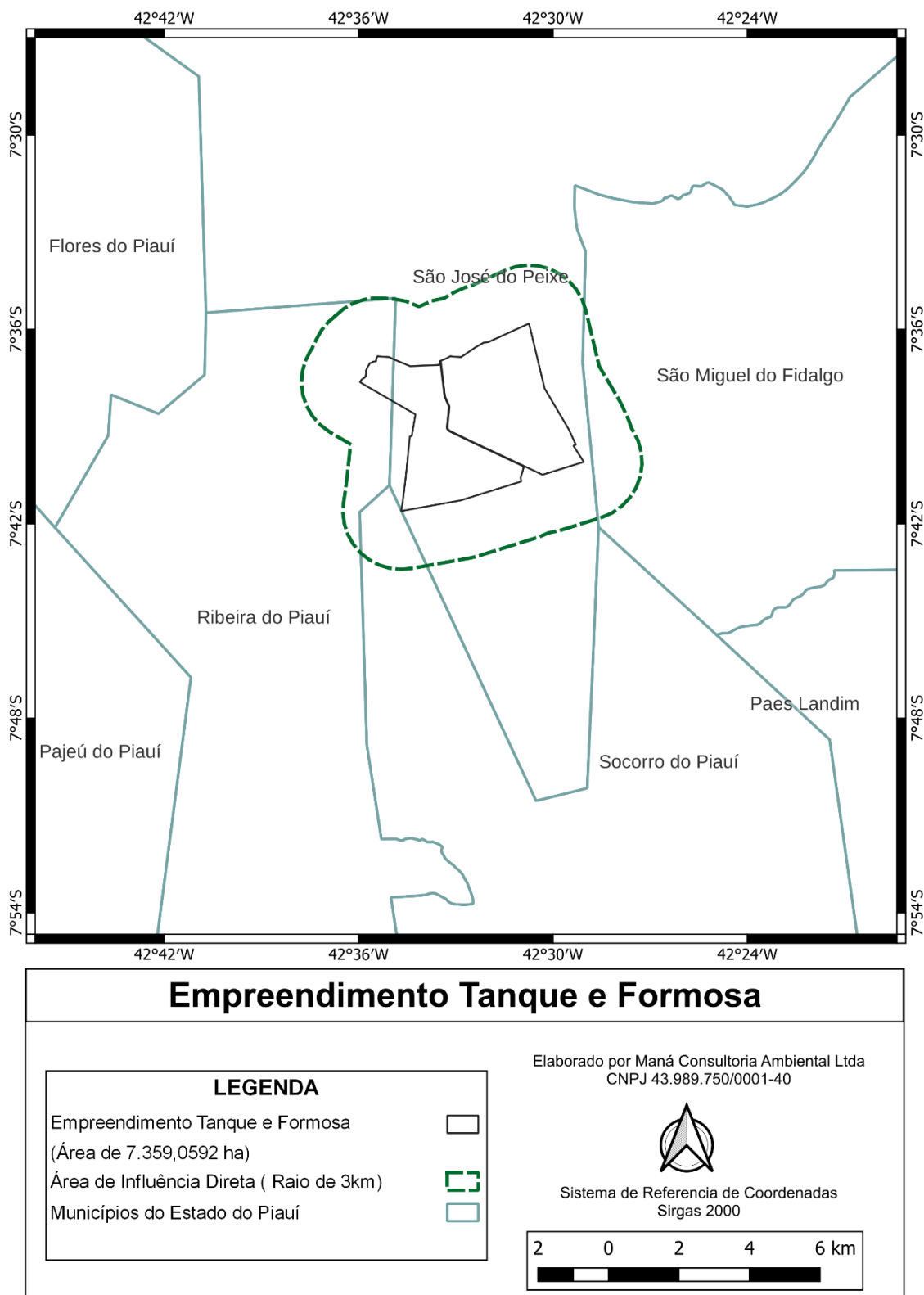


Figura 12. Delimitação da área de influência direta, área diretamente afetada (Fazenda Tanque e Formosa) e área de influência indireta.

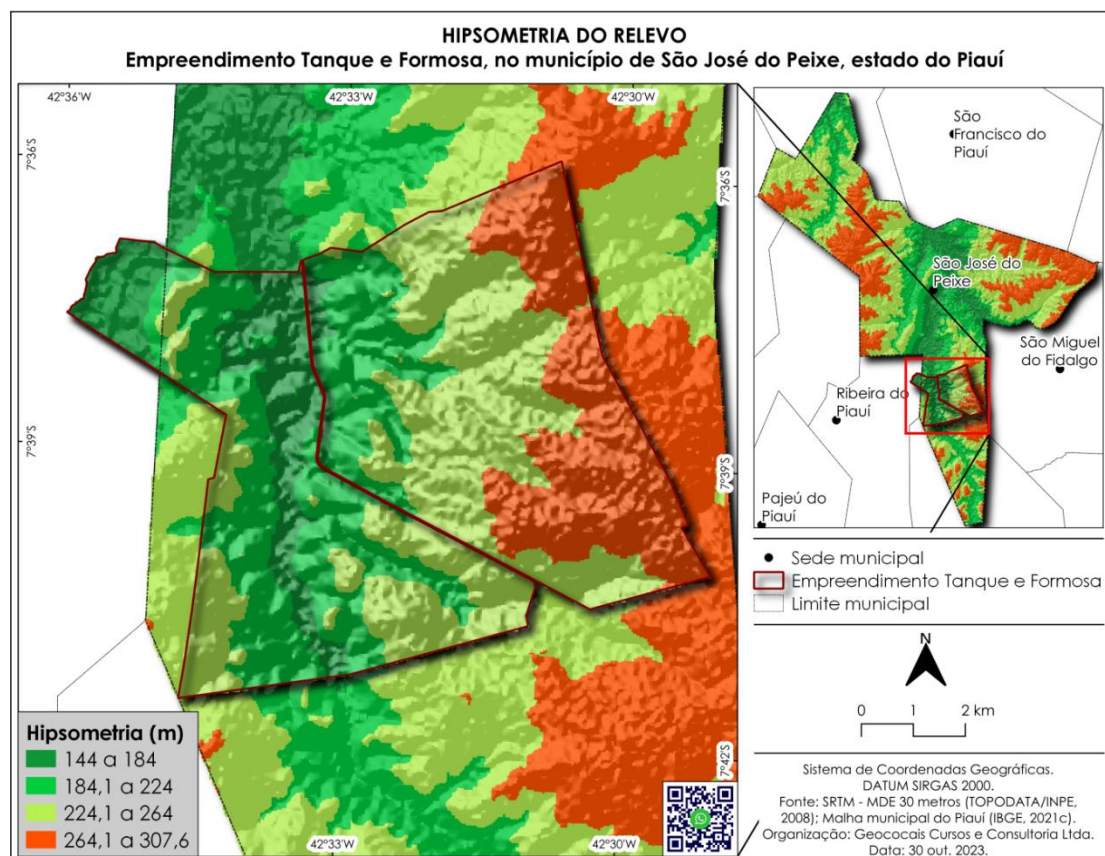
Assesspith

6.2. Caracterização das Áreas de Influência

Meio Físico

Na área do Empreendimento Tanque e Formosa predomina a classe de hipsometria (Mapa 2) que varia de 224,1 a 264 m (setor Leste), que ocorre por 38,3% de sua área. A classe de altitude que varia de 184,1 a 224 m (setor Centro-Oeste) ocorre por 28,2% do Empreendimento. As demais classes 264,1 a 307,6 m e 144 a 184 m estão dispersas, respectivamente, por 20,4% (setor Leste) e 13,1% (setor Oeste, associado ao vale de riacho que corta a área) do Empreendimento.

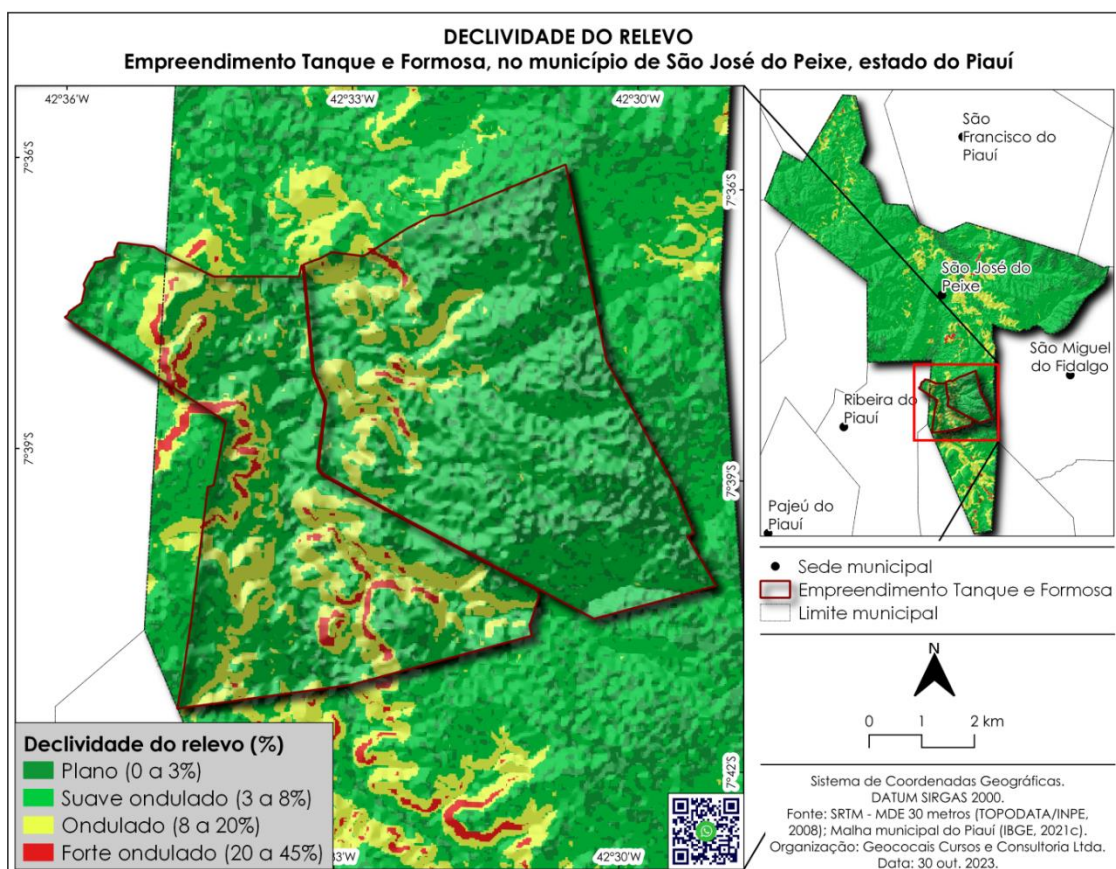
Mapa 2. Hipsometria do relevo do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



O Empreendimento Tanque e Formosa apresenta predomínio de relevo suave ondulado, frequente por 55,4% de sua área e ocorre por todo o município (Mapa 3). A classe de relevo plano (parte Leste) está presente em 21,1% do Empreendimento. Por sua vez, as classes ondulado e forte ondulado, presentes no setor Centro-Oeste, ocorrem por 20,6% e 2,8%, respectivamente, estando associadas aos vales dos canais fluviais que cortam a área.

Assessoria

Mapa 3. Declividade média do relevo do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



Considerando o MDE e critérios topo-morfológicos foi possível mapear 3 (três) feições geomorfológicas no município de São José do Peixe, a saber: agrupamento de mesas, superfície aplainada degradada e vales encaixados (Mapa 4).

A feição geomorfológica denominado “agrupamento de mesas” está presente em 37,4% da área do município de São José do Peixe, particularmente na área Leste, Oeste e Sul. Esse tipo de relevo residual possui topo plano e é limitado por escarpas, fruto da erosão em frentes de planaltos sedimentares ou sobre estes planaltos, chapadas e tabuleiros, assinalando contato de rochas de resistências diferentes ou limites de recuo de erosão (IBGE, 2009). O relevo dessa feição de relevo possui altitudes que variam de 264,1 a 307,6 m e predomínio de declividade plana (0 a 3%), com trechos de relevo ondulado (8 a 20%).

Ass: Spith

Mapa 4. Feições geomorfológicas do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

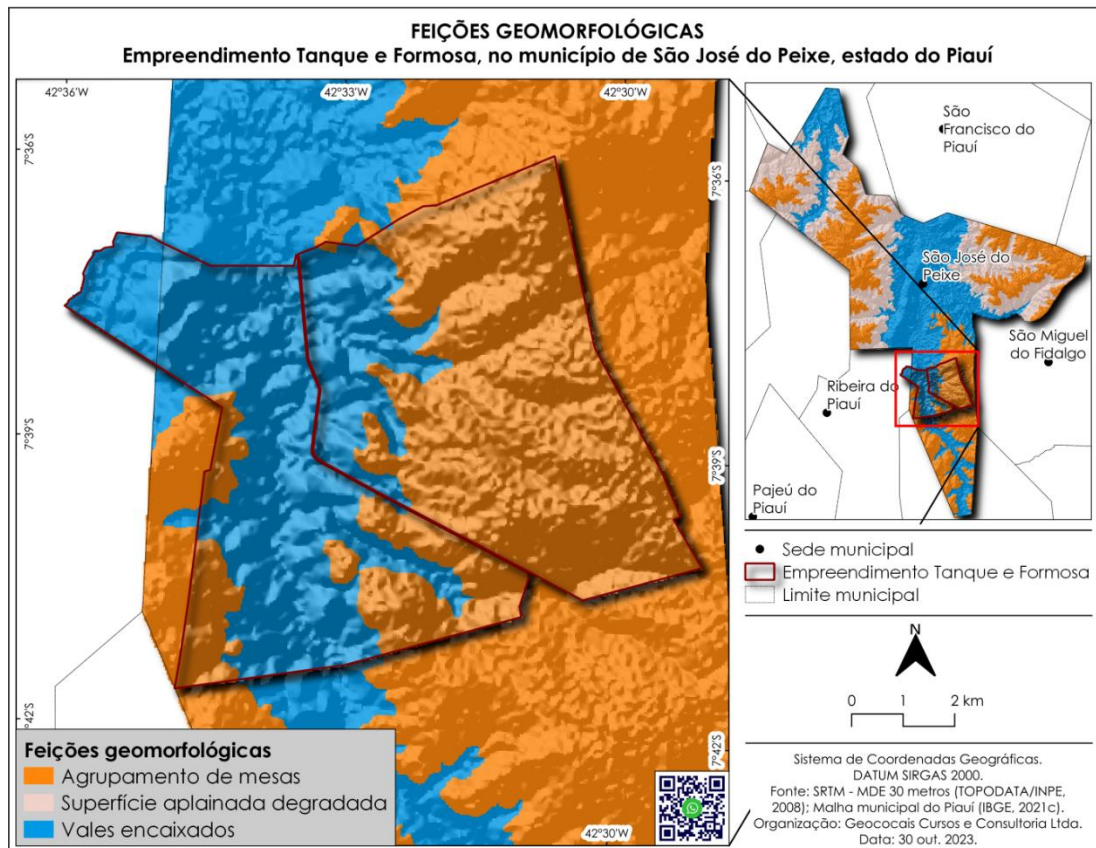


Figura 13. Representação da feição agrupamento de mesas, no município de São José do Peixe.

Assesspith

Os vales encaixados estão assentados em 35,5% da área do município de São José do Peixe, situada principalmente na área central do município e se refere ao canal fluvial do rio Piauí e respectivos afluentes. De acordo com Guerra e Guerra (2008), os vales são formas topográficas que se configuram pela presença de dois talvegues e duas vertentes com dois sistemas de declives convergentes. O relevo nessa unidade possui altitudes com variação de 144 a 224 m e predomínio de declividade plana (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%), com trechos de relevo ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%).

A abrange superfície aplainada degradada 27,1% do município de São José do Peixe. A referida superfície foi originada ao longo de fases sucessivas de retomada de erosão (Figura 14), que gerou sistemas de planos inclinados, às vezes levemente côncavos, que ocorre no sopé de chapada (IBGE, 2009). O relevo apresenta variações altimétricas da ordem de 224,1 a 264, com predomínio de declividade plana (0 a 3%) e trechos com relevo suave ondulado (3 a 8%).



Figura 14. Superfície aplainada degradada, com superfície exposta e presença de caatinga arbustiva.

Predomina no Empreendimento Tanque e Formosa a feição vales encaixados, com 97,8%, enquanto o agrupamento de mesas pode ser identificado em apenas 2,2% de sua área. A referida feição geomorfológica apresenta condições ambientais para o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente cultivos temporários, seja por seu relevo plano, proximidade de canais fluviais e predomínio de Latossolos Amarelos.



Figura 15. Área referente a feição vales encaixados, com presença de riacho temporário, solo ressecado devido período seco e presença de vegetação arbórea.

O município de São José do Peixe está situado em área de transição entre a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), de acordo com Medeiros (2016). A ZCIT é uma faixa de nuvens oriunda da convergência dos ventos alísios de Nordeste, originados do sistema de alta pressão subtropical do hemisfério Norte, com os de Sudeste, com gênese na alta subtropical do hemisfério Sul (Molion; Bernardo, 2000).

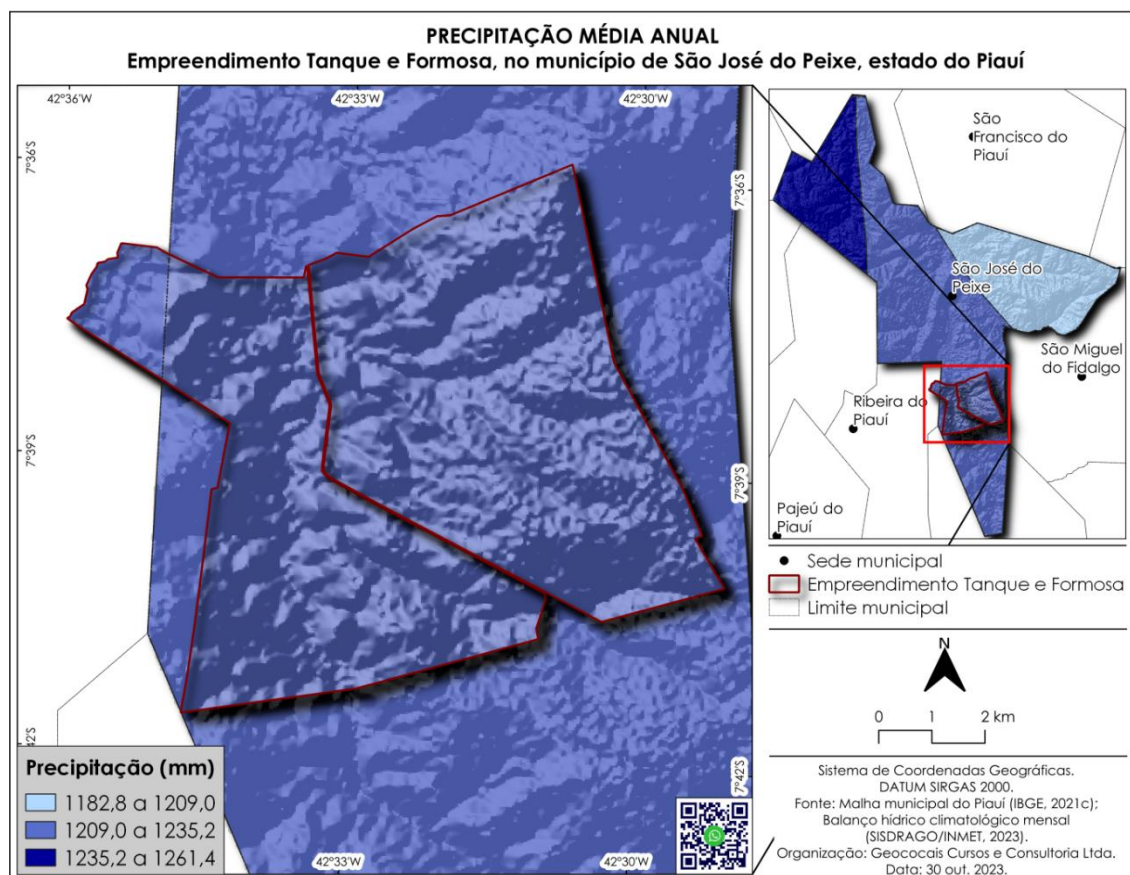
A ZCAS é uma banda de nebulosidade semiestacionária, que se estende desde o Sul da Amazônia, passando pelo Centro-Oeste, até o Oceano Atlântico (Climanálise, 2004). O deslocamento da ZCAS para 12°-15°S, permanecendo com atividade intermitente, resulta na estação chuvosa, que se concentra de novembro a março do SNE; entretanto, entre abril e julho, observou-se que a ZCAS se instala sobre a costa Leste do NE (ZCEN) e constitui-se no mecanismo dinâmico mais importante para a produção de chuvas sobre o ENE (Molion; Bernardo, 2000).

Os totais de precipitação média anual no município de São José do Peixe 1.182,8 a 1.261,4 mm anuais (Mapa 5). A classe de precipitação mais representativa varia de 1.209 a 1.235,2 mm, encontrada em 57,7% do município, ocorrendo na área central. O Empreendimento Tanque e Formosa situa-se inteiramente em área com precipitação que varia de 1.209 a 1.235,2 mm anuais. Essa variação pluviométrica está concentrada,

Assis Spith

principalmente, no primeiro semestre do ano, período onde ocorrem os maiores totais de precipitação, fruto a interação da ZCIT com a ZCAS.

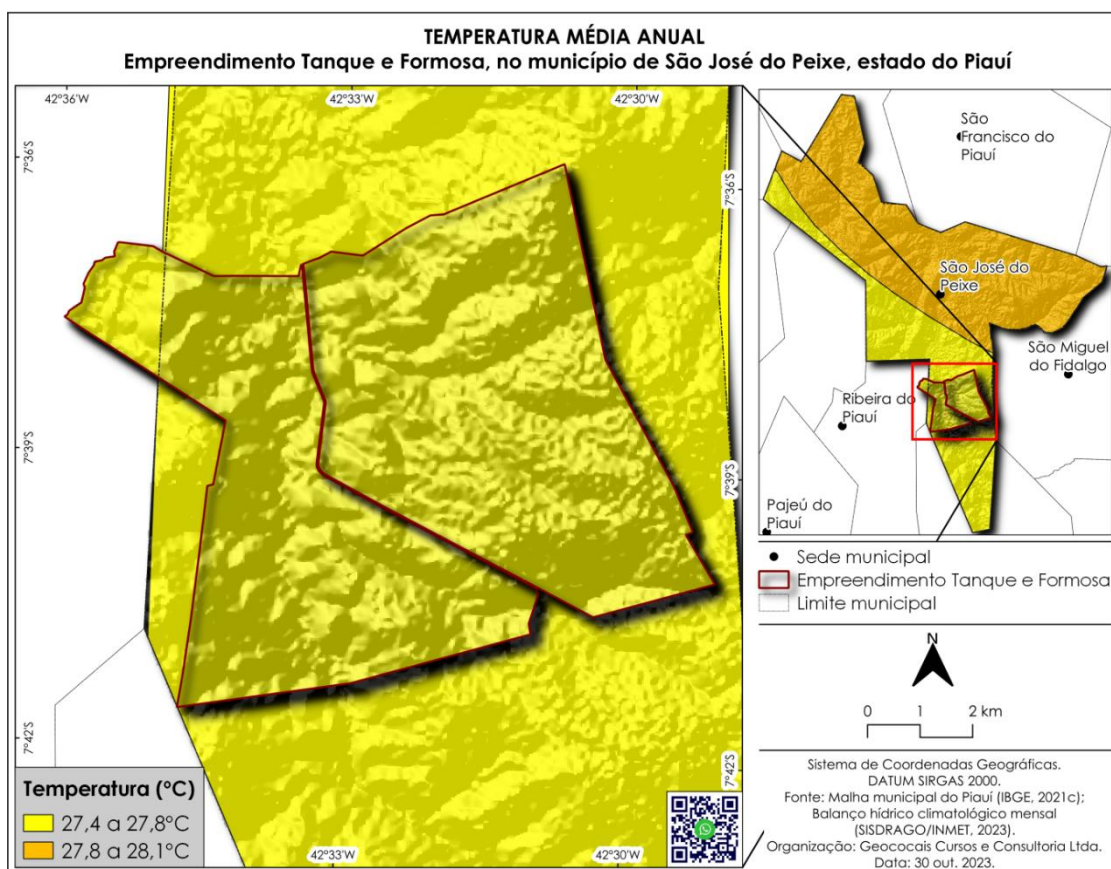
Mapa 5. Precipitação média anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



A temperatura média anual do município de São José do Peixe varia de 27,4 a 28,1°C (Mapa 6). Predominam na área temperaturas situadas entre 27,8 a 28,1°C (de Noroeste a Nordeste), que ocorrem por 64% da área do município, seguida de temperaturas da ordem de 27,4 a 27,8°C (setor Centro-Sul), presentes em 36% do município. A Fazenda Tanque e Formosa está inteiramente situada em área com temperaturas de 27,4 a 27,8°C. As mais elevadas temperaturas são registradas no segundo semestre do ano, fato que pode influenciar os cultivos agrícolas, a exemplo da soja, cujas exigências térmicas oscilam entre 20°C e 30°C, visto que sua temperatura ideal para cultivo é de aproximadamente 30°C (EMBRAPA, 2022b), enquanto o tomate demanda temperatura ótima para germinação das sementes se na faixa dos 15°C a 25°C (EMPRESA, 2022a).

Assessoria

Mapa 6. Temperatura média anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

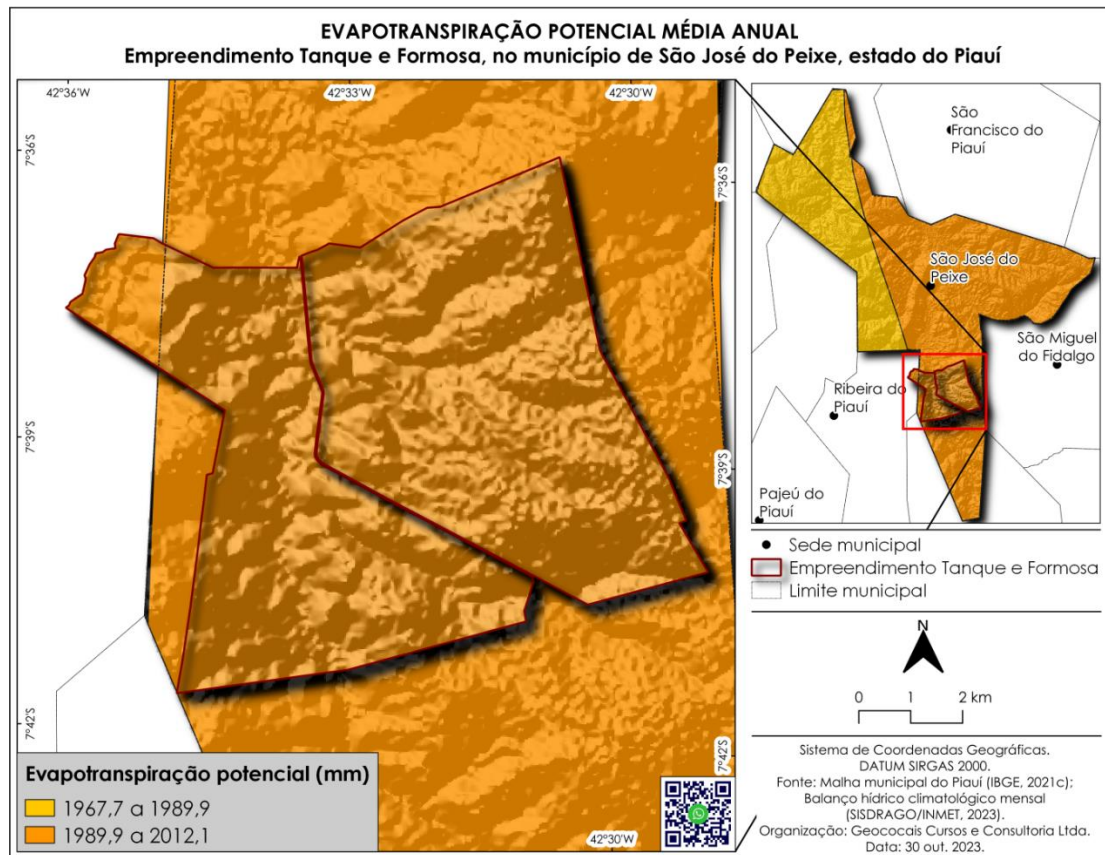


A Evapotranspiração Potencial (ETP) representa a quantidade de água que é necessária para fazer a manutenção da vegetação, permitindo-a estar sempre verde em função de dada temperatura, em suma, a ETP representa o consumo de água e a pluviosidade corresponde ao abastecimento (Aquino, 2010). A classe de evapotranspiração predominante na área do município de São José do Peixe varia de 1.989,9 a 2.012,1 mm anuais (Mapa 7), que ocorre por 68,9%, frequente no setor Centro-Sul e Leste. A classe que oscila de 1.967,7 a 1.989,9 mm anuais é frequente por 31,1% e ocorre pelo Oeste e Noroeste.

No Empreendimento Tanque e Formosa prevalece a classe de evapotranspiração que varia de 1.989,9 a 2.012,1 mm anuais. O Empreendimento, portanto, está situado em área de alto potencial de evapotranspiração. Logo demanda manutenção da cobertura vegetal e conservação de outros componentes da dinâmica ambiental, como forma de atenuar os elevados níveis de perda de água.

Ass: Spith

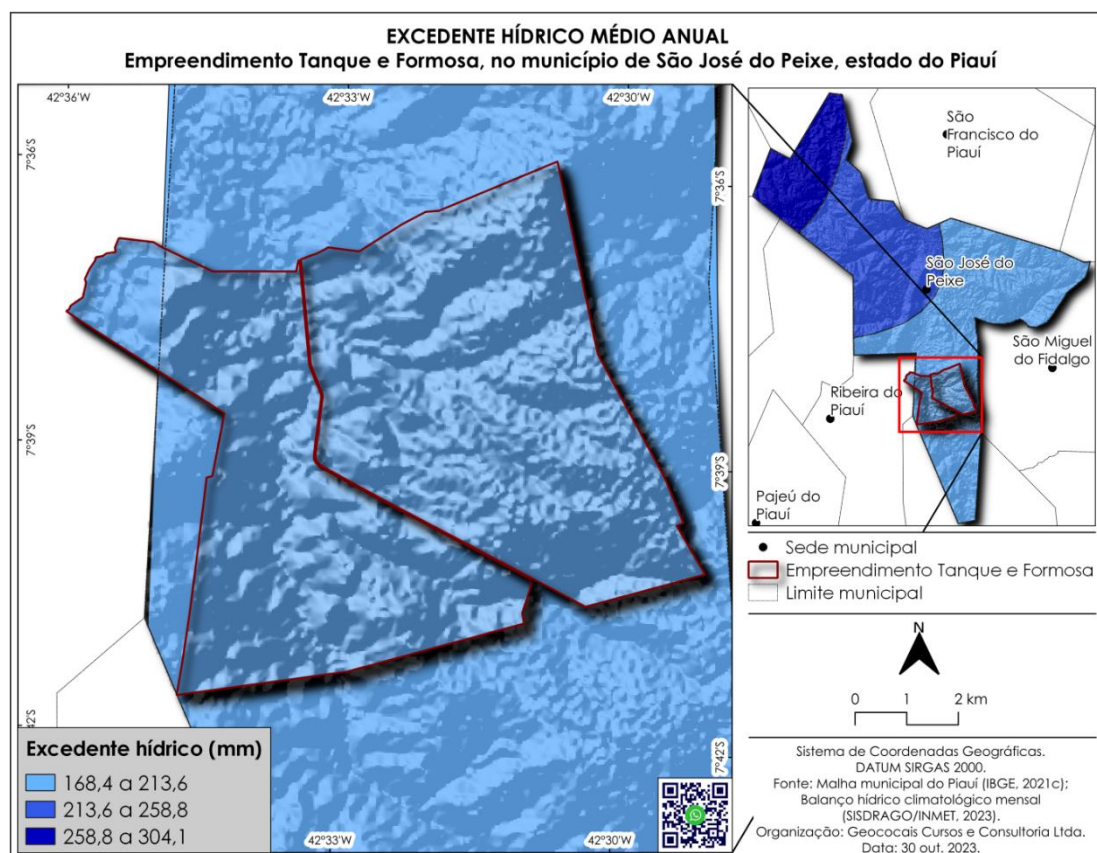
Mapa 7. Evapotranspiração potencial média anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



O excedente hídrico compreende a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, particularmente, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água (CIIAGRO, 2022). Observa-se no Mapa 8 que na área do município de São José do Peixe ocorre excedente hídrico médio anual que varia de 168,4 a 304,1 mm anuais. A classe predominante é a de 168,4 a 213,6 mm anuais, frequente por 54,2% do referido município, frequente pelas áreas Centro-Leste e Sul. O Empreendimento Tanque e Formosa está inteiramente inserido em área com excedente hídrico médio anual que varia de 168,4 a 304,1 mm anuais. O excedente ocorre, principalmente, no primeiro semestre do ano, considerado período de nível de precipitação, devido influência direta da ZCIT e ZCAS, que condicionamento de maior nível de umidade.

Assessoria

Mapa 8. Excedente hídrico médio anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

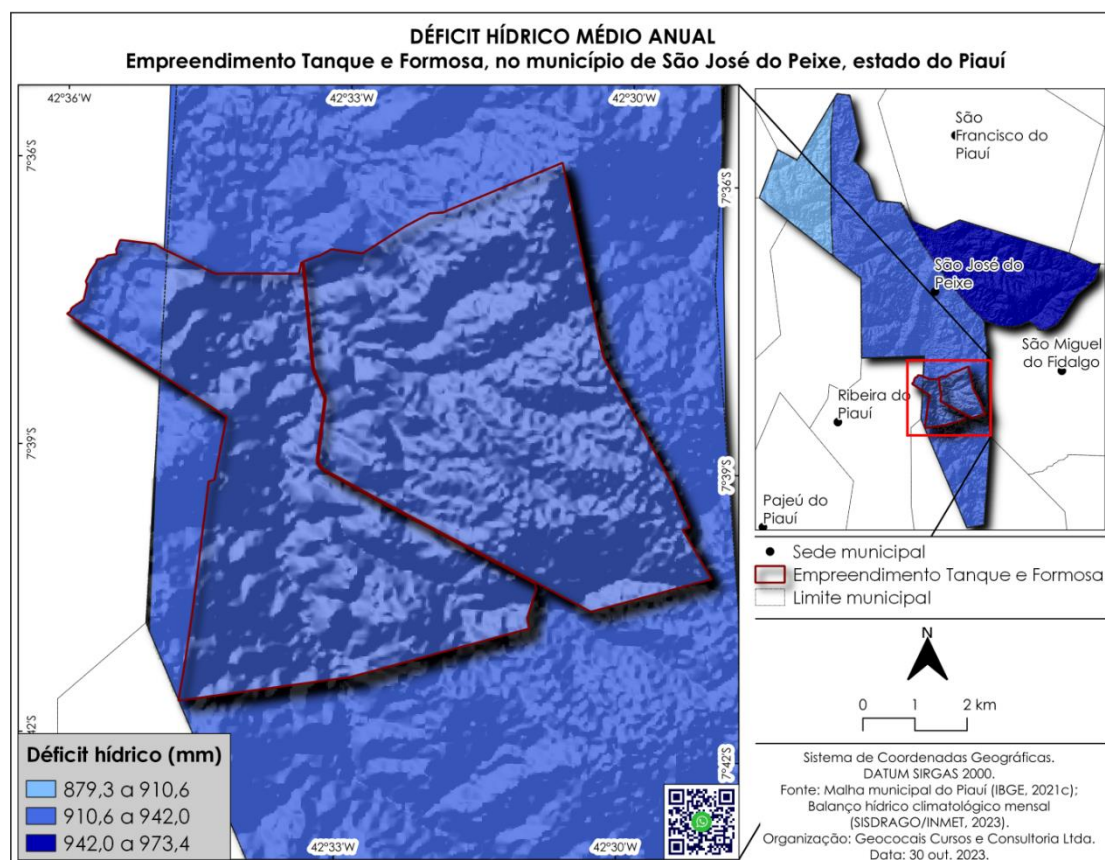


O déficit hídrico diz respeito à diferença entre a evapotranspiração potencial e a real (CIIAGRO, 2022). O déficit hídrico na área do município de São José do Peixe é condição oriunda, principalmente, da irregular distribuição espaço-temporal da pluviometria. Observa-se no Mapa 9 que o maior déficit varia de 910,6 a 942 mm anuais (60,8%), distribuída pelos setores Centro-Oeste e Sul. O Empreendimento Tanque e Formosa está inteiramente situado em área com predomínio de déficit hídrico médio anual que oscila de 910,6 a 942 mm (Mapa 9).

Cabe salientar que esses elevados níveis de déficit podem comprometer o desenvolvimento de cultivos, uma vez que as plantas que são submetidas ao estresse hídrico podem responder de maneira complexa, inclusive levando à morte do vegetal, principalmente, devido à falta de água no momento em que a planta necessita desse elemento para o seu desenvolvimento. Por meio do balanço hídrico é possível conhecer as características climáticas e realizar ajustes em relação ao manejo da irrigação frente à necessidade da cultura.

Assessoria

Mapa 9. Déficit hídrico médio anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

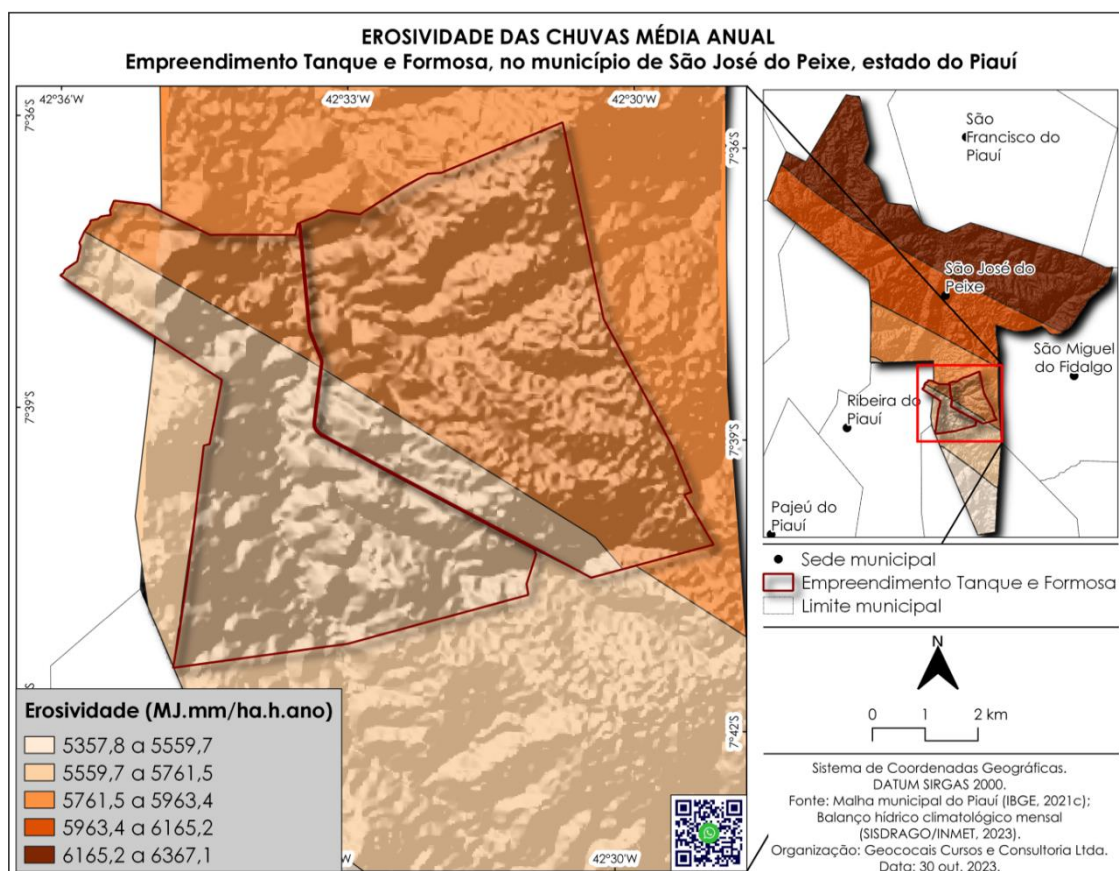


De acordo com Lal e Elliot (1994), a Erosividade das chuvas (R) é a capacidade dos agentes de erosão, como a água, causar desprendimento do solo e transportá-lo. No município de São José do Peixe predomina Erosividade muito alta (Mapa 10), que ocorre por 72,7% e se distribui de Noroeste para Nordeste. A classe alta ocorre por 30%, setor Noroeste para Leste, enquanto a classe média é frequente por 14,3%, principalmente na área central. Por sua vez, as classes muito baixa e baixa, que somam juntas 13%, estão presentes no Sul do município de São José do Peixe.

O Empreendimento Tanque e Formosa está situado em área com predomínio de Erosividade baixa (Mapa 10), que ocorre por 54,6% de sua área (principalmente, setor central e Sul), seguida da classe média, com ocorre de 45,4%, frequente no setor central e Nordeste. Apesar de Erosividade baixa, é preciso atentar-se para outros elementos ambientais, tais como o tipo de solo e o nível de declividade do relevo, posto que possam acentuar os níveis de desprendimento do solo e transportá-lo, de tal modo, que ocasione processos erosivos na área.

Assessoria

Mapa 10. Erosividade das chuvas (R) média anual do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

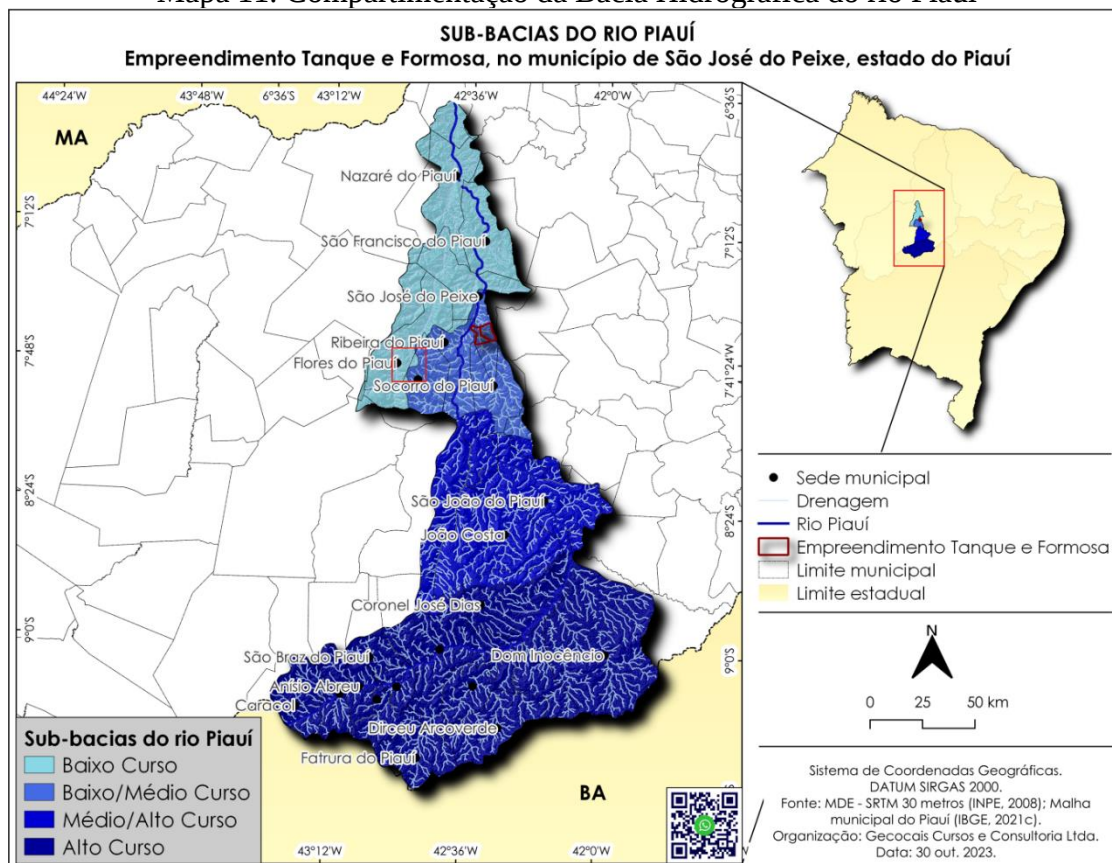


O município de São José do Peixe está inserido na área de drenagem da Bacia do rio Piauí, que foi subdividida em 4 (quatro) sub-bacias (Mapa 11), sendo elas: Alto Curso (11.479 km² de extensão), Médio/Alto Curso (5.171,6 km² de extensão), Baixo/Médio Curso (2.221,5 km² de extensão) e Baixo Curso (4.316,2 km² de extensão). O Empreendimento Tanque e Formosa está inserido na área de drenagem do Baixo/Médio da Bacia do rio Piauí.

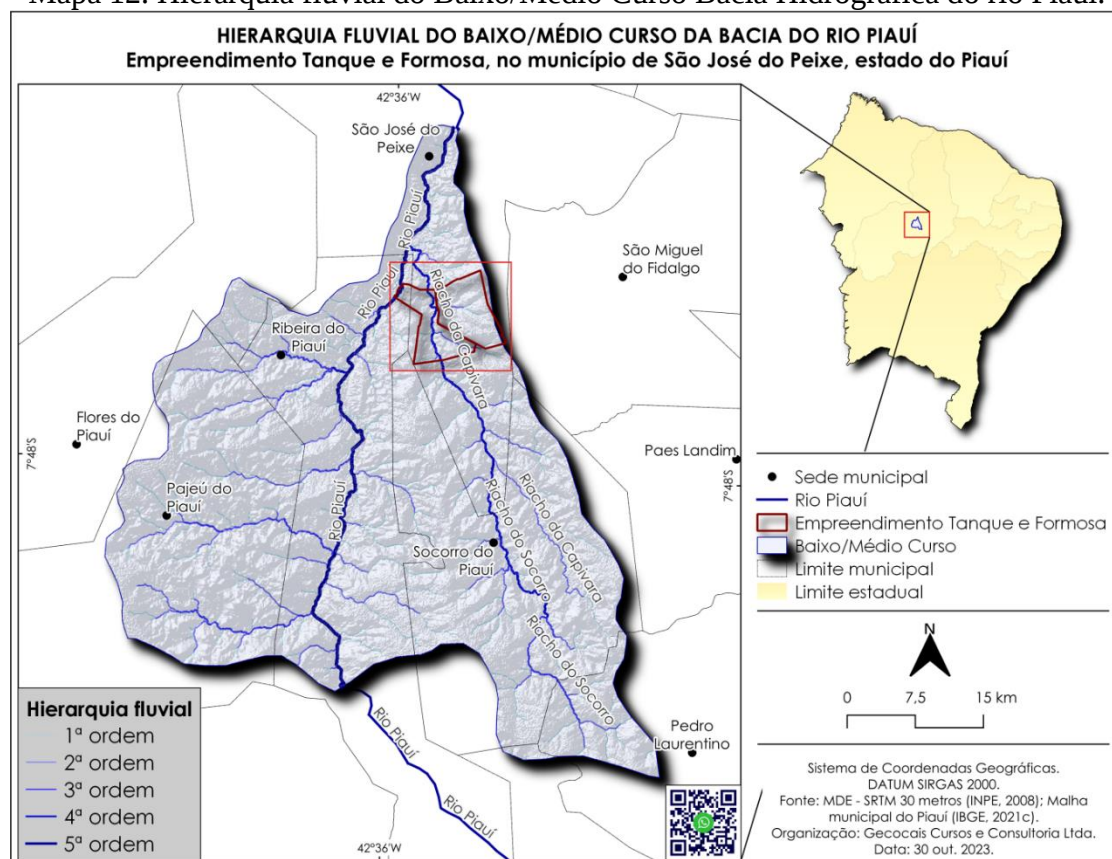
A sede do município de São José do Peixe e o Empreendimento Tanque e Formosa estão inseridos no Baixo/Médio Curso da Bacia do rio Piauí. O trecho em análise apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 5ª ordem (Mapa 12), cujos canais fluviais totalizam 1.385,4 m de extensão. O principal canal fluvial do trecho em questão é o rio Piauí (Figura 16), que se estende por 115,7 km (8,3% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 5ª ordem.

Ass: Spith

Mapa 11. Compartimentação da Bacia Hidrográfica do rio Piauí



Mapa 12. Hierarquia fluvial do Baixo/Médio Curso Bacia Hidrográfica do rio Piauí.



Os cursos fluviais de 4ª ordem exibem ao todo 67,8 km de extensão (4,9% da extensão total dos cursos fluviais), tais como o Riacho do Socorro e Riacho Capivara. Os canais de 3ª ordem estendem-se por 103,8 km (7,5% do total). Os cursos fluviais de 2ª ordem ocorrem por 451,4 km (32,6% do total). Já os canais de 1ª ordem distribuem-se por 646,7 km (46,7% do total).

Na área do Empreendimento Tanque e Formosa observa-se a presença de canais de 1ª, 2ª e 4ª ordem, esse último representado pelo Riacho Capivara (Figura 17), que passa por dentro do referido Empreendimento. Em observação ao Código Florestal (Brasil, 2012) é cabível analisar se os canais de 1ª ordem são nascentes permanentes, pois são consideradas áreas de preservação permanente (APP) e, como tal, devem ser preservadas, conforme aponta a lei para áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.



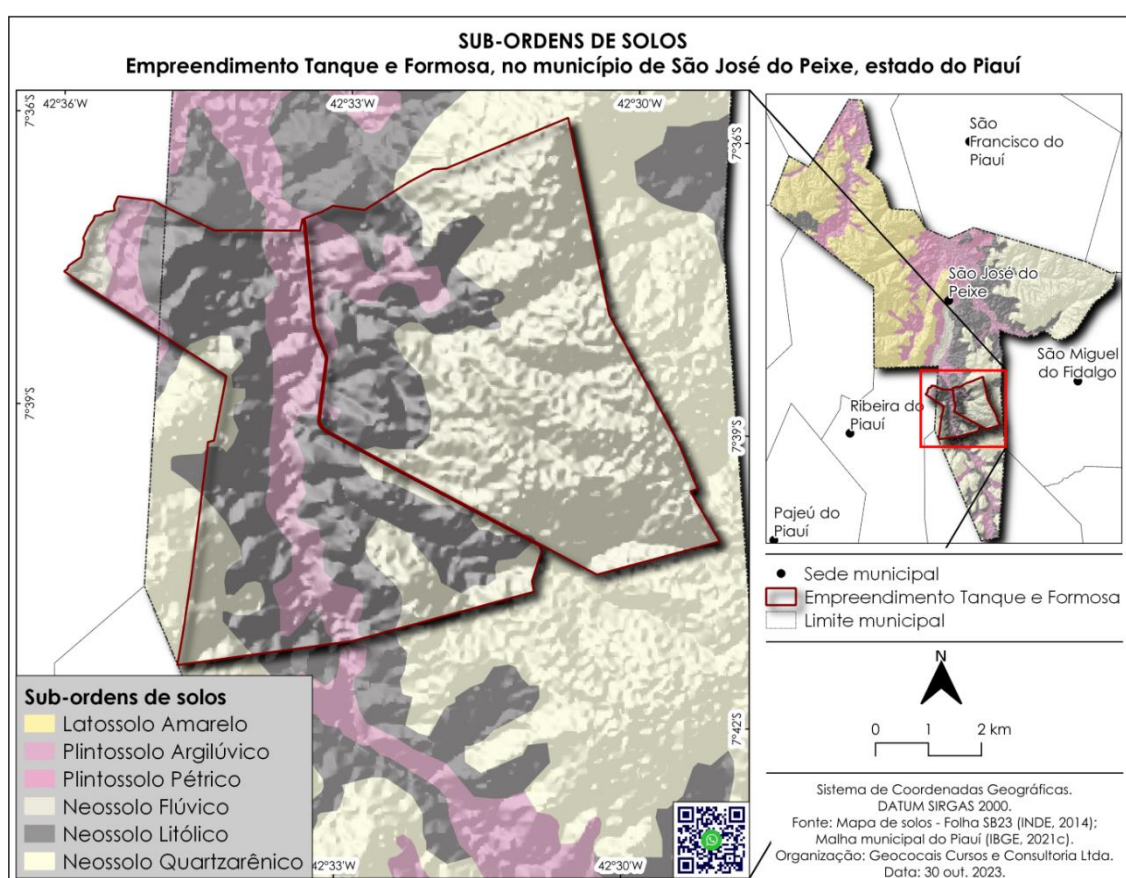
Figura 16. Trecho do rio Piauí, canal de 5ª ordem, principal canal fluvial da área do município de São José do Peixe.



Figura 17. Trecho do Riacho Capivara quase seco, que corta área de vegetação do tipo caatinga arbórea e passa por dentro do Empreendimento Tanque e Formosa.

No município de São José do Peixe foi identificada 6 (seis) subordens de solos (Mapa 13), contudo prevalece a subordem Latossolo Amarelo, que é frequente em 30,5% da área do município e está disperso pelo setor Centro-Oeste e Noroeste. Esse tipo de subordem apresenta avançado estágio de intemperização, grande homogeneidade de características ao longo do perfil, variam de forte a bem drenados, normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a 1 m (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

Mapa 13. Subordens de solos do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



Os Neossolos são considerados solos jovens e pouco desenvolvidos, encontram-se em via de formação, oriundo de material mineral ou orgânico pouco espesso, devido à reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou características inerentes ao material originário (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009). Em relação aos Neossolos foram identificadas 3 (três) subordens, a saber: os Neossolos Quartzarênicos ocorrem por 26,7% da área do município, principalmente área Centro-Sul e Leste; os Neossolos Litólicos

Assessoria

estão dispersos por 16% da área, ocorrendo no setor Centro-Sul (Figura 18); enquanto os Neossolos Flúvicos estão presentes pontualmente na área central do município.



Figura 18. Representação de Neossolo Litólico, em perfil para caracterização do solo do Empreendimento Tanque e Formosa.

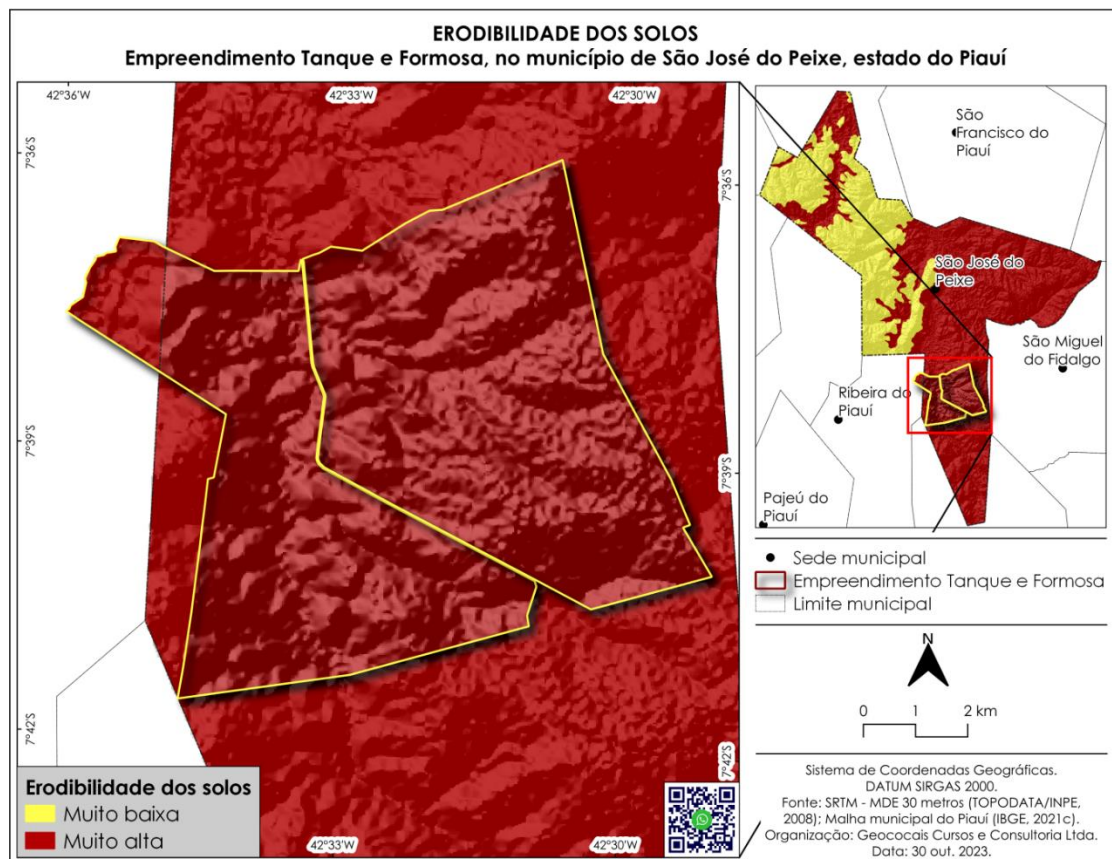
Os Plintossolos se originam em condições de restrição à percolação da água, estando passível ao efeito temporário de excesso de umidade, são imperfeitamente ou mal drenados e concentração de argila no horizonte B (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009). A subordem Plintossolo Pétrico ocorre por 3,4% do município analisado, identificado no setor central e Noroeste; ao passo que a subordem Plintossolo Argilúvico, frequente por 11%, está presente principalmente área Norte, Noroeste e Sul do município.

No Empreendimento Tanque e Formosa predomina a subordem Neossolo Quartzarênico (48,7%, principalmente setor Leste), seguida pela subordem Neossolo Litólico (34,9%, particularmente setor Centro-Oeste), Plintossolo Argilúvico (15,3%, principalmente setor central) e Neossolo Flúvico (1,1%, pontualmente a Noroeste). Logo, diga-se que a área em questão apresenta solos pouco intemperizados, rasos e/ou pedregosos.

Em relação à Erodibilidade dos solos (K) do município de São José do Peixe infere-se que há predomínio da classe muito alta (Mapa 14), que ocorre por 69,5% de sua área, estando associado aos Neossolos e Plintossolos. A classe de muito baixa Erodibilidade (dispersa por 30,5%) e está ligada aos Latossolos. Contudo, a presença de

relevo plano a suave ondulado, presente na maior parte do município, contribui para atenuar o potencial erosivo dos solos. O Empreendimento Tanque e Formosa está inserido em área com predominância da classe de Erodibilidade muito alta, fato que pode comprometer o desenvolvimento de atividades agropecuárias, principalmente.

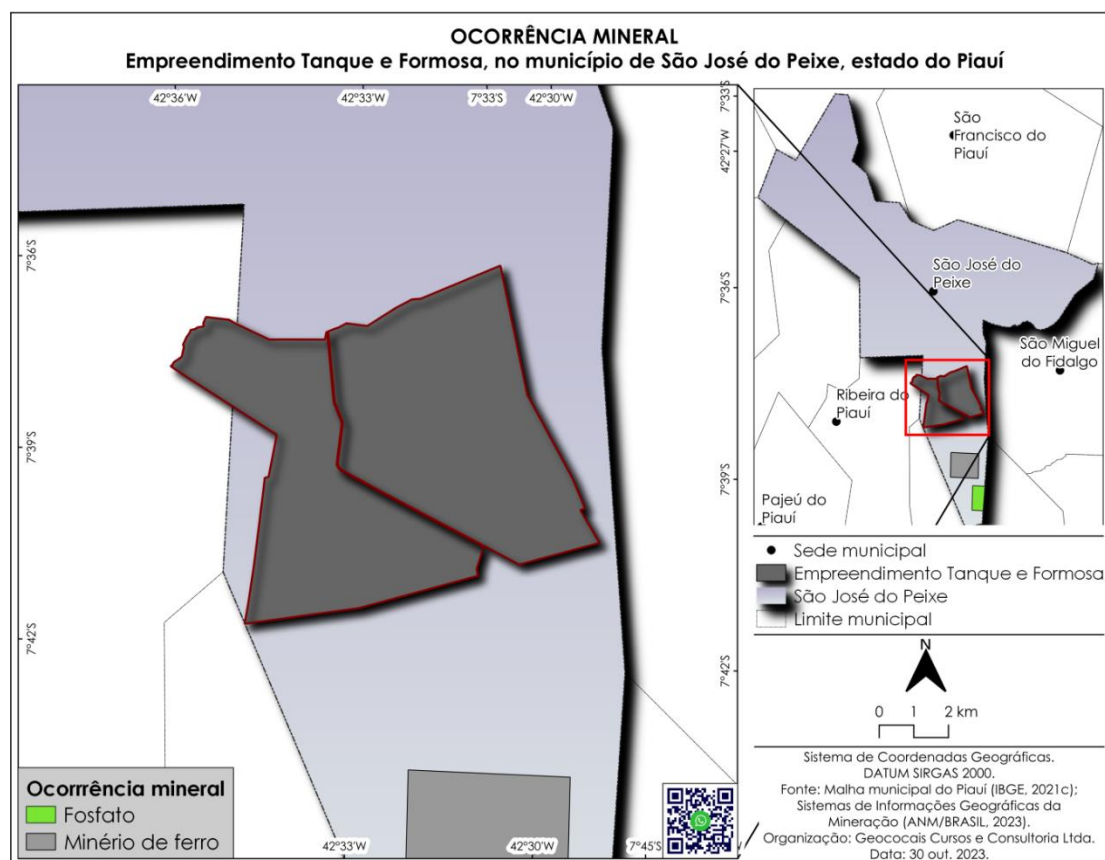
Mapa 14. Erodibilidade dos solos do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



O município de São José do Peixe possui baixa diversidade mineral, como se pode observar no Mapa 15. Nesse município foi identificado o fosfato, associado a extração de minérios ricos em substâncias com íon fosfato, e o minério de ferro, que diz respeito a rocha de onde se extrai ferro metálico para comercialização, ambos presentes no setor Sul do município supracitado. O Empreendimento Tanque e Formosa está localizado próximo a área com presença de minério de ferro, que pode ser extraído e comercializado.

Assessoria

Mapa 15. Ocorrência mineral do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.

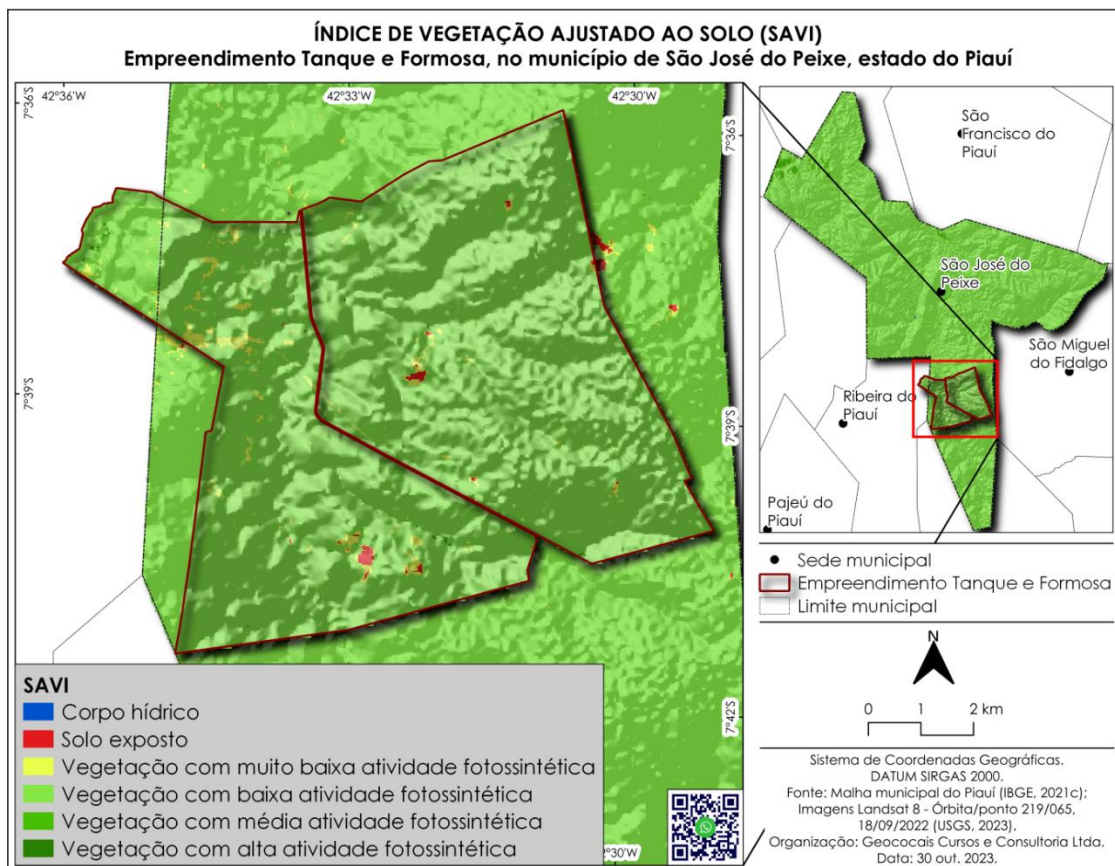


Não foi identificado a ocorrência mineral de valor econômico visto que não foram identificados junto a Agência Nacional de Mineração (ANM) processos de extração de minerais na área de influência direta e diretamente afetada.

No Mapa 16 pode-se observar a variação do índice de vegetação ajustado ao solo (SAVI). Esse apresentou 6 (seis) classes, a saber: corpo hídrico, disperso por 0,03% do município; solo exposto, que ocupa 0,08%, podendo ser encontrado, principalmente, próximo a sede do município de São José do Peixe; vegetação com muito baixa atividade fotossintética, que ocupa 1,37% da área, identificada principalmente no Noroeste, centro e Sul do município; vegetação com baixa atividade fotossintética, predominante no município, ocorre por 95,45% da área, distribuída por toda a área do município; vegetação com média a alta atividade fotossintética, que somam juntas 3,06% da área, presente principalmente ao longo do canal fluvial do rio Piauí e setor Noroeste do município.

Assessoria

Mapa 16. Índice de vegetação ajustado ao solo do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



No Empreendimento Tanque e Formosa ocorrem as seguintes classes do SAVI: solo exposto, que ocorre por 0,3%, setor central e Sul; cobertura vegetal com muita baixa atividade fotossintética frequente em 2,8%, ocorrendo, principalmente, na área central e setores Noroeste e Sul; cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética (Figura 19), predominante na área do Empreendimento, ocorre por 96,6% e está dispersa por toda a área do Empreendimento; cobertura vegetal com média atividade fotossintética, que ocorre por 0,3%, presente em trechos ao Sul e Noroeste.

Assessoria



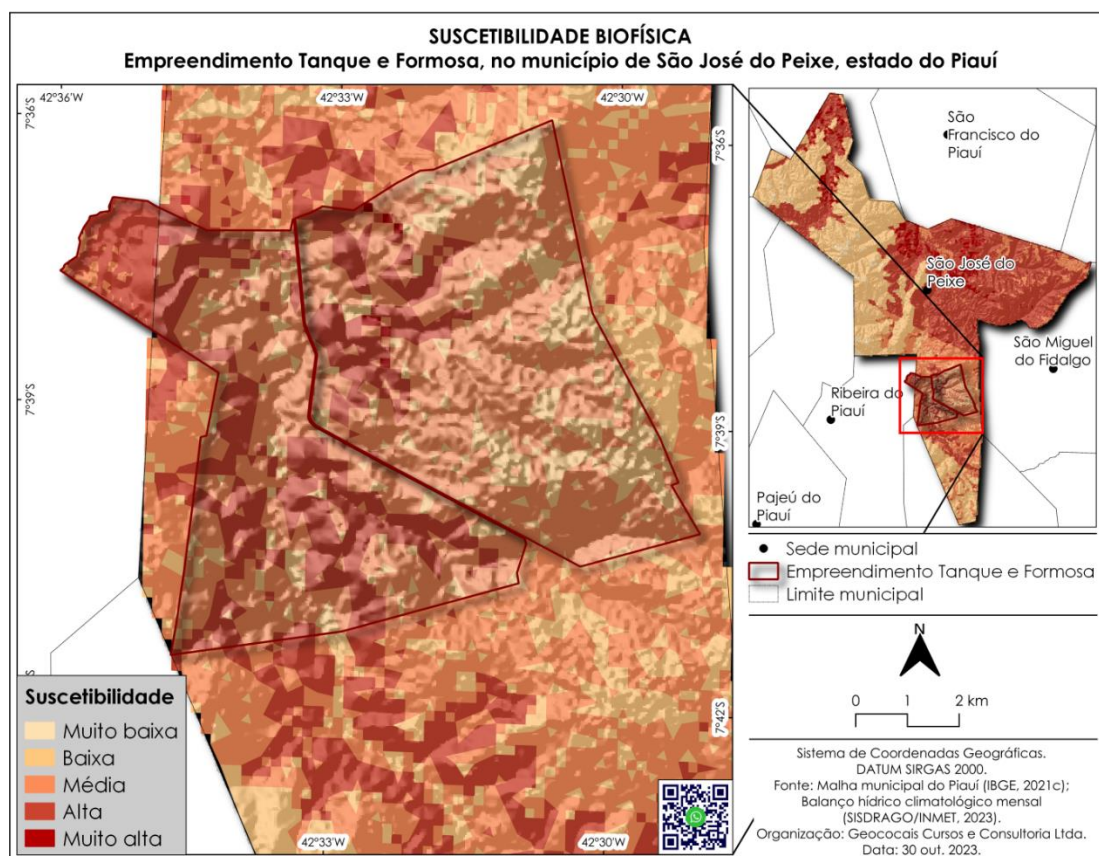
Figura 19. Vegetação com baixa atividade fotossintética, associado à Caatinga arbustiva.

Quando integradas as variáveis declividade média do relevo, Erodibilidade dos solos, Erosividade das chuvas e índice de vegetação ajustado ao solo foi possível identificar a suscetibilidade biofísica do município de São José do Peixe (Mapa 17). Na área do município predomina a classe de suscetibilidade alta, que ocorre por 36,2%, frequente na área central e no setor Centro-Leste. A essa classe se segue a classe de suscetibilidade baixa, cuja ocorrência dá-se por 32,2%, localizada no Sul e Oeste. As classes “média” (setor Sul e Leste), “muito alta” (setor Norte e Noroeste) e “muito baixa” (setor Oeste) estão presentes em 32,2%, 6,4% e 4,1%, respectivamente, do município supracitado.

Predomina na área do Empreendimento Tanque e Formosa a classe de suscetibilidade alta (Mapa 17), cuja frequência dá-se por 92% de sua área e está dispersa por toda sua extensão. A essa classe segue-se a classe média, que ocorre por 7,5, identificada na parte Centro-Sul; enquanto que a classe de muito alta suscetibilidade (setor Norte e Oeste) se distribui por 0,5% da área do Empreendimento.

Assessoria

Mapa 17. Suscetibilidade biofísica do município de São José do Peixe, com destaque para o Empreendimento Tanque e Formosa.



Quaisquer atividades humanas que venham a ser desenvolvidas na área devem levar em conta, também, suas fragilidades, tais como: a presença de Neossolos, a vegetação com baixa atividade fotossintética, trecho com relevo forte ondulado, além dos altos potenciais de erosividade e erodibilidade. Esses fatores podem configurar limitações o uso e/ou predisposição ao desencadeamento de processos erosivos.

Em suma, a análise realizada ajuda a orientar decisões de uso das terras e intervenções de maneira a minimizar os impactos ambientais negativos e proteger ecossistemas frágeis. Em última instância, a compreensão da suscetibilidade biofísica desempenha um papel crucial na busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a conservação ambiental, tendo em vista a capacidade diferencial que cada espaço geográfico possui para suportar mudanças ou impactos ambientais.

Por outro lado, por estar situada em área de chapada, que apresenta relevo plano, associada à cobertura vegetal de média atividade fotossintética, gera a possibilidade para o desenvolvimento de atividades humanas, a exemplo da agricultura, desde que desenvolvidas segundo manejo adequado do solo. Experiências internacionais e mesmo

brasileiras destacam a possibilidade para o desenvolvimento de atividades agrícolas em áreas com presença de Neossolos, a partir de técnicas adequadas às condições edáficas em questão.

Com base na literatura científica, caracterizou-se os tipos e intensidades de **ruídos e vibração** a serem gerados pelas atividades de implantação e durante a operação do empreendimento (níveis e suas fontes), detalhando a metodologia, o que consiste na operação de máquinas e motores agrícolas.

A operação com tratores e máquinas agrícolas pode comprometer a saúde do operador devido sua exposição a condições ergonômicas desfavoráveis (Silva et al. 2017). Silva et al. (2017) determinaram os níveis de vibração e de ruído na base do posto de operação de um trator agrícola, em função da pressão de insuflação dos pneus e da velocidade operacional. Santos et al. (2014) avaliaram os níveis de ruído e vibração de um conjunto mecanizado trator-pulverizador, em função da velocidade de trabalho. Cunha et al. (2009) avaliaram os níveis de vibração e ruído emitidos por um trator em operação de aração e gradagem, comparando-se os resultados com as normas vigentes.

Silva et al. (2017) concluíram que a pressão de insuflação dos pneus e a velocidade do trator influenciaram o ruído e a vibração na base do posto de operação do trator e em todas as condições o nível de ruído emitido pelo trator superou o limite estabelecido pela NR-15 e a vibração na base do posto de operação foi superior ao valor sugerido pela diretiva europeia 2002/44.

Santos et al. (2014) e Cunha et al. (2009) concluíram que os níveis de ruído encontrados foram superiores ao estabelecido pela norma NR-15 de 85 dB(A) para 8 horas de exposição diária. Dessa forma, utilizar-se-á dispositivos de proteção auricular (EPI's) durante a execução das atividades com tratores visto que nas operações supracitadas o tratorista é exposto a níveis de vibração que comprometem sua saúde, segurança, conforto e eficiência (Cunha et al. 2009).

O maquinário utilizado não operará fora do horário comercial e seu ruído não conseguirá chegar nas residências mais próximas, devido à grande distância geográfica. Ressalta-se ainda que tais maquinários serão utilizados somente na implantação das atividades e seus trabalhadores serão resguardados com os devidos EPI's, inclusive os protetores auriculares.

Durante o estudo na área, **não foram identificadas a presença de cavidades** no empreendimento, portanto, dispensa-se a apresentação de avaliação do potencial espeleológico ao longo da área de influência do empreendimento, de modo a garantir a



proteção das mesmas. Espeleologia (do latim: *spelaeum* – caverna; *logia* – estudo) é a ciência que se dedica ao estudo das cavidades naturais subterrâneas – cavernas.

Meio Biótico

Flora

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que ocorre quase que totalmente na região Nordeste do país, abrangendo os estados de Ceará, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Rio Grande do Norte, e norte de Minas Gerais, sendo esse o único estado fora do Nordeste a ter uma parte do bioma (Saueressig e Pereira, 2021).

Esse bioma abrange cerca de 10% do território do Brasil, ocupando uma área de 844.453 km², correspondente a maior parte da área de clima semiárido do Nordeste brasileiro, apresentando principalmente fitofisionomia de savana-estépica formada basicamente por plantas xerófitas, que representa a vegetação adaptada às condições desse tipo de clima predominante no Sertão nordestino (Saueressig e Pereira, 2021; Embrapa Territorial, 2022).

A Caatinga pode apresentar quatro tipos de fitofisionomias de acordo com a SNIF (Sistema Nacional de Informações Florestais), sendo todas denominadas de savana estépica, mas que possuem vegetações diferentes entre elas. Em áreas mais secas com o solo raso e pedregoso, a vegetação é representada por arbustos e plantas tortuosas, baixas e com galhos retorcidos, fazendo com que o solo fique praticamente desprotegido, enquanto em áreas onde as condições de umidade do solo são mais favoráveis, a vegetação se assemelha a uma floresta. Espécies da vegetação que são elementos importantes da paisagem da Caatinga são a grande presença de cactáceas como o mandacaru e o xique-xique (Saueressig e Pereira, 2021).

As plantas desse bioma possuem adaptações para suportar o clima seco do semiárido, sendo uma delas a perda de sua folhagem por grande parte dos indivíduos durante as estações de seca fazendo com que há diminuição na transpiração evitando a perda de água armazenada, transformando a paisagem na imagem típica de seca da caatinga. Nas estações chuvosas, a folhagem perdida volta a crescer para que as flores possam surgir (Saueressig e Pereira, 2021).



Figura 20. Vegetação no empreendimento.

A agropecuária é a atividade econômica mais representativa desse bioma, reunindo uma parcela importante de produtores rurais, principalmente pequenos produtores, que cultivam diversos produtos com relevância regional e até mesmo com destaque no cenário nacional e na dinâmica do comércio internacional (Embrapa Territorial, 2022).

O imóvel pertence ao **bioma Caatinga**, sendo considerada como tipologia vegetal **Savana-Estépica**, com presença de vegetação nativa, das quais: Savana-Estépica Arborizada com palmeiras, Savana-Estépica Arborizada sem palmeiras e sem floresta-de-galeria e Savana-Estépica Florestada sem palmeiras. A figura 22 apresenta tipologia vegetal na Fazenda Tanque e Formosa.



Figura 21. Juazeiro.

Assis Spith

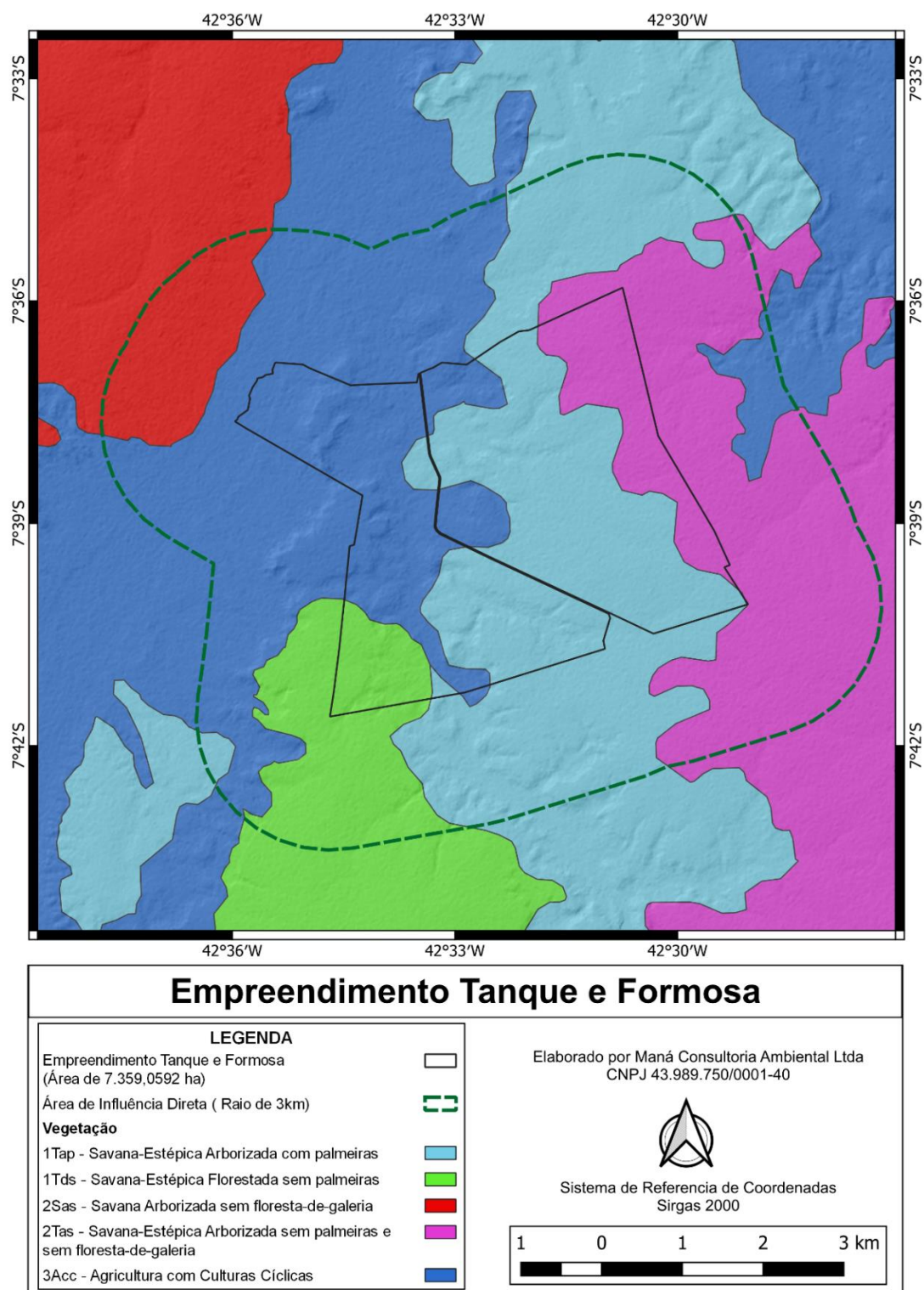


Figura 22. Tipologia vegetal na Fazenda Tanque e Formosa.

Assessoria

Foi realizado inventário florestal visando caracterizar a área do empreendimento obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 13 parcelas de 400 m². A tabela 2 apresenta a composição florística da área amostrada com identificação botânica ao nível de família e espécie, bem como as espécies florestais a serem aproveitadas como produto e subproduto obtidos com a supressão (lenha) e as respectivas volumetrias por hectare. O material lenhoso poderá ser utilizado para produção de mourões e estacas para cercas e outros usos dentro da propriedade. O volume para reposição será de 33,4554 m³/ha de acordo com o resultado do presente inventário florestal (IF).



Figura 23. Instalação das Unidades Amostrais (parcelas).

As espécies inventariadas no presente trabalho não constam na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Anexo 1 – Portaria 148/2022) (MMA, 2022).

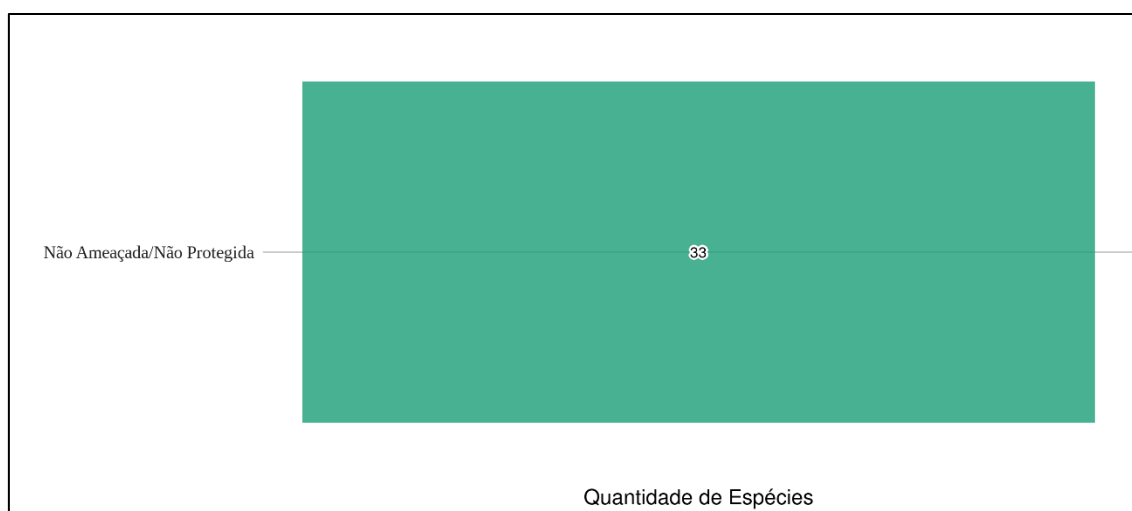


Figura 24. Classificação das espécies - MMA 148/2022. Fonte: Minati Flora, 2023.

Tabela 2. Lista de espécies com identificação botânica em nível de famílias e espécies (nome científico e popular) e status de conservação de espécies identificadas a partir do inventário florestal realizado na Fazenda Tanque e Formosa.

Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	LC
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Cajá	NE
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	LC
Annonaceae	<i>Rollinia leptopetala</i>	Bananinha	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i>	Pereiro	LC
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	NT
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	NT
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodão-bravo	LC
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	LC
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	-
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Caatinga-de-porco	LC
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	LC
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthagenensis</i>	Maniçoba	LC
Fabaceae	<i>Albizia</i> sp.	Farinha-seca	-
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>	Umburana-de-cheiro	NT
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-de-carçoço	LC
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Mororó	LC
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i>	Canela-de-velho	LC
Fabaceae	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Birro-vermelho	NE
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	NE
Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau-mocó	LC
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá	LC
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Sabiá	LC
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Jurema-branca	LC
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	Jurema-de-espinho	-
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema	NE
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Jurema-de-bezerro	LC
Fabaceae	<i>Poincianella bracteosa</i>	Catingueira	LC
Fabaceae	<i>Pterodon abruptus</i>	Birro-galheiro	LC
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	DD
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i>	Embiratanha	LC
Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	Conduru	-
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	LC

Fonte: IUCN; MMA - LC: pouco preocupante; DD: dados insuficientes. NE: não avaliada quanto à ameaça; NT: quase ameaçada.

Assis Spith

Caracterização ambiental das espécies

Para a identificação das espécies inventariadas no empreendimento, foi utilizado o arquivo “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga” de Giulietti et al. (2003) e plataforma digital “Reflora”, onde foram identificadas algumas espécies localizadas na região do estudo.

Foram identificadas fitofisionomias sendo elas *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) típica de Campo Rupestre; enquanto *Pterodon abruptus* (birro-galheiro), *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho), *Combretum glaucocarpum* (sipaúba); *Poincianella bracteosa* (catingueira) e *Anadenanthera colubrina* (angico), típicas de Caatinga Xerófita, bem como *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) e *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), endêmicas da Caatinga. A espécie *Poincianella bracteosa* (catingueira) foi identificada nas plataformas digitais IUCN e Reflora a partir de seu sinônimo, *Cenostigma bracteosum*.



Figura 25. Catingueira.



Figura 26. Jurema-de-bezerro.

Assesspith

Para Matas de Galerias, Ribeiro e Walter (2008) registraram o gênero *Aspidosperma* sp., sendo *Aspidosperma pyriforme* (pereiro) a espécie identificada no empreendimento. Enquanto para Mata Seca apenas a espécie *Anadenanthera colubrina* (angico) foi classificada de acordo com os autores.



Figura 27. Pereiro.

Algumas espécies inventariadas também são de ocorrência no Bioma Cerrado. As espécies classificadas para Cerrado Sentido Restrito de acordo com Ribeiro e Walter (2008) foram *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Machaerium acutifolium* (jacarandá), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho), *Poincianella bracteosa* (catingueira) e *Combretum glaucocarpum* (sipaúba). Enquanto para Cerradão foi identificada para gonçalo-alves. Para Campo Rupestre, Ribeiro e Walter (2008) registraram a espécie *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) e açoita-cavalo. *Luetzelburgia auriculata* (Pau-mocó) é registrada para três fitofisionomias (Cerrado Sentido Restrito, Cerradão e Campo Sujo).



Figura 28. Gonçalo-alves.

Assis Spith

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas no empreendimento, algumas são consideradas de interesse para a conservação, sendo endêmicas da Caatinga. Outras quatorze (14) espécies identificadas por meio de dados bibliográficos de ocorrência no bioma Caatinga, sendo todas com status de conservação de ameaçadas e doze endêmicas.

Para as devidas identificações e classificações das espécies aqui utilizadas, foram utilizados registros e dados de acordo com a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (2020) e Flora Funga do Brasil (Reflora, 2022). A CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção) foi utilizada como parâmetro, porém nenhuma espécie aqui citada apresentou registro nos apêndices do site.

As espécies endêmicas identificadas no empreendimento com ocorrência no bioma Caatinga (incluindo Cerrado) são: *Mimosa ophthalmocentra* (jurema-branca); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro); *Pterodon abruptus* (birro-galheiro); *Poincianella bracteosa* (catingueira) e *Luetzelburgia auriculata* (Pau-mocó), sendo seus status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA. As espécies *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) apresentaram endemismo de acordo com Giulietti et al. (2003) para o bioma Caatinga, porém aparece como não endêmica do Brasil de acordo com a IUCN e Reflora, enquanto *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho) apresentou endemismo de acordo com a IUCN para o bioma Cerrado, porém aparece como não endêmica de acordo com o Programa Reflora.



Figura 29. Pau-mocó.

Ally Spith

A espécie *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) é considerada endêmica do bioma Caatinga, mais restrita e apresenta seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e CNCFlora. A espécie *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) é considerada endêmica do Brasil, encontrada nos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica de acordo com a plataforma digital “Reflora”, porém apresenta possível registro recente na Bolívia. *Bauhinia forficata* (Mororó) não está descrita para a região do estudo, de acordo com as plataformas digitais Reflora e IUCN. A espécie é presente na Caatinga baiana de acordo com Giulietti et al. (2003).

A figura 30, o índice de valor de importância por espécie (soma de densidade, dominância e frequência relativa). As espécies com maior Índice do Valor de Importância foram: *Poincianella bracteosa* (Catingueira), *Aspidosperma pyricollum* (Pereiro) e *Pityrocarpa moniliformis* (Jurema-de-bezerro). A densidade foi de 651,93 árvores por hectare e a área basal de 3,2848 m²/ha.

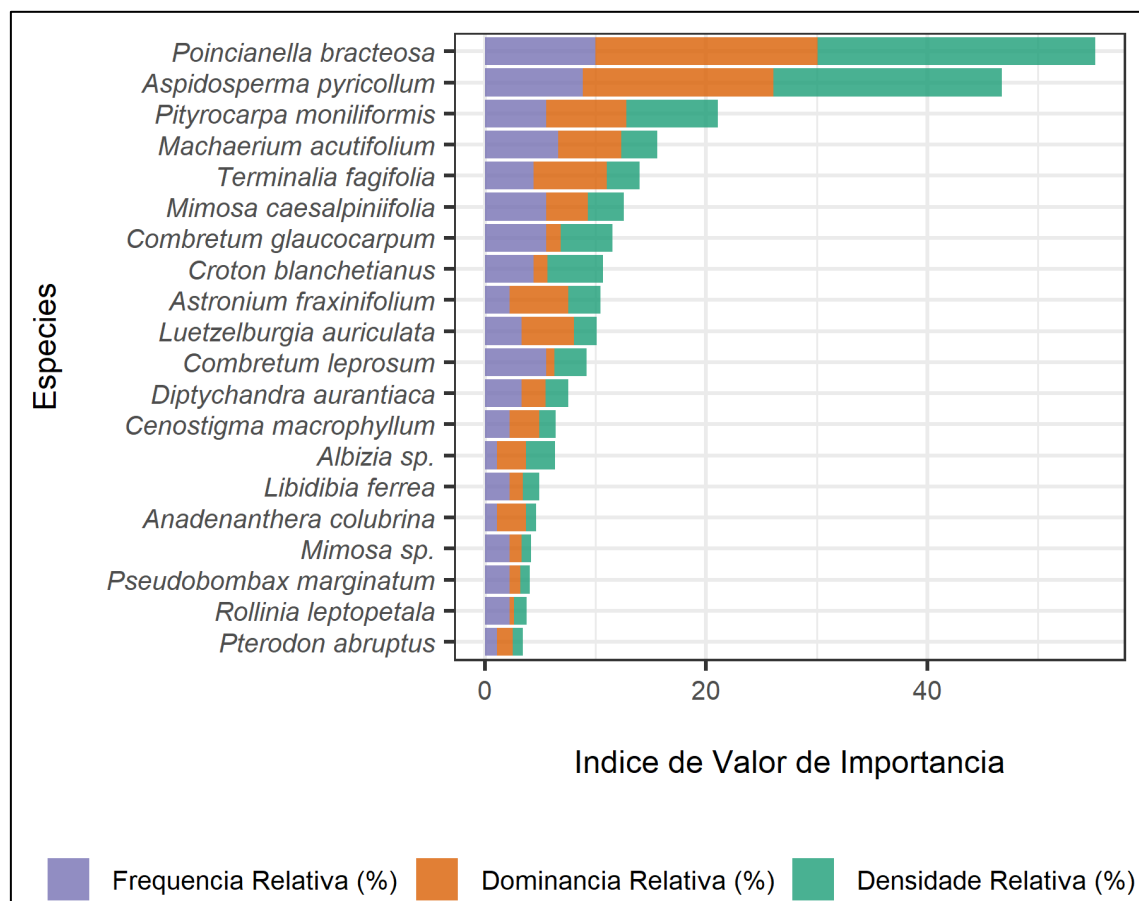


Figura 30. Índice de valor de importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa).

Uso e valor econômico das espécies

Assis

As espécies *Mimosa ophthalmocentra* (jurema-branca); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) e espécie do gênero *Manihot* sp. que é *M. carthagenensis* (maniçoba), *Poincianella bracteosa* (catingueira) e *Anadenanthera colubrina* (angico), apresentam registros de uso e valor econômico (MMA, 2018), de uso alimentício, ornamental, forrageira e madeireira.

As espécies catingueira, jurema-de-bezerro e maniçoba são utilizadas como forrageira, ou seja, na alimentação de animais da agropecuária, como bovinos, caprinos e ovinos principalmente na estação seca, mas não é aconselhável que a maniçoba seja consumida espontaneamente por animais de pastejo devido ao seu potencial tóxico, devendo ser oferecida triturada juntamente com outras forrageiras. Catingueira e Jurema-de-bezerro também possuem potencial de uso madeireiro. Jurema-branca possui uso prioritário como madeira energética e também podendo ser utilizada como forrageira na agropecuária. Já a árvore do angico possui seu uso prioritária madeireiro, tendo sua madeira muito utilizada em carpintaria, marcenaria e até mesmo construções civis em áreas rurais e urbanas.



Figura 31. Angico-de-carço.

As espécies identificadas pelo seu uso econômico por meio das plataformas digitais CNCFlora, IUCN e Árvores do Bioma Cerrado foram *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro); *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Diptychandra aurantiaca* (birro-vermelho). O pereiro pode ser utilizado tanto na medicina local como antiinflamatório e antiparasitário como na carpintaria (madeira). A espécie canela-de-velho é utilizada em restauração de mata devido seu potencial reprodutivo. Açoita-cavalo é utilizada em construções civis nas áreas rurais e urbanas devido a sua madeira resistente. Já a espécie birro-vermelho é muito utilizada em construção civil por conta de sua alta resistência à fungos.

Assis Spith



Figura 32. Birro-vermelho.



Figura 33. Açoita-cavalo

Amburana cearensis tem uso na indústria madeireira e medicinal; *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-alves) uso da madeira e de tanino, segundo Almeida et al. (1998). *Spondias mombin* (cajá) é uma espécie frutífera bastante apreciada no Norte e Nordeste. Uso de *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro) para a higiene pessoal e/ou produção de cosméticos.

Fauna

Os animais apresentados a seguir foram registrados por meio de fotografias em seu ambiente natural por busca ativa e câmeras *trap* (dados primários), em sua maioria, porém outras espécies foram identificadas por meio de registros bibliográficos (dados secundários) a fim de proporcionar um estudo mais completo, uma vez que não é possível avistar todas as espécies existentes em um local.

As câmeras *trap* (armadilhas fotográficas) são utilizadas para visualizar a fauna do local, sendo uma forma não invasiva de registrar a presença dos animais visto que é feito por meio de fotografias, geralmente focadas em mamíferos e aves terrestres. São colocadas em árvores, camufladas para evitar que os animais mexam no equipamento. A câmera é ativada por meio de sensor de movimento, ou seja, só começa a gravar quando há movimento perto, e para que ocorra chances de animais serem avistados, podem ser utilizadas iscas a frente para que esses sejam atraídos.

André Spith



Instalação da câmera trap 2

Instalação da câmera trap 4

Figura 34. Armadilhas fotográficas.

As espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco* são apresentadas na Tabela 3 com a ordem, a família e nome comum, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, e CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção).

O estudo irá focar com maior detalhe em espécies ameaçadas de extinção e endêmicas da Caatinga considerando o município de São José dos Peixe no Estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil. Para tal, tomou-se como base dados secundários.

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Boqueirão, localizada no município de Canavieira, com base no estudo de Unidades de Conservação do Estado do Piauí, realizado pela Universidade Federal do Piauí. Foi utilizado o “Levantamento e Ecologia da Mastofauna em Diferentes Ambientes da RPPN Fazenda Boqueirão e seu Entorno”

Assesspith

realizado pelo Dr. Rogério Nora Lima, por esse motivo para esta parte do estudo só há espécies pertencentes ao grupo da mastofauna. Optou-se por utilizar espécies (Tabela 4) que possuem status de conservação como ameaçadas de extinção, não descritas para região e com possível risco epidemiológico, utilizando dados do Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses do Ministério da Saúde, assim como registros da IUCN e estudos do ICMBio.

Das 38 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 3), somente uma apresentou status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA, enquanto todas as outras apresentando status pouco preocupante e nenhuma aparecendo na CITES. A espécie que apresenta seu status de conservação como vulnerável é *Penelope jacucaca* (jacucaca), de acordo com a IUCN e o MMA, que além de vulnerável também é uma espécie endêmica da região Nordeste do Brasil. Esta está cada vez mais ameaçada devido a degradação do bioma Caatinga o que dificulta sua sobrevivência no local. Há também o registro de *Ciconia maguari* (maguari), uma espécie que não é descrita para a região do empreendimento.

Das 11 espécies selecionadas para serem utilizadas, 4 não apresentam status de conservação como ameaçada de extinção, que são *Pteronotus parnelli* (morcego-insetívoro), *Artibeus jamaicensis* (morcego-das-frutas-menor), *Artibeus planirostris* (morcego) e *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca). Sendo gambá-de-orelha-branca selecionado por ser um animal sinantrópico e pouco querido pela população no geral, porém é importante ressaltar que estes não possuem qualquer perigo para humanos sendo importantes dispersores de sementes e controladores naturais de praga, uma vez que possuem alimentação onívora se alimentando desde sementes até animais peçonhentos como serpentes e escorpiões. As outras espécies de morcegos citadas anteriormente foram selecionadas por serem não descritas para a região do estudo de acordo com a IUCN, sendo *Artibeus jamaicensis* não registrada até mesmo pelo MMA.

Devido ao fato dessas espécies (Tabela 4) com status de conservação como ameaçadas de extinção estarem em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural classificada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, estas possuem maior proteção contra sua extinção, e são monitoradas para que as populações existentes se mantenham.



Tabela 3. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural, câmeras *trap* e busca ativa nos dias 28, 29 e 30 de setembro de 2023, na região do empreendimento Fazenda Tanque e Formosa, localizado no município de São José dos Peixe.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo	LC
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	LC
Avifauna	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	LC
Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC
Avifauna	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	LC
Avifauna	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i>	Maguari	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha-fogo-apagou	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	LC
Avifauna	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	LC
Avifauna	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	VU
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapáçu-de-cerrado	LC
Avifauna	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	LC
Avifauna	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-do-couro-da-lama	LC
Avifauna	Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudoseisura cristata</i>	Casaca-de-couro	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Passaro-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamaicae</i>	Corrupião	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	LC
Avifauna	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	LC
Avifauna	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	LC

Assesspith

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis fuscus</i>	Caneleiro-enxofre	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC
Avifauna	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-grande-branca	LC
Avifauna	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	LC
Avifauna	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	LC
Avifauna	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	LC
Herpetofauna	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa-preta	LC
Mastofauna	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	LC
Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	LC

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável. MMA - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável.

Augusto Spith

Tabela 4. Espécies da fauna utilizadas no estudo identificadas por meio de dados secundários, com ocorrência no Bioma Caatinga.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	NT; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU; EN; Anexo I
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	NT; VU; Anexo I
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	LC; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	LC; VU
Mastofauna	Chiroptera	Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	LC; VU
Mastofauna	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego-insetívoro	LC
Mastofauna	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego-das-frutas-menor	LC; não consta
Mastofauna	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	LC
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	VU; Anexo I
Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	LC
Mastofauna	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU; Anexo III
Mastofauna	Primates	Cebidae	<i>Cebus libidinosus</i>	Macaco-prego	NT; LC
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	LC; VU

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável. MMA - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; EN: em perigo. CITES - Anexo I: inclui todas as espécies ameaçadas de extinção. O comércio de espécimes dessas espécies é autorizado apenas em circunstâncias excepcionais; Anexo III: inclui espécies protegidas em pelo menos um país, que solicitou a assistência de outras partes da CITES para controlar seu comércio.

Alves Spith

Caracterização ecológica dos ambientes

Ambiente seco

A Fazenda Tanque e Formosa fica localizada no município de São José do Peixe que possui vegetação correspondente ao bioma da Caatinga, sendo abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas muitas aves, répteis e mamíferos.

Para o ambiente arbóreo, chamado de Savana Estépica nessa região com uma vegetação composta por árvores de médio e grande porte, foi possível o avistamento com registro fotográfico de diversas espécies da avifauna na região. Esse ambiente pode ser utilizado por essas espécies de diversas formas, como fonte de nidificação e alimentação.

As aves avistadas no local e registradas por meio de fotografia que utilizam as árvores para nidificação são *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-do-cerrado); *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Piaya cayana* (alma-de-gato); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Paroaria dominicana* (galo-de-campina); *Euphonia chlorotica* (fim-fim); *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga); *Milvago chimachima* (gavião-carrapateiro); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo); *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto); *Icterus jamacaii* (corrupião); *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó); *Icterus pyrrhopterus* (encontro); *Cariama cristata* (seriema); *Geranoospiza caerulescens* (gavião-pernilongo) e *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro).

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-do-cerrado); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); e *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto). Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em média ou baixa altura nas árvores, como *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Paroaria dominicana* (galo-de-campina); *Euphonia chlorotica* (fim-fim); *Icterus pyrrhopterus* (encontro); *Cariama cristata* (seriema); *Milvago chimachima* (gavião-carrapateiro); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); e *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo). Enquanto as demais, optam por nidificarem em locais mais altos ou no topo de árvores.

Há também aquelas que nidificam em arbustos, sobre o solo ou em cavidades no solo, que é o caso das espécies *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira); *Zenaida auriculata* (avoante); *Penelope jacucaca* (jacucaca); *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu); *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira); e *Vanellus chilensis* (quero-quero).

As corujas-buraqueiras (Figura 35), são aves que nidificam em cavidades no solo, podendo utilizar cupinzeiros e tocas de tatu. Possuem uma alimentação considerada carnívora-insetívora, pois se alimentam de acordo com a abundância de presas de roedores há répteis e insetos. A alimentação insetívora aparece mais na época reprodutiva, uma vez que os adultos ficam mais tempo dentro das tocas para proteção dos ovos e filhotes. Essa espécie utiliza estrume ao retorno do seu ninho para atrair insetos pelo odor, facilitando no momento da busca por alimento. Apesar de serem avistadas na área do empreendimento são classificadas como não descritas para a região do presente estudo de acordo com a IUCN, porém já possuem distribuição ampla no território nacional.



Figura 35. Espécie *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) registrada por registro fotográfico, no dia 28/09/2023.

A espécie *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) constrói seu ninho em cupinzeiros arborícolas ativos, fazendo com que os cupins fechem o acesso entre o ninho da ave e sua colônia. É uma ave endêmica da região Nordeste do país que possui dieta baseada em frutos, flores, brotos e sementes (Figura 36).

A espécie *Icterus jamacaii* (corrupião) as vezes constrói seus ninhos, porém é mais habituado a ocupar ninhos de outras aves, como do bem-te-vi e casaca-de-couro, expulsando os adultos e seus filhos. É uma ave endêmica da região Nordeste assim como o periquito-da-caatinga. Possui uma dieta onívora, se alimentando de frutos, sementes, artrópodes e outros pequenos invertebrados. A flor do mulungu (*Erythrina mulungu*), que

Alesspith

faz parte da dieta da ave, intensifica sua coloração alaranjada a tornando mais forte (Figura 37).



Figura 36. Espécie *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) registrada por registro fotográfico, no dia 28/09/2023.



Figura 37. Espécie *Icterus jamacaii* (corrupião) registrada por registro fotográfico, no dia 30/09/2023.

Alves Spith

A espécie *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro) se alimenta preferencialmente de insetos, porém também come pequenos répteis além de frutas, sementes e ovos. Essa ave possui dois tipos de ninhos, um deles sendo exclusivamente para fins reprodutivos com um material mais resistente, enquanto o segundo possui finalidade apenas de pernoite, com paredes mais finas. É uma ave endêmica da região Nordeste do país (Figura 38).

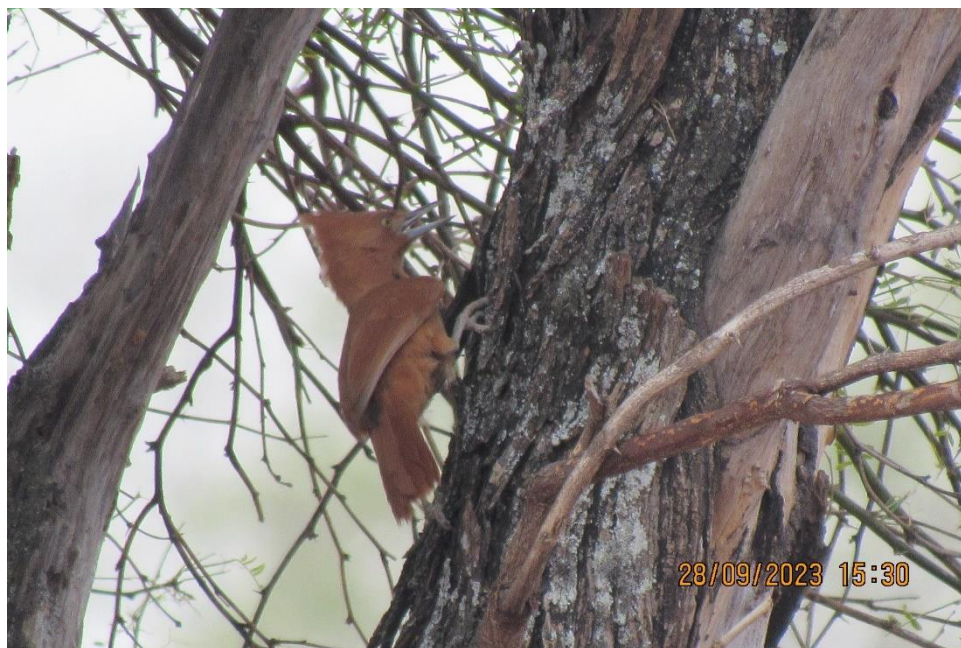


Figura 38. Espécie *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro) registrada por registro fotográfico, no dia 28/09/2023.

As aves que nidificam em ocos de árvores apresentaram os seguintes tipos de dietas: sendo arapaçu-do-cerrado e caneleiro-enxofre essencialmente insetívoros; maria-cavaleira, bem-te-vi e pica-pau-de-topete-vermelho, preferencialmente insetívoras, mas podendo se alimentar de frutos em época de frutificação das árvores; enquanto o pássaro-preto apresentou alimentação onívora. Dessas aves, caneleiro-enxofre foi a única que apresentou endemismo para região Nordeste (Figura 39).

Amélia Spith



Figura 39. Espécie *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enzofre) registrada por registro fotográfico, no dia 30/09/2023.

Para as aves que nidificam no alto das árvores foram descritas as seguintes dietas: ferreirinho-relógio e alma-de-gato insetívoros; gavião-pernilongo e gavião-carijó carnívoro; gralha-cancã possui dieta onívora. Enquanto para as espécies que nidificam no solo, sabiá-laranjeira possui dieta insetívora e frugívora; avoante essencialmente granívora; jacucaca (Figura 40) essencialmente frugívora; juriti-pupu granívora e frugívora; já o quero-quero se alimenta de artrópodes e moluscos terrestres, sendo considerado carnívoro.



Figura 40. Espécie *Penelope jacucaca* (jacucaca) registrada por câmeras trap, no dia 29/09/2023.

Alves Spithi

Para as aves que nidificam em média e baixa altura nas árvores, as dietas são as seguintes: fim-fim é frugívoro, sendo um bom dispersor de sementes uma vez que essas passam intactas pelo seu trato digestivo (Figura 41); suiriri essencialmente insetívoros, porém também se alimenta de frutos; galo-de-campina são tanto insetívoras como granívoras; rolinha-fogo-apagou é essencialmente frugívora, se alimentando diretamente no solo; seriema é carnívora; enquanto gavião-carrapateiro, encontro e sabia-do-campo possuem alimentação onívora, onde o gavião-carrapateiro se alimenta preferencialmente de carrapatos de herbívoros, antas e veados em áreas de mata, podendo ser uma das espécies beneficiadas em áreas de gado.

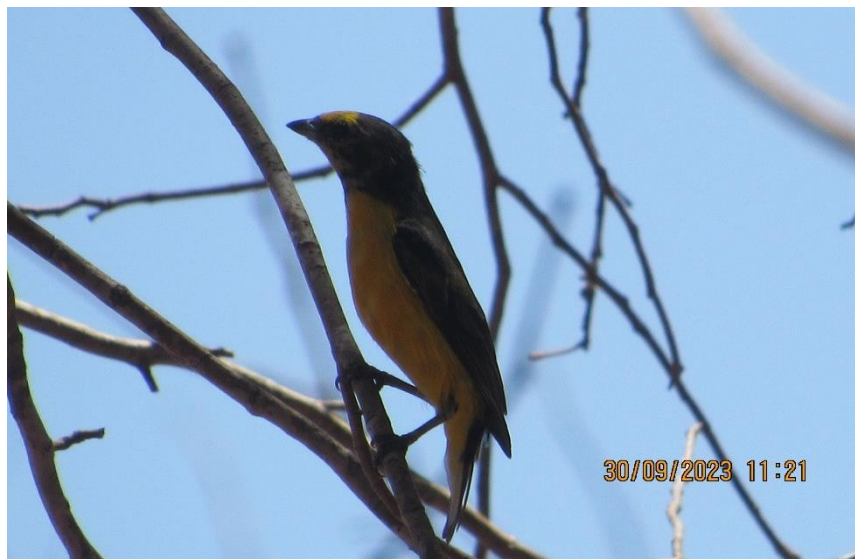


Figura 41. Indivíduo jovem da espécie *Euphonia chlorotica* (fim-fim) registrada por registro fotográfico, no dia 30/09/2023.

Os rapinantes utilizam as árvores, principalmente locais mais altos, para auxiliar na melhor visualização de presas no solo, como é o caso do gavião-carijó (Figura 42) do qual foi possui o registro de indivíduos jovens e adultos.



Figura 42. Indivíduo jovem e adulto *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) registrada por registro fotográfico, nos dias 29 e 30/09/2023 respectivamente.

Augusto Spitti

As aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, exceto *Penelope jacucaca* (jacucaca) que possui seu status como vulnerável além de ser endêmica. Enquanto a gralha-cancã, galo-de-campina, casaca-de-couro, corupião caneleiro-enzofre e periquito-da-caatinga são espécies endêmicas do Nordeste brasileiro.

A *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) foi a única espécie da herpetofauna com registro para esse estudo. É uma espécie muito comum na Caatinga por ser habitada ao ambiente, apesar de ter habitado generalista (Figura 43).

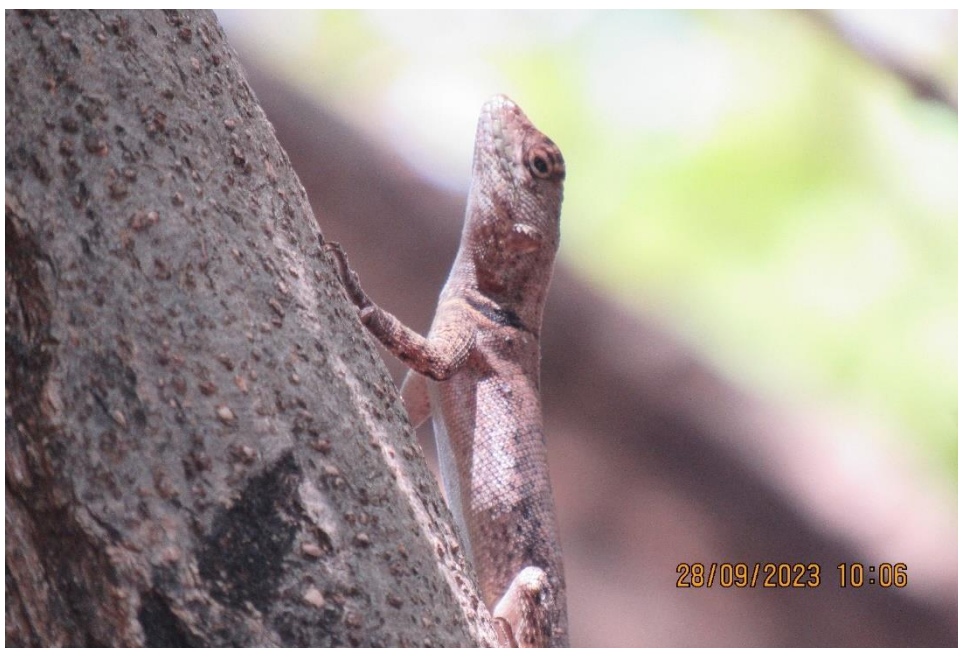


Figura 43. Espécie *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) registrada por registro fotográfico, no dia 28/09/2023.

Para mastofauna foi realizado o registro fotográfico de um indivíduo da espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) (Figura 44), originário da região Nordeste, mas que devido sua introdução em outras áreas do país, é comumente avistado em fragmentos de mata em áreas urbanas sendo uma espécie bem adaptável. Este pequeno primata possuem uma alimentação onívora, comendo frutas, néctar, exsudatos de plantas (goma e seiva) e até mesmo pequenos animais, como anuros, lagartos, aracnídeos e insetos.

A ameaça principal a sobrevivência dessa espécie é a fragmentação de seu habitat natural, também havendo casos de caça para serem vendidos ilegalmente como animais de estimação.

André Spith



Figura 44. Espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) registrada por registro fotográfico do dia 30/09/2023.

Também houve o registro da espécie *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), que são mamíferos onívoros que se alimentam principalmente de crustáceos, além de frutas, insetos, pequenos répteis, anfíbios e até mesmo pequenos outros mamíferos. Possuem sentido tátil nas mãos muito apurados, conseguindo manipular bem os alimentos e realizar diversas outras atividades assim como os primatas. Esse animal sofre com a caça ilegal pela sua pele, além de sofrer com a perda de habitat (Figura 45).



Figura 45. Espécie *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) registrada por camera trap no dia 30/09/2023.

Alves Spith

Ambiente alagado

Para o ambiente mais úmido com cursos d'água ou alagados, foram registradas apenas espécie da avifauna, que são ela: *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada); *Furnarius figulus* (casaca-de-couro-da-lama); *Phimosus infuscatus* (tapicuru); *Jacana jacana* (jaçanã); *Ardea alba* (garça-branca-grande); *Ciconia maguari* (maguari); e *Tigrisoma lineatum* (socó-boi).

As espécie lavadeira-mascarada e socó-boi nidificam em árvores próximas a água, enquanto casaca-de-couro-da-lama (Figura 46) constrói seu ninho com capim em formato de taça em áreas de brejos ou úmidas. As duas espécies são essencialmente insetívoras, porém casaca-de-couro-da-lama também pode se alimentar de pequenos peixes, enquanto socó-boi se alimenta de crustáceos, insetos, répteis, anfíbios e peixes.



Figura 46. Indivíduo jovem da espécie *Tigrisoma lineatum* (socó-boi) registrada por registro fotográfico em busca ativa, no dia 29/09/2023.

As espécies de jaçanã, garça-grande-branca e maguari constroem seus ninhos em plantas aquáticas flutuantes. *Jacana jacana* (jaçanã) possui dieta onívora, uma vez que se alimenta de insetos, pequenos peixes e outros invertebrados, assim como grãos (Figura 47). Enquanto *Ardea alba* (garça-grande-branca) se alimenta de pequenos roedores, répteis, anfíbios, pequenas aves e até mesmo insetos, já maguari possui dieta essencialmente de invertebrados aquáticos, mas também podendo consumir crustáceos, anfíbios, cobra aquáticas e peixes.

Alves Spith

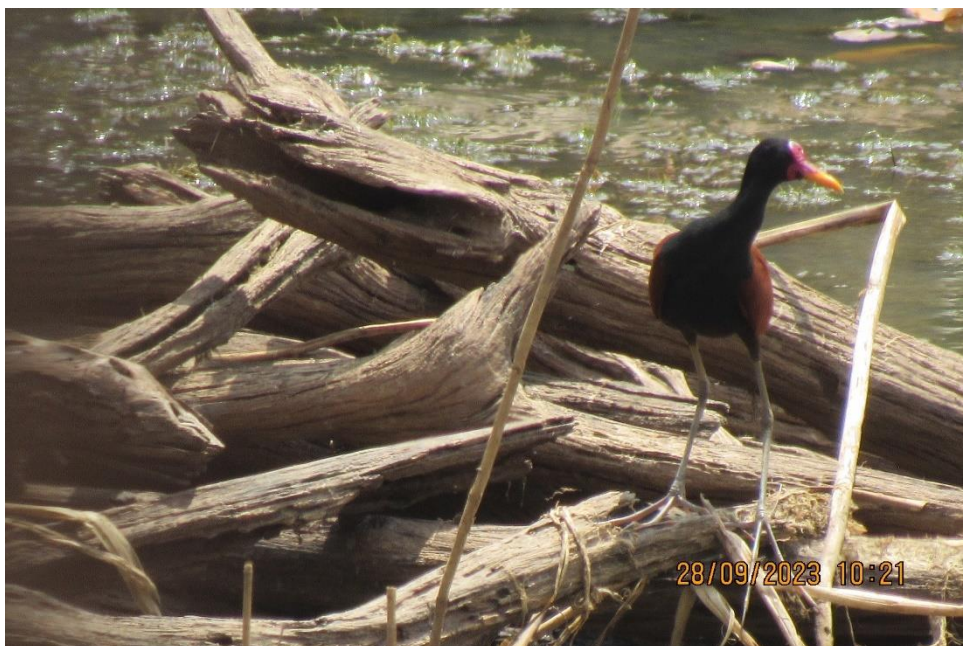


Figura 47. Espécie *Jacana jacana* (jaçanã) registrada por registro fotográfico em busca ativa, no dia 28/09/2023.

As informações descritas para caracterização de fauna no presente tópico foram retiradas dos sites WikiAves (2023), União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e sites voltados para essa temática, assim como de alguns estudos realizados por especialistas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas na Fazenda Tanque e Formosa por meio de dados primários (registros fotográficos), sete (7) são de interesse para a conservação. Outras espécies (10) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's) próximas ao empreendimento. Das dez espécies utilizadas, nove estão com status de conservação como ameaçadas de extinção de acordo com a IUCN e/ou MMA, sendo uma desta endêmica da região do Cerrado e a outra sendo apenas endêmica do Brasil.

As espécies identificadas por meio de dados primários endêmicas da região Nordeste são *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga); *Paroaria dominicana* (galo-de-campina); *Casiornis fuscus* (caneleiro-enxofre); *Icterus jamacaii* (corrupião); *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro); *Penelope jacucaca* (jacucaca). Apesar de todos apresentarem status de conservação como

Assess Spith

pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, estas espécies são consideradas endêmicas, e por terem um ambiente mais restrito sofrem mais com a degradação de seu habitat.

A espécie *Sapajus libidinosus* (macaco-prego-amarelo), identificada por meio de dados secundários, é endêmica do Brasil, habitando principalmente áreas de florestas. Possui seu status de conservação como quase ameaçado de acordo com a IUCN e o MMA.

As espécies que foram identificadas por meio de dados secundários que apresentam possível ocorrência para região do empreendimento do presente estudo são *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo); *Puma concolor* (onça-parda); *Puma yagouaroundi* (jaguarundi); *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato); *Panthera onca* (onça-pintada); *Furipterus horrens* (morcego); *Kerodon rupestris* (mocó); *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira); e *Priodontes maximus* (tatu-canastra).

A onça-parda (*Puma concolor*), o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), o morcego (*Furipterus horrens*) e o mocó (*Kerodon rupestris*) possuem seu status de conservação como pouco preocupante pela IUCN e vulnerável de acordo com a MMA, sendo a espécie *K. rupestris* endêmica da região Nordeste do Brasil.

Enquanto as espécies *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), e *Priodontes maximus* (tatu-canastra) possuem seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, onde apenas o gato-do-mato apresenta seu status como em perigo de acordo com o MMA. Já *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) e *Panthera onca* (onça-pintada), apresentam seu status de conservação como quase ameaçada pela IUCN e vulnerável pelo MMA.

Espécies cinegéticas

Espécies cinegéticas são aquelas que são predadas ou que sofrem grande pressão em função da retirada de um animal selvagem do seu habitat natural para fins comerciais, como a venda como animal de estimação ilegal, alimentação ou caça esportiva.

As espécies identificadas como sendo cinegéticas já foram mencionadas anteriormente, tendo como evidência a *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) e *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) espécies endêmicas do Nordeste brasileiro, utilizadas em tráfico ilegal de animais para serem vendidos como animais de estimação.

Outras espécies de mamíferos também acabam sendo mortas como uma forma de afastá-los das propriedades, como é o caso do gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) que é um animal comum no meio urbano.

De acordo com a IUCN, espécies como *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada); e *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga), também sofrem da caça ilegal para serem vendidos como animais de estimação. Enquanto outros como *Cariama cristata* (seriema); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); e *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), são caçados para serem usados como alimentação local e nacional.

Risco epidemiológico

Com relação ao risco epidemiológico, consultou-se o Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses elaborado pelo Ministério da Saúde, onde identificou-se espécies para os riscos epidemiológicos descritos a seguir. Como possíveis vetores do vírus da raiva, identificou-se duas espécies, em que a primeira apareceu nos registros primários em busca ativa: *Callithrix jacchus* (Sagui-de-tufo-branco), vetor da variante AgVCN, e, dados secundários, *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), vetor da variante AgV2.

Espécies migratórias

Para análise de espécies de aves migratórias da região da Fazenda Tanque e Formosa, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários). Foram identificadas 35 espécies de aves na região que, de acordo com Somenzari e Amaral (2018) sobre espécies de aves migratórias brasileiras, quatro (4) foram identificadas com comportamentos migratórios, que são, *Zenaida auriculata* (avoante); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre), sendo uma com migração não definida, uma de altitude e duas parcialmente migratórias, respectivamente.

A espécie *Zenaida auriculata* (avoante) foi classificada migratória não definida pois se move em resposta aos movimentos das chuvas no bioma da Caatinga, voando de sudoeste para o nordeste, porém não é todo ano que os animais se reúnem aos milhares uma vez que são vistos na região Nordeste ao longo de todo ano. *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) apresenta-se como migratória de altitude, mas ainda é necessários maiores estudos para conhecer melhor seus hábitos migratórios.

Enquanto *Tyrannus melancholicus* (suiriri) apresenta distribuição em todo o território nacional ao longo do ano com um padrão migratório onde populações que correm ao sul do país migram para regiões mais quentes durante o inverno, sendo

considerada parcialmente migratória. A espécie *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre) também é considerada como parcialmente migratória, pois foi registrado um padrão migratório em parte da Caatinga entre dezembro e março, se expandindo até o norte do Cerrado e leste da Amazônia, entre junho e setembro, apesar de haver sido registrado o ano todo na Caatinga.

No entanto, não foi possível elaborar mapa com as rotas migratórias específica para a espécie citada, assim como, no artigo de Somenzari e Amaral (2018) e no Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encantado (IBDF/FBCN, 2008), que não apresentam mapas com rotas migratórias para fins de ilustração.



Figura 48. Imagem ilustrativa possivelmente de andorinhas, registradas em Teresina, capital do Piauí, em 30/06/2023. Foto: Acácia Spitti, 2023.

Acácia Spitti

Ecossistemas Aquáticos

Os animais da ictiofauna apresentados a seguir são comumente encontrados na região, segundo relatos de moradores das imediações (dados primários), porém outras espécies foram identificadas por meio de registros bibliográficos (dados secundários) a fim de proporcionar um estudo mais completo, uma vez que não é possível avistar todas as espécies da ictiofauna existentes em um local.

As espécies identificadas por meio de dados primários são apresentadas na Tabela 5 com a ordem, a família, nome vulgar, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), visto que nenhuma delas foi listada pela CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção).

O estudo foca com maior detalhe em espécies possivelmente endêmicas, introduzidas na região, com interesse comercial e migratórias considerando o município de São José do Peixe, na região Nordeste do Brasil. Para tal, tomou-se como base dados secundários.



Figura 49. Açude dentro da propriedade.

Assis Spithi

As espécies citadas a seguir são ou podem ser encontradas nos recursos hídricos localizados na área de influência da Fazenda Tanque e Formosa, sendo eles conhecidos como lagoa local natural (três açudes), riacho da Capivara (local efêmero) e Rio Piauí (perene), anteriormente apresentados no item de recursos hídricos, do meio físico. Não foram realizadas coleta de água nos recursos hídricos, portanto não foi possível qualificar e/ou quantificar a existência de espécies planctônicas e bentos desses locais.

Foram identificadas espécies no empreendimento, onde *Leporinus piau* (piauí) e *Hoplias malabaricus* (traíra) apresentam registro na IUCN, sendo seu status de conservação pouco preocupante, enquanto as outras espécies apresentaram status de conservação de acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA) como pouco preocupante.

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas em duas teses, sendo de Ramos (2012) com o título “Ictiofauna de Água Doce da Bacia do Rio Parnaíba” e Soares (2016) intitulada “Composição e estrutura da ictiofauna do único reservatório da bacia do Rio Parnaíba, Brasil”, assim como um estudo da Embrapa desenvolvido por Rosa (2010) intitulado “Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga”.

Optou-se por utilizar espécies (Tabela 6) que são possivelmente endêmicas da região do nordeste brasileiro, de acordo com o descrito por Rosa (2003), assim como espécies de interesse comercial, migratórias e introduzidas na região do município de São José do Peixe. Das espécies da possível ictiofauna local, apenas duas apresentam registro pela IUCN, sendo seu status de conservação dado como pouco preocupante, assim como pelo MMA, sendo elas *Leporinus obtusidens* (piapara) e *Plagioscion squamosissimus* (corvina), enquanto todas as outras são listadas somente pelo MMA na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção apresentando seu status como pouco preocupante.

Tabela 5. Espécies da ictiofauna por meio de relato pessoal (dados primários) no município de Uruaú, na região da reserva legal externa.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Ictiofauna	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus piau</i>	Piau ou piau-gordura	LC
Ictiofauna	Characiformes	Characidae	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha	não consta; LC
Ictiofauna	Characiformes	Curimatidae	<i>Prochilodus lacustris</i>	Curimatã	não consta; LC
Ictiofauna	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	LC
Ictiofauna	Perciformes	Cichlidae	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Surubim	não consta; LC

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; não consta. MMA - LC: pouco preocupante.

Tabela 6. Espécies da ictiofauna identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Ictiofauna	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	Piapara	LC
Ictiofauna	Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon dissimilis</i>	Piau-galo	não consta; LC
Ictiofauna	Characiformes	Characidae	<i>Triportheus signatus</i>	Sardela	não consta; LC
Ictiofauna	Characiformes	Curimatidae	<i>Curimata macrops</i>	Branquinha	não consta; LC
Ictiofauna	Characiformes	Hemiodontidae	<i>Hemiodus paraguayae</i>	Voador	não consta; LC
Ictiofauna	Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	LC
Ictiofauna	Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus inermis</i>	Palmito	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus menezesi</i>	Peixe-gato	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella paraguayae</i>	Mandi	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricaria paraguayae</i>	Bodó	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	não consta; LC
Ictiofauna	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	não consta; LC

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; não consta. MMA - LC: pouco preocupante.

Augusto Spith

Composição da ictiofauna

Espécies de interesse comercial

Foram identificadas seis espécies que possuem interesse comercial de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo duas registradas por meio de dados primários e quatro por dados secundários.

As espécies identificadas por meio de dados primários são *Hoplias malabaricus* (traíra) e *Pseudoplatystoma punctifer* (surubim). Enquanto as de dados secundários são *Plagioscion squamosissimus* (corvina), *Ageneiosus inermis* (palmito), *Hemisorubim platyrhynchos* (jurupoca) e *Sorubim lima* (bico-de-pato). As seis espécies apresentaram seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com o MMA, e não constam nos registros da IUCN; apenas traíra e corvina são listadas na IUCN como pouco preocupante.

Espécies migratórias

Foram identificadas três espécies migratórias de acordo com o que foi consultado em pesquisas bibliográficas, sendo uma registrada com por meio de dados primários e duas por dados secundários.

As espécies identificadas por meio de dados primários foram *Pseudoplatystoma punctifer* (surubim) e *Cichla monoculus* (tucunaré), de acordo com a WWF (World Wide Fund for Nature). Enquanto a espécie identificada por meio de dados secundários foi *Leporinus obtusidens* (piapara), de acordo com a IUCN. Todas as três espécies apresentaram seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a MMA, sendo apenas a piapara registrada pela IUCN também como pouco preocupante.

Espécies endêmicas

Foram identificadas nove (9) espécies possivelmente endêmicas para a região Nordeste do Brasil de acordo com o descrito por Rosa (2003), sendo três identificadas por meio de dados primários enquanto as outras (6) por meio de dados secundários.

As espécies identificadas por meio de dados primários foram *Leporinus piau* (piauí), *Prochilodus lacustris* (curimatã), sendo curimatã e mandi possivelmente endêmicas somente da ecorregião Maranhão-Piauí. Para dados secundários foram identificadas as seguintes espécies: *Schizodon dissimilis* (piauí-galo); *Triportheus signatus* (sardela); *Curimata macrops* (branquinha); *Hemiodus paraguayae* (voador); *Auchenipterus menezesi* (peixe-gato); *Loricaria paraguayae* (bodó) e *Pimelodella*



parahybae (mandi), sendo piau-galo, branquinha, peixe-gato, bodó e mandi possivelmente endêmicas somente da ecorregião Maranhão-Piauí.

As espécies citadas aqui anteriormente possuem seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com o MMA e não constam registradas na IUCN, com exceção de piau que é listada como pouco preocupante pela IUCN.

Espécie introduzida e/ou invasora

Identificou-se uma espécie descrita como introduzida na região do estudo de acordo com Rosa (2003), sendo ela *Plagioscion squamosissimus* (corvina). Essa espécie é classificada como introduzida na ecorregião Maranhão-Piauí e como já citada anteriormente, possui seu status de conservação como pouco preocupante, de acordo com a IUCN e o MMA.

Plantas aquáticas

Não foram realizadas coleta de água no recurso hídrico, por tanto não foi possível qualificar e/ou quantificar a existência de espécies planctônicas e bentônicas desse local. Por meio de dados secundários identificou-se *Salvinia auriculata* (mururé carrapatinho) e *Limnobium laevigatum* (amazon frogbit), comumente encontradas nos recursos hídricos do estado do Piauí.

Não se apresenta registro de flora aquática, porém é importante ressaltar que os recursos hídricos possuem vegetação ao seu redor, chamada de mata ciliar, que exercem um papel importante na para a manutenção e qualidade desses recursos, assim como retenção de sedimentos nas margens evitando assoreamento e servindo de abrigo e fonte de alimentação para a fauna em geral. Sendo assim, faz-se necessário a não interferência nessa área de vegetação na região do empreendimento.

Meio Socioeconômico

São José do Peixe é um município piauiense que está localizado às margens do Rio Piauí, a uma latitude de 07°29'37" S e longitude 42°33'49" O. O município de São José do Peixe está localizado no Território de Desenvolvimento do Vale dos Rios Piauí e Itaueira na Macrorregião dos Cerrados e na microrregião de Floriano. O Território do Vale dos Rios Piauí e Itaueira é composto por 19 municípios, a saber Arraial, Francisco Ayres, Floriano, Nazaré do Piauí, Itaueira, Pavussu, Rio Grande do Piauí, Flores do Piauí, São Miguel do Fidalgo, Canto do Buriti, Tamboril do Piauí, Brejo do Piauí, Pajeú do Piauí, Ribeira do Piauí, Socorro do Piauí, Pedro Laurentino, Nova Santa Rita, Paes Landim e São José do Peixe.



A população do município de São José do Peixe é de 3.297 habitantes no ano de 2022 segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, distribuída pela área territorial de 1.287,174 km², resultando em densidade demográfica de 2,56 habitantes/km² segundo dados do IBGE (2022).

No que tange à escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos, o Censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE evidenciou que 97,5% das crianças se encontram matriculadas no nível de ensino adequado à sua faixa etária. Tal informação é relevante uma vez que essa ferramenta do Censo é fundamental para que os atores educacionais municipais e estaduais compreendam a situação educacional local e com isso destinar de forma efetiva políticas públicas.

Insta salientar que no município são 04 o número de estabelecimentos escolares de ensino fundamental e apenas 01 que oferece regularmente o ensino médio. De acordo com dados do IBGE (2021) o número de matrículas foi de 505 e 124 no ensino

Assessoria

fundamental e médio, respectivamente. O quadro de docentes no ensino fundamental é de 34 professores, enquanto, no ensino médio de 16 professores.



Figura 51. Via de acesso no município de São José do Peixe – PI.



Figura 52. Escola Municipal em São José do Peixe – PI.

Alessandra



Figura 53. Escola em São José do Peixe – PI.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM tem sofrido alterações conforme informações observadas através dos Censos de 1991, 2000 e 2010, passando de 0,305 em 1991 para 0,573 em 2010. É importante mencionar que o IDHM é uma medida composta por variáveis que envolvem a longevidade, educação e a renda da população e que, quanto mais próximo de 1, maior será o desenvolvimento humano municipal.

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2021 a média salarial no município de São José do Peixe era de 2,2 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas no mesmo ano era de apenas 9,1% e o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo observado no último Censo era de 55,6%. O Produto Interno Bruto – PIB municipal em 2020 foi de R\$ 10.577,53.

Alessandra



Figura 54. Agência bancária em São José do Peixe – PI.

Observa-se a partir das informações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde – SUS (2009) que o município de São José do Peixe possui 03 estabelecimentos de saúde para atender de forma gratuita para a população residente na área urbana e rural. A mortalidade infantil no município é de 58,82 óbitos por mil nascidos vivos. Ressalta-se que os dados de mortalidade infantil nos municípios são relevantes, uma vez que, esse é um indicador de saúde e condições de vida de uma população indicando o risco de uma criança recém-nascida viva morrer antes de chegar a um ano de vida. Valores elevados desse indicador são reflexos diretos de precárias condições de vida e de saúde bem como do baixo nível de desenvolvimento econômico e social da população.



Figura 55. Secretaria Municipal de Saúde em São José do Peixe – PI.

Ass: Spith

É relevante salientar que no município de São José do Peixe apenas 3,7% dos domicílios do município possuem sistema de esgotamento sanitário adequado. Diante dessa assertiva, ressalta-se necessária e urgente a formulação de políticas públicas de extensão de serviços de saneamento básico a fim de atender os interesses da população tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Ao longo do ano a prefeitura municipal de São José do Peixe promove eventos culturais, festejos religiosos, exposição agropecuária, festividades folclóricas como a festa junina entre outros acontecimentos culturais. Cabe destacar os eventos culturais como os Festejos em comemoração à São José e a Festa dos Vaqueiros que movimentam o município em comemoração ao padroeiro da cidade, evento este que conta com vasta programação, com apresentações culturais, comidas típicas bem como atrações nacionais, regionais e locais.



Figura 56. Igreja em São José do Peixe – PI.

Uso e ocupação do solo

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhedos e calcário, são rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta sub-caducifólia. Associados ocorrem com Argissolos Vermelho-Amarelo, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com transições vegetais de floresta sub-caducifólia/caatinga.

Alessandra

Há ocorrência de areias quartzosas, que compreendem solos arenosos, profundos, bem drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade natural, com a presença de transições vegetais da fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado subcaducifólio.

O relevo da região é composto por superfícies tabulares reelaboradas (chapada baixas), plano com ocorrência de áreas suavemente ondulados e altitudes variando de 150 a 300 m. Considerando o aspecto geológico, somente unidades pertencentes às coberturas sedimentares possuem exposições rochosas na área do município de São José do Peixe. Cabe mencionar que os sedimentos mais recentes são representados pelos Depósitos Colúvio – Eluviais contendo areia, argila, cascalho e laterito.

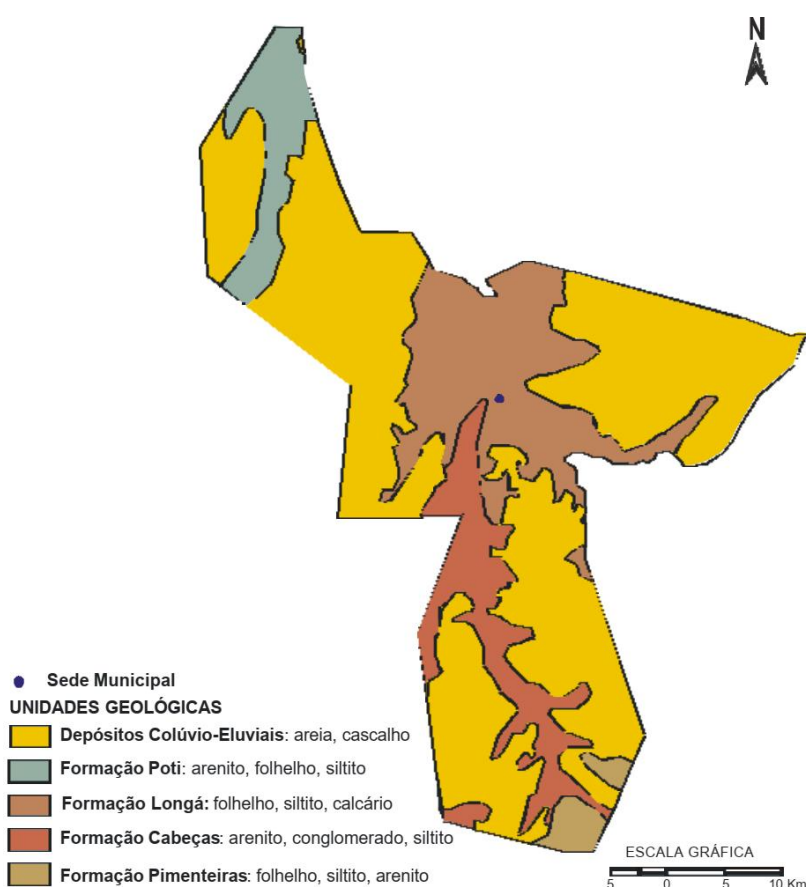


Figura 57. Esboço geológico do município.

Os municípios pertencentes ao Território de Desenvolvimento Vale dos Rios Piauí e Itaueira, como no caso do município objeto deste estudo, apresentam potencial para apicultura, avicultura, caprinovinocultura, bovinocultura de corte e, não menos importante, há elevado potencial para exploração de outras atividades como a cajucultura, energias renováveis e para o comércio e serviços ligados ao setor agropecuário.

Assassin

Em se tratando especificamente do município de São José do Peixe, sua economia está voltada principalmente para agricultura e para pecuária, uma vez que, no município há ocorrência de áreas compostas por terras com a aptidão para criação de caprinos, bovinos de corte e elevado potencial para criação de aves. Outra atividade que merece destaque é a apicultura que tem gerado renda para diversas famílias não somente no município como pela região de desenvolvimento do Vale dos Rios Piauí e Itaueira.

De igual modo, no município de Ribeira do Piauí, município este que é parte do empreendimento Fazenda Tanque e Formosa está inserido apresenta potencial para exploração de atividades ligadas à pecuária, principalmente, a caprinocultura e a bovino cultura de corte.

De acordo com informações obtidas da Produção da Pecuária Municipal (2019), no município de São José do Peixe o efetivo bovino era de 6.114 cabeças, eram 3.554 cabeças de caprinos, o efetivo de ovinos era 7.032 animais e a produção de mel de abelha respondia por 7.860 kg. O setor agropecuário representa 11% do PIB municipal, de acordo com o levantamento feito em 2017 pelo SEBRAE - PI.

Foi aplicado um questionário socioambiental na área de abrangência do empreendimento Fazenda Tanque e Formosa nos povoados Cajazeiras, Carcuscato, Cruz das Almas e Malhada Magra no município de São José do Peixe e parte do município de Ribeira do Piauí. Os dados foram agrupados visando a melhor compreensão quanto à caracterização da população ali residente.

A partir do Gráfico 1, é possível observar a quantidade de pessoas residentes nos povoados em que se foi aplicado o questionário socioambiental.

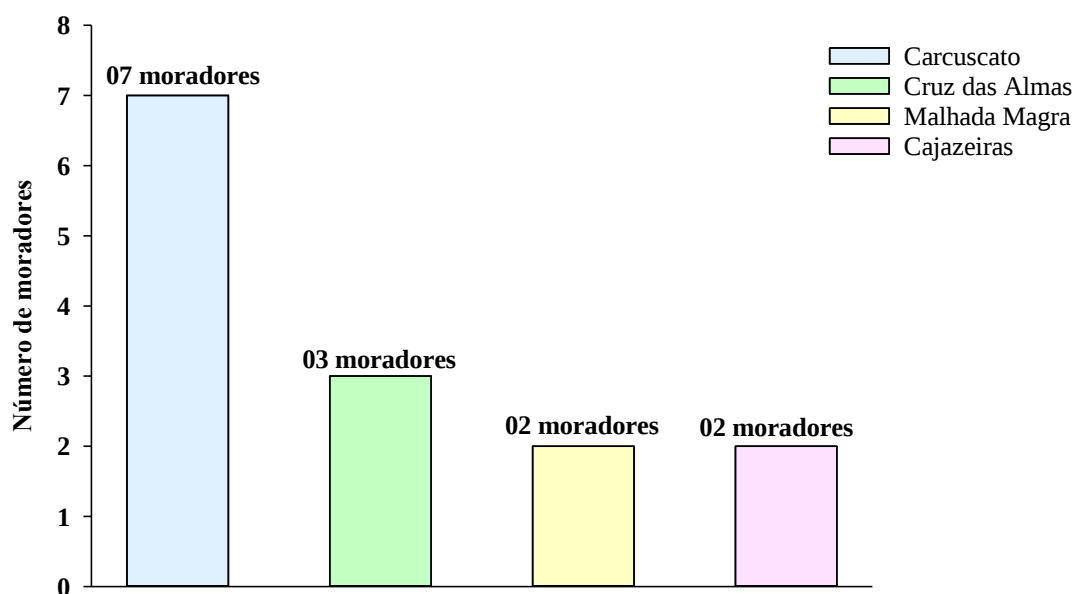


Gráfico 1. Número de moradores nos povoados próximos da Fazenda Tanque e Formosa.

Quanto ao número de moradores por família, observou-se que nos povoados a média é de 03 pessoas por moradia. Ademais, foi possível identificar que é baixo o nível de escolaridade dos entrevistados na área de abrangência do empreendimento Fazenda Tanque e Formosa. Aproximadamente 50% dos entrevistados informaram possuir apenas o ensino fundamental incompleto, 25% dos moradores dos povoados são analfabetos e 25% mencionaram que possuem o ensino fundamental completo.



Figura 58. Aplicação do questionário socioambiental com moradora do Povoado Carcuscato em São José do Peixe – PI.

É importante mencionar que os moradores dos povoados avaliados não dispõem de escola próxima que faça a oferta de forma gratuita do ensino infantil, do ensino fundamental e/ou médio sendo necessário buscar a sede do município para ter acesso à educação.

No que tange à **renda da população** dos povoados 80% dos moradores declararam não possuir renda fixa, 18% vivem com a renda mensal que varia de 1 a 2 salários-mínimos e apenas 9% possuem renda que varia de 3 a 4 salários-mínimos. Cabe destacar ainda que dois moradores são beneficiados com programas de renda social (Bolsa Família).

Quando questionados sobre a **principal atividade** desenvolvida observou-se que os que trabalham na terra são a maioria (64%), as mulheres que dividem as atividades de casa com a agricultura representam 21% dos moradores e apenas 7% são estudantes.

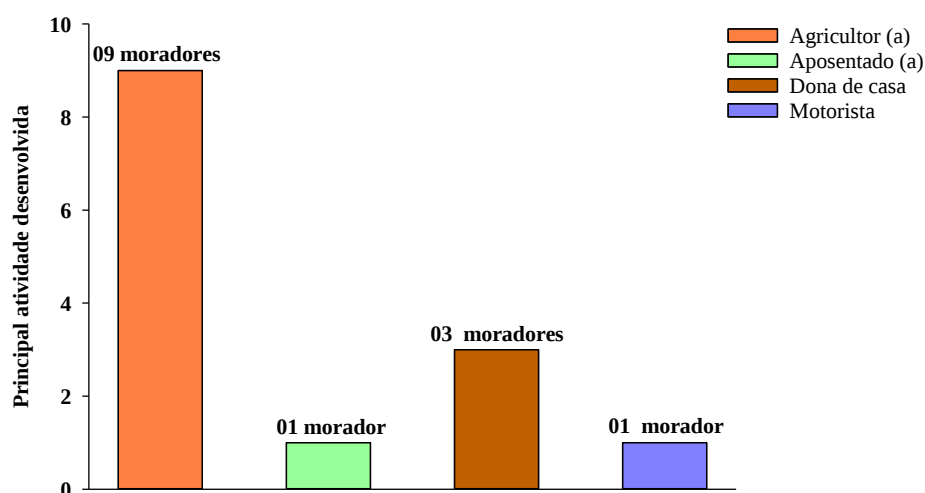


Gráfico 2. Principal atividade desenvolvida pelos moradores dos Povoados próximos à Fazenda Tanque e Formosa.

As **moradias** dos povoados também foram objeto de avaliação do questionário socioambiental. Observou-se que nos povoados Carcuscato e Malhada Negra os domicílios são ocupados há mais de 15 anos, no povoado Cruz da Almas a ocupação é mais recente, ou seja, segundo o entrevistado a menos de 05 anos e, no povoado Cajazeiras o domicílio está ocupado a pouco menos de 01 ano. São casas na maioria dos casos próprias, no entanto, há casas que foram cedidas para moradia temporária, com paredes construídas ora com adobe ora com tijolos, piso predominantemente de cimento queimado, rebocadas em sua maioria totalmente, cobertas com telhas. Ademais, é importante mencionar que são casas que apresentam de 03 a 08 cômodos.



Figura 59. Moradia no povoado Cajazeiras em São José do Peixe – PI.

Assesspithi

As casas nos povoados avaliados possuem acesso à **energia elétrica** conforme constatado *in loco* a partir da aplicação do questionário socioambiental com os moradores.



Figura 60. Casa no povoado Cruz das Almas em São José do Peixe – PI.

O **serviço de abastecimento de água** dá-se via poço tubular em todos os povoados objetos da pesquisa. Com a pesquisa de campo observou-se que não há tratamento prévio da água para consumo pela maioria dos moradores desses povoados, bem como a maior parte dos moradores dessas comunidades não possui esgotamento sanitário eficiente. De igual modo, foi constatado que os principais resíduos gerados pelos moradores são o papel, restos de alimentos (lixo orgânico) e objetos plásticos e que como destino final os resíduos são enterrados ou queimados próximos às residências.

Cabe aqui mencionar que as formas de destinação para os resíduos gerados nos povoados, conforme mencionadas pelos entrevistados, representam uma forma potencial de provocar impactos negativos ao ambiente e à saúde pública. Ademais, o serviço de saneamento básico é fundamental para a saúde da população, principalmente, a que vivem nas zonas rurais, possibilitando trazer o impacto positivo no ambiente explorado.

A principal **doença** que acomete os moradores desses povoados é a gripe conforme informado nas entrevistas *in loco*. De igual modo, os moradores mencionaram que dentre os **acidentes de trabalho** mais frequentes estão as fraturas em virtude da ausência de equipamentos de proteção individual na execução das atividades no campo. Os povoados dispõem de visitas bimestrais de agentes de saúde e em casos de intervenções médicas buscam a sede do município para o atendimento especializado.

Assessoria

Os moradores dos povoados informaram que existe forma de **organização social** (associação), porém, é baixa a adesão de membros dos povoados como associados. Os povoados não contam a instituições religiosas bem como não foram informados manifestações folclóricas e festividades religiosas com a participação de moradores. De forma geral, a maioria dos entrevistados informou ter afinidade com o catolicismo.

É importante mencionar que os principais **problemas sociais** indicados pelos entrevistados foi o alcoolismo e o desemprego. Sabe-se que as consequências do desemprego não se restringem apenas às sociais, elas podem ser psicológicas, afetar o modo de vida em sociedade dos indivíduos, uma vez que, o desemprego leva ao aumento da pobreza, ao aumento da violência e aos maiores índices de criminalidade. De igual modo, o alcoolismo pode levar o indivíduo a apresentar diferentes níveis de dependências físicas e psicológicas interferindo diretamente no seu convívio harmonioso em sociedade.

Por outro lado, os trabalhadores do campo desenvolvem como principais **atividades produtivas** o cultivo de espécies perenes (banana, caju e manga) e aos plantios de culturas anuais (temporárias) como milho, mandioca e feijão.

Ademais, observou-se que a **produção animal** por parte dos moradores ali residentes é constituída por pequenos rebanhos (40 a 100 animais), principalmente, criação de aves (galinhas), caprinos, ovinos e em menor quantidade de bovinos. Devido a criação desses animais, os entrevistados informaram que os principais **problemas ambientais** estão diretamente ligados aos animais soltos nas áreas das comunidades, desmatamento e lixo depositado em locais inapropriados.

Insta salientar que com a aplicação do questionário socioambiental nos povoados no município de São José do Peixe e Ribeira do Piauí foi possível verificar que os moradores da área de abrangência da Fazenda Tanque e Formosa são **favoráveis à instalação e consolidação** do empreendimento e que vislumbram que tal ação poderá trazer benefícios em vários setores na região, principalmente, na geração de empregos e melhorias na renda familiar.

De acordo com o decreto N° 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. De acordo com o Art.º 3, compreende-se por:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social,

religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações; e

III - Desenvolvimento Sustentável: o uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras.

Logo, **não foram identificados a existência de comunidades tradicionais** (definidas pelo Decreto nº 6.040/2007), **terras indígenas e territórios quilombolas**; nas imediações do empreendimento, como Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), sendo dispensado a apresentação de localização, descrição das atividades econômicas e fontes de renda (agricultura, pecuária, pesca, extrativismo, artesanato e outras atividades produtivas), aspectos e características culturais, e expectativas em relação ao empreendimento.

Concernente ao **Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**, o empreendimento não apresenta interferências nos sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural, considerando também os que se encontram em processo de tombamento no âmbito federal, estadual e municipal. Assim sendo, não foram realizados estudos nesse sentido. A figura 61 apresenta o mapa com a ocorrência de sítios arqueológicos, em que se evidencia que o empreendimento não ocasiona interferência ao patrimônio arqueológico.

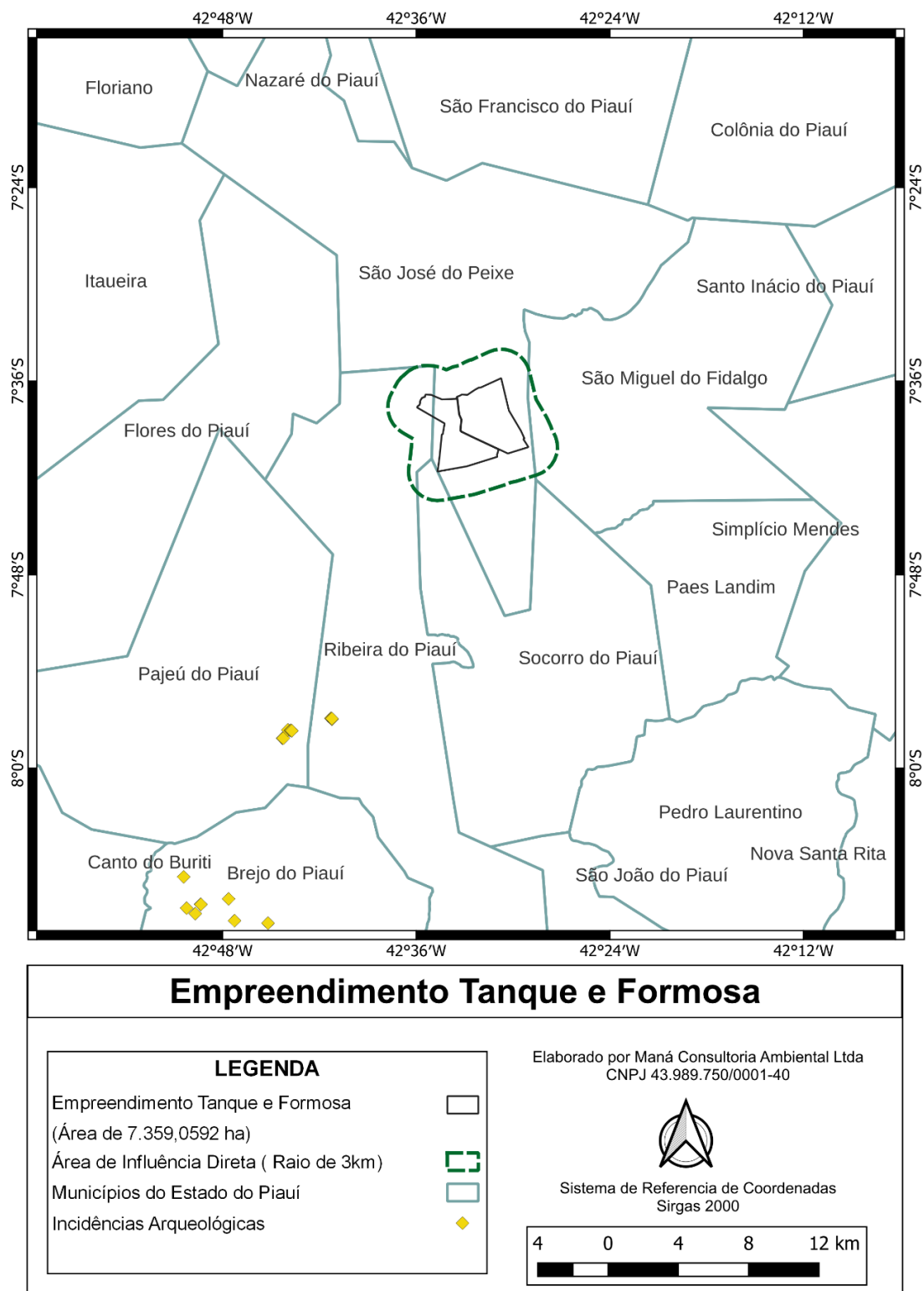


Figura 61. Mapa com a localização de sítios arqueológicos.

Assesspith

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Durante o processo de avaliação dos impactos ambientais para o projeto agropecuário, diferentes métodos foram modificados e adaptados para o caso específico do empreendimento (métodos *ad hoc*, listagens de controle - descritivas, matrizes de interação), cujo objetivo dessas modificações foi diminuir a subjetividade e limitações. Trata-se das inter-relações entre os componentes ambientais e as intervenções previstas no empreendimento, cujo produto, dentre outros, foi uma matriz de valoração de impactos ambientais.

A identificação dos impactos ambientais ocorreu, de modo geral, para as intervenções previstas no projeto agropecuário. Foram lançados na matriz de valoração dos impactos ambientais os dados referentes à natureza, reversibilidade, duração e abrangência; os demais foram contemplados na lista de identificação dos impactos.

Os atributos avaliados foram definidos da seguinte forma: natureza - identifica os efeitos benéficos (positivos) ou adversos (negativos) dos impactos sobre o meio ambiente; reversibilidade - reversível ou irreversível; duração - permanente, temporário ou cíclico; abrangência - classifica os impactos cujos efeitos se fazem sentir ao nível local ou regional.

Meio Físico

A atividade agropecuária é considerada potencialmente degradadora e poluidora do meio ambiente, uma vez que ela interfere e se utiliza de recursos naturais como solo, água, ar, clima, vegetação natural, etc. Todavia é uma atividade vital e de grande importância humana, gerando muitos benefícios, como aumento na oferta de alimentos, produtos essenciais a vida do homem, geração de empregos e a permanência do homem ao campo.

A implantação/consolidação da Fazenda Tanque e Formosa trará mudanças no ambiente a ser explorado em suas características paisagísticas em virtude de mudanças no uso do solo nesse ecossistema. Sob o ponto de vista dos aspectos físicos, a região terá alterações/modificações na paisagem, uma vez que, a vegetação nativa será suprimida, decorrente da implantação das obras de infraestrutura (sede, poço, depósitos, cercas, acessos, entre outros) bem como pela implantação das áreas cultivadas com forrageiras, pivô central, tanques pulmão e criação de bovinos em sistema extensivo.



Supressão da vegetação nativa e implantação de pastagens. Impacto: a remoção de vegetação nativa para implantação de pastagem provoca modificações nas características naturais do ambiente. Análise: a retirada da vegetação e consequente exploração agropecuária está diretamente associada a danos aos ecossistemas. Medidas mitigadoras: as pastagens, quando bem manejadas, apresentam enorme potencial para mitigar as mudanças climáticas por meio da absorção e armazenamento de CO₂. Ressalta-se que o potencial de sequestro de carbono das pastagens favorece o aumento da retenção de água no solo, fornecimento de nutrientes com a decomposição da matéria orgânica, melhorias na qualidade físicas do solo e boa produtividade.

Preparo do solo, plantio e tratos culturais. Impacto: compactação do solo. Análise: Sabe-se que a compactação do solo pelo manejo inadequado de áreas cultivadas ou usadas pela pecuária altera uma série de fatores como a aeração do solo, a capacidade de o solo armazenar água, resistência à penetração das raízes das plantas, podendo inclusive, aumentar a suscetibilidade do solo aos processos erosivos. A compactação do solo está associada também à movimentação intensa de máquinas/implementos agrícolas e animais no campo e possui ligação direta com os atributos que são considerados na indicação da qualidade física do solo. Porosidade do solo, aumento de densidade do solo, aeração do solo, baixa quantidade de água disponível, aumento da resistência à penetração das raízes das plantas e consequente diminuição do crescimento radicular estão associadas aos solos compactados principalmente nas camadas superficiais. Medida mitigadora: manejo adequado respeitando a capacidade de suporte do solo explorado com a pecuária.

Processos erosivos e carreamento de sedimentos. Impacto: formação de sulcos nas áreas cultivadas bem como em acessos decorrentes do escoamento superficial da água da chuva e irrigação. Análise: sabe-se que os processos erosivos provocam prejuízos de ordem ambiental e econômica, uma vez que, juntamente com a perda de solo e sua camada superficial (mais fértil) são perdidos sementes e fertilizantes minerais. Com as operações de campo referentes ao preparo do solo para implantação de pastagens e área de pivô e outras atividades, a superfície do solo fica exposta aos agentes do clima como as precipitações favorecendo os processos erosivos e/ou carreamento de partículas em suspensão para os cursos d'água. Medidas mitigadoras: no empreendimento serão adotadas curvas de nível e proteção da cobertura do solo até a formação do dossel das plantas forrageiras e demais cultivos diminuindo o impacto direto das gotas de chuva e irrigação na superfície do solo descoberto.


97

Qualidade da água. Impacto: contaminação dos recursos hídricos. Análise: o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes minerais em regiões agropecuárias, tem comprometido a qualidade das águas superficiais e de subsuperfície. Medidas mitigadoras: haverá a boa gestão de fertilizantes nas áreas cultivadas bem como a gestão eficiente dos poços tubulares, no que se refere à demanda desse recurso natural.

Qualidade do ar. Impacto: Contaminação do ar. Análise: As queimadas, prática que é efetuada para remoção da madeira que foi enleirada, contribui para a contaminação do ar, além da emissão de gases e material particulado, provenientes de máquinas e veículos, dentre eles, monóxido e dióxido de carbono associado ao material particulado (fuligem). A contaminação do ar também pode ocorrer pela evaporação de gases proveniente da aplicação de agrotóxicos; e por produção de gás metano resultante da fermentação entérica dos bovinos. Medida mitigadora: evitar o emprego de queimadas, realizar aplicações de produtos químicos nas quantidades adequadas e conforme a recomendação do profissional especializado, fornecimento de alimentos indicados para diminuir a emissão de gases por animais criados no empreendimento, manejar o solo com a umidade adequada evitando, dessa forma, o desprendimento de partículas de solo e formação de “nuvens” de poeira.

Risco de contaminação por agrotóxico. Impactos: Risco de contaminação do meio ambiente e colaboradores. Análise: Agricultura brasileira tem se desenvolvido em ritmo acelerado, uma vez que, a modernização dos maquinários e implementos agrícolas, bem como a consolidação do setor de insumos tem contribuído para a rápida expansão do setor. Sabe-se que os agrotóxicos estão no mercado sob a forma de inseticidas, pesticidas, fungicidas, formicidas, dentre outros, e a larga utilização desses produtos observada nas últimas duas décadas ao longo das cadeias produtivas tem impactado em modificações ambientais. Medidas mitigadoras: capacitação de colaboradores que manipulam os agrotóxicos para uso racional. Serão utilizados equipamentos de aplicação adequados. Os bicos do aplicador serão calibrados para evitar que ocorra a deriva, que consiste na saída do agrotóxico para além da propriedade agrícola que ele está sendo aplicado. A proteção contra deriva impede que o agrotóxico saia para comunidades vizinhas (habitações, escolas); bem como também impede que invada outras culturas causando uma intoxicação e/ou contaminação cruzada de culturas que não deveriam utilizar o agrotóxico.

Assim, deverá ser utilizado na velocidade, temperatura e umidade adequada, conforme recomendado por profissional habilitado. Em síntese: será aplicado em altura apropriada, com pulverizador autopropelido, evitando horários de ventos intensos, sempre em horário comercial para não incomodar os moradores com barulhos noturnos, seguindo estritamente o receituário agrônomo para a devida segurança do aplicador e demais funcionários envolvidos na aplicação.

Produção de ruídos e vibrações. Impacto: desconforto e problemas de saúde em colaboradores. Análise: a movimentação de veículos no interior e nas vias de acesso produzem ruídos e vibrações diversas nesses ambientes, quando estas ocorrem em níveis indesejados e por longos períodos de exposição, superiores ao considerado suportável, podem causar sérios problemas de saúde aos colaboradores do empreendimento. A ergonomia tem contribuído para melhorias nas condições de trabalho, fornecendo o colaborador quanto a sua saúde física e mental, seu bem-estar e sua segurança e produtividade. Medidas mitigadoras: fornecer os equipamentos de proteção individual e coletiva para os colaboradores bem como manter as máquinas e veículos com a devida manutenção para melhor funcionamento.

Meio Biótico

Na maioria dos casos os impactos ambientais não acarretam a total eliminação da comunidade vegetal, no entanto, modificam a sua composição estrutural. Frequentemente isto implica na redução da diversidade de espécies nativas, que é um dos parâmetros mais empregados como indicativo de impactos ambientais sobre as comunidades. Com o uso das queimadas há expressiva redução do extrato lenhoso e/ou favorecimento de espécies mais resistentes ao fogo nesses ambientes contribuindo para redução da biodiversidade.

Variação na abundância e diversidade de espécies. Impacto: Diminuição na flora e fauna. Análise: A diversidade de espécies é ampla, e à medida que se altera a estrutura intacta com a supressão vegetal, acarreta modificações de ordem estrutural, física e biológica. Dessa forma, altera-se a dinâmica da fauna e flora existente. O impacto ambiental ocorre devido a eliminação do habitat natural das espécies que habitam o meio, que sofre com as alterações. Esta modificação pode ser reversível e irreversível, e ter durações diferentes, bem como pode ter magnitudes diferentes, que variam de acordo com o grau de importância. Medida mitigadora: Para a implantação do empreendimento, necessita-se que se interfira no meio natural. Assim, serão adotadas medidas atenuantes, como a conservação dos elementos típicos da paisagem. Dessa forma, a conservação dos



principais biótipos, considerando a necessidade de manutenção da reserva legal e das áreas de preservação permanente, desta forma conservando a biodiversidade do local.

Destruição do habitat natural. Impacto: Destruição do meio ambiente. Análise: O meio ambiente é afetado com a destruição do habitat natural, e pela destruição da vegetação, e junto dele toda a sua diversidade. A biodiversidade engloba todas as espécies de plantas, animais e microrganismos, bem como os ecossistemas e processos ecológicos dos quais são componentes. A biodiversidade constitui num termo abrangente ela pode ser considerada baseando-se em três níveis distintos; a biodiversidade; variabilidade genética; e a diversidade de espécies e de ecossistemas. Medida mitigadora: No empreendimento o controle de supressão será realizado respeitando a reserva legal e áreas de preservação permanentes, preservando-se o máximo da vegetação original, para que nela se conservem as espécies da fauna e flora nativas.

Quebra no equilíbrio entre espécies. Impacto: Desequilíbrio no meio ambiente. Análise: O ecossistema equilibrado tem a tendência a se manter assim, desde que não sejam feitas alterações de nenhuma ordem. No caso de modificações na sua estrutura original, como as que ocorrerão na área, o desequilíbrio que ocorrerá no ecossistema vai ser difícil de ser mensurado, por ser impactos de ordem estrutural que vão modificar todo o fluxo normal de energia e vida existentes no meio. Medida mitigadora: A manutenção do equilíbrio em casos de áreas agropecuárias visando mitigar os impactos gerados pela exploração dessas áreas. Ademais, o uso controlado de produtos químicos (agrotóxicos), uso controlado do fogo (com autorização prévia), diversificação de cultivos, manutenção de áreas de reserva legal e APP's, como mencionado anteriormente, minimizam os impactos.

Evasão da fauna e coleta de animais e aumento da atividade de caça. Impacto: perda da diversidade da fauna local. Análise: a implantação do projeto agropecuário promoverá a migração de espécies animais para outros ambientes, o que acarretará alterações nos aspectos ambientais do local. Medidas mitigadoras: recomenda-se que durante o processo de supressão vegetal, não haja interferências bruscas favorecendo a fuga dos animais. Para tal, será necessário a realização de palestras em prol de conscientização ecológica dos colaboradores, visando a proteção da fauna local.



Meio socioeconômico

A população situada no entorno do empreendimento agropecuário anseia por melhorias geradas em razão da efetivação das atividades desenvolvidas pelo projeto do empreendimento. As expectativas estão diretamente relacionadas à geração de empregos, aumento da renda familiar, aumento na oferta alimentar, melhoria na qualidade de vida, surgimento de novos setores econômicos, variação da demanda para serviços sociais básicos.

Interferências no cotidiano da comunidade: A implantação de empreendimentos do setor agrário causa alguns desconfortos temporários à população residente próxima as obras como: aumento de fluxo de veículos, atividades de supressão vegetal, e possibilidade de presença de doenças com a possível sobrecarga no sistema de saúde. Acrescenta-se também um possível transtorno causado pelo deslocamento de animais, principalmente durante as etapas de supressão da vegetação.

Saúde de colaboradores. Impacto: riscos à saúde em virtude de produtos utilizados em empreendimentos agropecuários. Análise: produtos químicos utilizados nas atividades produtivas são potencialmente tóxicos e poluentes, podendo causar severos danos à saúde humana como intoxicações, alergias bem como outras enfermidades. Medidas mitigadoras: deve-se realizar inspeções de saúde preventiva dos colaboradores antes da contratação, proporcionar capacitação dos colaboradores quanto aos cuidados de saúde, uso de EPIs e equipamentos de proteção coletiva.

Destinação de resíduos sólidos e embalagens: Impactos: riscos à saúde humana e poluição/contaminação do ambiente. Análise: além de causar danos à saúde dos colaboradores o inadequado descarte de embalagens dos produtos químicos causa graves danos a fauna e a flora. Medidas mitigadoras: utilizar agrotóxicos com a indicação do receituário agrônomo, orientação técnica para a aquisição e preparo de dosagens de produtos químicos bem como formas adequadas para as aplicações, pulverizadores devem ser guardados limpos, substâncias tóxicas deverão ser armazenadas em local isolado e, as embalagens de produtos tóxicos devem ser feitas com a tríplice lavagem e armazenadas em locais sinalizados até o descarte em local apropriado (logística reversa, retorno ao posto de coleta do InpEV).

Melhorias dos acessos ao empreendimento. Impacto: facilidade de deslocamento entre as áreas exploradas pelo empreendimento bem como chegada e saída de produtos. Análise: faz-se necessário manter viáveis estradas e acessos ao empreendimento para movimentação de animais e pessoas no interior do empreendimento garantindo o conforto

e redução no tempo de deslocamento entre as áreas no interior da fazenda e do seu entorno. Medidas mitigadoras: ações que minimizem os processos erosivos bem como manutenção periódica dos acessos.

Geração de emprego e renda. Impacto: novas oportunidades de inserção no mercado de trabalho e melhoria da renda. Análise: o setor agropecuário é responsável pela geração de empregos diretos e indiretos em diversas regiões do país. Esse segmento é um dos que mais contribui para contratação de mão-de-obra formal tanto em lavouras temporárias como em lavouras permanentes. Medidas mitigadoras: o empreendimento irá valorizar a mão-de-obra local, oferecendo para os colaboradores melhores condições de vida.

Aumento na arrecadação de impostos. Impacto: aumento da arrecadação de impostos pelo município. Análise: com a consolidação das atividades desenvolvidas pelo empreendimento agropecuário haverá o incremento substancial na arrecadação de impostos tanto no município como na região.

Atração de novos investimentos: A instalação do projeto favorece a atração de empreendimentos similares e fornecedores de materiais utilizados no processo produtivo.

Geração de expectativas: A instalação do empreendimento proporciona condições que acarretam grandes expectativas para a sociedade, principalmente com relação à mão-de-obra disponível que, ao tomar conhecimento do projeto, desperta o interesse para a possibilidade de emprego.

Difusão de tecnologia: A capacitação tecnológica e os esforços concentrados e sistemáticos no campo da qualidade e produtividade, são de importância estratégica para o desenvolvimento da região. Novas tecnologias são requeridas a cada ano nas atividades agropecuárias visando a melhoria da qualidade do produto final, garantindo dessa maneira, maior satisfação aos consumidores e para tal, faz-se importante levar em consideração os fatores relacionados a produção como a qualidade da terra, boas instalações, pastagens com qualidade nutricional para determinado fim, bem-estar animal, mão-de-obra qualificada dentre outros que irão ser a base do sistema utilizado para a produção. Deste modo, a capacitação tecnológica e os esforços concentrados e sistemáticos no campo visando aumento da produtividade, são relevantes para o desenvolvimento da região.

Análise da matriz de avaliação de impactos

Durante o processo de avaliação de impactos foram identificadas relações, sendo negativas e positivas. Tais relações representam impactos potenciais que ocorrem em função das intervenções do empreendimento durante as suas fases. O quadro 1 apresenta a matriz de valoração dos impactos ambientais.

A primeira fase consiste na contratação e mobilização de mão-de-obra, visando a elaboração dos estudos e projetos. A segunda fase consiste na instalação do projeto agropecuário, em que são realizadas a supressão da vegetação e construção da infraestrutura para o desenvolvimento da atividade agropecuária. A terceira fase consiste na operação e manutenção do processo produtivo no empreendimento agropecuário Tanque e Formosa.



Quadro 1. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

Identificação do impacto		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência	
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional
Prévia	Geração de empregos diretos									
	Geração de empregos indiretos									
	Aumento da arrecadação de tributos									
	Supressão da vegetação nativa									
	Alterações no uso do solo									
Instalação	Alteração da qualidade do ar									
	Produção de ruídos e vibrações									
	Geração de resíduos sólidos									
	Geração de processo erosivos									
	Mudança na estrutura do solo									
	Evasão da fauna									
	Aumento da caça									
	Destruição de habitats									
	Aumento da fragmentação									
	Problema de saúde com colaboradores									
	Riscos de acidentes com colaboradores									
	Geração de empregos diretos									
	Geração de empregos indiretos									
	Aumento da arrecadação de tributos									
	Incremento na dinâmica da renda local									
	Geração de expectativas									
Operação	Alterações no uso do solo									
	Perda de solo (processos erosivos)									
	Alteração da qualidade do ar									
	Produção de ruídos e vibrações									
	Geração de resíduos sólidos									
	Saúde dos colaboradores									
	Geração de emprego e renda									
	Aumento da arrecadação de impostos									
	Melhorias dos acessos ao empreendimento									
	Atração de novos investimentos									
	Incremento na dinâmica da renda local									
	Difusão de tecnologia									
	Geração de expectativas									

Assesspith

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A atividade agropecuária necessita naturalmente de supressão vegetal para ser instalada, o que pode gerar impactos ambientais dos mais diversos. Por isso, as atividades mitigadoras servem para compensar o impacto ambiental, criando artifícios destinados à convivência com a fauna e flora. Sabe-se da necessidade da supressão vegetal, para dar lugar ao cultivo de vegetais, pastagens e outros meios de produção de alimento, visando o desempenho econômico sustentável.

A atividade de supressão vegetal é temporária. O objetivo é a limpeza do terreno, visando o uso alternativo do solo. As normas da legislação ambiental e segurança do trabalho serão seguidas, bem como as instruções e recomendações dos órgãos ambientais. As práticas preventivas (edáficas, vegetativas e mecânicas) são explanadas a seguir.

Práticas edáficas: Com vistas a promover benefícios no solo, serão utilizadas no empreendimento estas práticas que compreendem atividades que consideram o solo em si como um corpo natural, visam manter ou melhorar a fertilidade e as características físicas químicas e biológicas dos solos, consiste principalmente no ajustamento da capacidade de uso, na eliminação ou controle das queimadas e na rotação de culturas.

Controle do Fogo: No empreendimento não será utilizado o fogo, embora seja uma das maneiras mais fáceis e econômicas de limpar um terreno recém desmatado, a aplicação do fogo indiscriminadamente causa destruição da matéria orgânica e a volatilização do nitrogênio, destruição dos microrganismos presentes na camada superficial do solo, pode causar problemas respiratórios. A utilização do fogo de forma inadequada poderá devastar reservas inteiras de vegetação, empobrecendo o solo e consequentemente provocando sua erosão.

A qualidade do ar é sensivelmente alterada, pois a queima da vegetação altera seus componentes, principalmente o oxigênio que é respirado e o nitrogênio tão útil às plantas, além dos resíduos sólidos como o carbono acumula-se sobre as folhas, dificultando a respiração e a fotossíntese.

A fauna também se recende da terrível ação do fogo, os animais se deslocam de seus habitats que são afugentados e saem em busca de melhor sobrevivência e alimento, dispensando os bandos, onde muitos morrem, porque mudam seu habitat, citando como exemplo animais que vivem em cima das chapadas, que por razões dos novos cultivos são ocupadas, mandando estes animais para os baixões e também para as caatingas, onde encontram um habitat diferente, por esta razão que muitas espécies já estão na fase de extinção e muitos deles extintos.



Rotação de Culturas: A rotação de culturas será adotada e conduzida de modo que venha a melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo; e auxiliar no controle de plantas invasoras, doenças e pragas; vai repor a matéria orgânica e proteger o solo da ação dos agentes climáticos; e ajudar a viabilização de semeadura direta e a diversificação da produção agropecuária.

Práticas vegetativas: Serão utilizadas para a proteção do solo contra a erosão, vai se utilizar da cobertura vegetal, dentre elas estão o reflorestamento das áreas que forem desmatadas e não estiverem aptas ao cultivo agrícola, os cultivos serão realizados em faixas ou em nível, plantar-se-á grama nos taludes das estradas, os quebra ventos para a redução da velocidade dos ventos que diminuirão a erosão eólica, serão feitos os controle das capinas, as roçada de mato, e se utilizará a cobertura do solo com palha, para se diminuir os efeitos dos gotas de chuva, diminuindo a evapotranspiração, desta forma mantendo o solo mais úmido.

Adubação Verde: Constitui uma das formas mais baratas e acessíveis de incorporar matéria orgânica ao solo, e será utilizada incorporando massa verde ou semi-desidratada de plantas de cobertura, com a finalidade primordial de manter ou aumentar o conteúdo de matéria orgânica do solo e melhorar suas condições físicas, químicas e biológicas, para favorecer o crescimento e o rendimento das culturas econômicas em sucessão.

Adubação Química: Esta será adotada como manutenção e a restauração sistemática de fertilidade, por meio de um planejamento racional de adubações, devem fazer parte de qualquer programa de conservação do solo. Considerando os solos altamente suscetíveis à erosão que são utilizados para agricultura, e principalmente, com culturas anuais, é de se esperar que ocorra retirada de nutrientes não só pelas colheitas, como também pela erosão. Assim, é necessário que se adotem medidas que visem manter um mínimo de elementos essenciais, como nitrogênio, fósforo, potássio, etc. O aumento da produção agrícola via aumento da produtividade é dependente do uso de fertilizantes.

Calagem: A calagem é uma das primeiras atividades que proporcionará uma melhor cobertura vegetal do solo, que reflete em uma melhor proteção contra os impactos das gotas de chuva, numa diminuição das perdas de solo e de água pela erosão. Traz maiores benefícios para o solo. Os efeitos mais conhecidos são: diminuição da acidez; fornecimento de Ca e Mg; diminuição ou eliminação dos efeitos tóxicos do Al, Mn e Fe; aumenta a disponibilidade de nutrientes; aumenta a capacidade de troca de cátions (CTC) do solo; promove uma melhoria da cobertura vegetal, o que diminuir as perdas de solo e



água pela erosão; melhora as propriedades físicas do solo, o que favorecer o desenvolvimento radicular das plantas.

Práticas mecânicas: Implica na construção de obstáculos à livre movimentação das águas e dos ventos, serão utilizados instrumentos e maquinaria no trabalho de conservação, introduzindo algumas alterações no relevo. Procura-se corrigir os declives acentuados com a construção de patamares que interceptarão as águas da enxurrada, fazem parte as curvas de nível, subsolagem e terraços.

Curvas de Nível: Este método conservacionista constitui no plantio em contorno, demarcando-se as curvas de nível, e o plantio será executado dispondo-se as linhas de plantio paralelamente as curvas ou orientando-se pelos terraços.

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir são indicados programas ambientais de acompanhamento e monitoramento das medidas de mitigação/controle/compensação/potencialização. Dentre os principais programas, destacam-se: Programa de Educação Ambiental, Plano de Resgate e Manejo de Fauna, Plano de Supressão Vegetal, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Combate e Prevenção de Incêndios e outros. São propostos os seguintes programas ambientais:

Programa de Educação Ambiental

O programa consiste na junção de ações adotadas pelo empreendimento voltadas para o desenvolvimento sustentável, com a base na ferramenta da educação ambiental. Ressalta-se que as operações dos empreendimentos agropecuários causam alterações nos ecossistemas onde estão inseridos, logo, a difusão da educação ambiental por parte de proprietários e colaboradores adquire papel estratégico de fortalecer diretamente os grupos sociais impactados. A legislação brasileira exige a realização de Planos de Educação Ambiental (Lei 9.795 de abril de 2019).

O **objetivo** central deste programa é desenvolver ações socioeducativas juntos aos colaboradores bem como da população que reside no entorno do empreendimento, buscando a conscientização sobre temas relevantes ligados às atividades desenvolvidas pelo empreendimento, além de, consequências de tais ações ao meio ambiente.



Para o sucesso do programa **faz-se necessário** uso de instrumentos como campanhas tratando sobre a questão da educação ambiental, entrega de materiais, reuniões, palestras desenvolvidas junto à sociedade civil abordando temas pertinentes como qualidade do ar, importância da conservação do solo e de recursos hídricos, biodiversidade, riscos associados ao desmatamento ilegal e uso indiscriminado de agrotóxicos, compostagem, gestão de resíduos sólidos, saúde, gestão financeira, economia entre outros.

Diante do exposto, o **público-alvo** é composto não somente por colaboradores do empreendimento, mas pela sociedade que está direta ou indiretamente impactada pelas alterações no ambiente provocadas pela implantação do projeto do empreendimento em questão.

Programa de saúde e segurança no ambiente rural

A prevenção de acidentes e o monitoramento da saúde dos colaboradores do empreendimento é fundamental para o bom rendimento no campo. É importante mencionar que mesmo com a legislação rígida, muitos são os empreendimentos agropecuários que descumprem as normas e regras vigentes na atual legislação.

Os acidentes de trabalho no campo estão ligados a três fatores, a saber: condições inseguras ou defeitos em dispositivos de segurança individuais ou coletivos; ações imprudentes por parte de colaboradores, como a recusa em utilização de equipamentos de segurança e; ausência de condições físicas de trabalhadores para execução de atividades de rotina no empreendimento.

Deste modo, é imprescindível um programa de saúde e segurança em frentes de obras com medidas preventivas eficazes que exponham cada vez menos os colaboradores aos riscos das atividades ali desenvolvidas.

Justifica-se tal programa pelo fato de que os colaboradores estão diariamente expostos às intempéries climáticas, uso de máquinas e implementos agrícolas e manejo de animais no campo que se constituem em fontes de risco potencial contra a segurança e saúde dos mesmos. Com a boa execução do programa de saúde e segurança o empreendimento diminui riscos e o bom funcionamento das atividades e, como resultado, reduz despesas futuras com tratamentos de saúde e/ou indenizações.

A **construção desse programa** tem como base os treinamentos periódicos com agentes de segurança do trabalho bem como através de visitas de agentes públicos de saúde nas instalações no empreendimento. Outras medidas relevantes são a manutenção

periódica de máquinas e veículos utilizados nas atividades diárias do empreendimento, treinamentos de primeiros socorros, uso racional e consciente de agrotóxicos e manejo de animais peçonhentos. Ademais, o empreendimento renovar dentro das especificações os equipamentos de proteção individual e coletiva disponibilizados aos colaboradores.

Ressalta-se que todas as ações/medidas preventivas tem como **público-alvo** os colaboradores que estão envolvidos direta e indiretamente nas etapas de trabalho executadas pelo empreendimento.

Plano de Supressão Vegetal

Serão executadas ações e estratégias para a supressão vegetal visando minimizar os impactos causados, tais como: demarcação prévia da área a ser suprimida e aplicação de procedimentos de corte adequados conforme orientações técnicas.

A supressão vegetal será feita por mão de obra especializada, seguindo em faixas a fim de permitir o deslocamento dos animais para a área de reserva legal, sem obstruir os corredores ecológicos. Serão utilizados artifícios para o afugentamento da fauna como o uso de sirene e buzina quando a máquina for realizar a derrubada das árvores. O corte manual do material lenhoso será realizado com motosserras com intuito de ir abrindo caminho e afugentando animais, empilhados momentaneamente e transportados para o pátio.

Paralelo a isso, uma equipe especializada fica acompanhando a máquina para garantir que não haja animais na linha de corte. O material lenhoso resultante poderá ser utilizado para produção de mourões e estacas para cercas e outros usos dentro da propriedade.

A atividade de supressão vegetal é temporária. O objetivo é a limpeza do terreno, visando a atividade agropecuária. As normas da legislação ambiental e segurança do trabalho serão seguidas, bem como as instruções e recomendações dos órgãos ambientais.

Plano de Resgate e Manejo de Fauna

Serão aplicadas medidas de mitigação de impactos sobre a fauna e treinamento com os colaboradores sobre como proceder quando do encontro com animais, visando tanto a proteção da fauna quanto a segurança dos colaboradores. Será realizado o resgate de espécies endêmicas e das ameaçadas de extinção, caso alguma seja encontrada durante a atividade.



Tem-se como objetivo principal realizar o resgate e o monitoramento da fauna silvestre durante as atividades de supressão da vegetação para a limpeza das áreas para uso alternativo do solo. Para tal, serão seguidos alguns pontos como: afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos (afugentamento devido ao barulho provocado pela derrubada das árvores e motores); resgatar o maior número possível de espécimes afetados. Será evitado o máximo possível a captura da fauna, sendo realizado ações de resgate no caso em que animais não conseguirem se deslocar. Para tal, serão realizadas atividades de afugentamento prévio anteriormente às atividades de supressão da vegetação, em que consiste em afugentar passivamente a fauna com maior capacidade de deslocamento para as áreas no entorno, antes das atividades de supressão de vegetação.

Para tanto, deverá ser feita uma análise prévia das áreas objeto das atividades de supressão de vegetação. Na sequência, uma hora antes do início das atividades de supressão propriamente ditas na área a equipe de afugentamento deverá seguir na mesma direção, emitindo ruídos próprios da atividade e verificando a efetividade do afugentamento de aves, e demais animais. Caso a equipe visualize pequenos animais, como lagartos, serpentes, e outros, deverão ser capturados e mantidos em caixas de transporte ventiladas e umidificadas até que possam ser soltos em áreas próximas não afetadas. A equipe de resgate será composta por um biólogo com experiência no manejo de animais silvestres e dois ajudantes.

Programa de monitoramento e controle de processos erosivos

Dentre as consequências da erosão estão o empobrecimento do solo e a perda da capacidade produtiva de extensas áreas agropecuárias, além de, desajustes ambientais aos cursos hídricos e a biota aquática. Cabe destacar que a erosão é um processo de desgaste acelerado do solo, impulsionado pela utilização inadequada deste recurso. Em áreas destinadas à pecuária, a degradação provocada pelos processos erosivos tem sido um dos principais entraves para o bom desempenho da atividade.

Justifica-se a implantação do programa de monitoramento e controle de processos erosivos visto a importância da qualidade do solo para o bom desempenho da atividade agropecuária, evitando-se assim, a perda de áreas e custos para aquisição e implantação da atividade em novas áreas.

Tem-se como **objetivo** realizar o monitoramento periódico dessas áreas destinadas a atividades agropecuárias, incluindo pivô e piscicultura, e, emprego de manejo que respeite a capacidade de suporte do solo para tal finalidade.

Para diminuir as consequências graves dos processos erosivos recomenda-se a adequada taxa de lotação animal, utilização de curvas de nível ou plantio em contorno em áreas com declividade que favoreça a enxurrada em eventos de chuva e/ou irrigação, construção de terraços e utilização de rotação de cultivos.

Como **público-alvo** do programa estão os colaboradores envolvidos diretamente nas atividades de campo no empreendimento.

Recuperação de áreas degradadas

A recuperação de áreas degradadas busca fornecer condições favoráveis e reestruturação de vida num ambiente degradado. O uso indiscriminado de substâncias químicas e a ausência de manejo adequado são colocadas como fatores importantes da degradação de extensas áreas agropecuárias.

É importante mencionar que o programa de recuperação de áreas degradadas compreende uma série de medidas destinadas ao monitoramento de áreas cultivadas ou manejadas nas fases de implantação e operação das atividades do empreendimento.

Justifica-se a implantação desse programa visto que, a conservação e manutenção do solo deve ser tratada como prioridade nos empreendimentos agropecuários, evitando-se assim a depauperação desse recurso e a necessidade de procura por novas áreas.

O **objetivo** desse programa é o monitoramento das áreas do Empreendimento Fazenda Tanque e Formosa por meio de avaliações da qualidade física e química do solo e qualidade e quantidade de massa verde produzida ao longo de cada ciclo de cultivo.

Para **realização** desse monitoramento faz-se necessário a contratação de profissionais qualificados para coleta de solo e avaliação da fertilidade bem como acompanhamento de profissional da zootecnia, veterinária ou agronomia no monitoramento da produção de forragem e ganho de peso animal.

Ressalta-se que se tem como **público-alvo** os colaboradores envolvidos nas atividades de campo no empreendimento agropecuário.

Uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos podem causar inúmeros danos à saúde, seja pelo manuseio, contato direto e/ou através de consumo de alimentos ou água contaminados. É importante mencionar que a regulação correta e a boa manutenção dos equipamentos de pulverização são fundamentais para redução dos riscos. Não menos importante é o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, o

local de armazenamento deve possuir boa circulação de ar e estar localizado distante das residências. No que tange ao uso, recomenda-se a aplicação desses produtos em dias ensolarados, observar a velocidade e direção do vento, evitar a aplicação nas horas mais quentes do dia e contra o vento, bem como, evitar dias chuvosos.

A pressão adequada ao objetivo a que se destina a pulverização é fundamental na obtenção de uma distribuição uniforme do produto utilizado, uma vez que, o tamanho das gotas diminui com o aumento da pressão, logo, pressão excessiva no equipamento utilizado causa deriva e perda do produto que está sendo aplicado.

Justifica-se a implantação do programa de uso e manuseio de agrotóxicos dado a relevância da orientação de colaboradores sobre os riscos à saúde e ao ambiente relacionados ao uso irregular de agrotóxicos nas atividades agropecuárias.

Objetiva-se com esse programa a capacitação de colaboradores quanto ao manuseio e armazenamento de agrotóxicos, uso correto de equipamentos de proteção individual e coletiva, instruções para possíveis ações em caso de intoxicações e tópicos relacionados aos cuidados com o meio ambiente.

Para alcançar tais objetivos o empreendimento deverá contar com apoio de profissionais da área visando a **realização** palestras, capacitações, cursos de curta duração visando o combate a desinformação e a segurança do colaborador.

Como **público-alvo** beneficiado com o programa podemos citar os colaboradores que estão envolvidos direta ou indiretamente nas atividades do empreendimento.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Resíduos sólidos são naturalmente gerados por atividades humanas e não seria diferente no empreendimento em questão. Cabe destacar que os resíduos gerados nesses estabelecimentos são diversos como papel, madeira, arame, peças metálicas, seringas, plástico de embalagens, restos alimentares, fezes de animais, entre outros. O lixo doméstico, que comumente é queimado na zona rural, será destinado para o aterro sanitário de São José do Peixe, com a devida autorização e transporte periódico para evitar acúmulos na propriedade.

Já os materiais mais pesados, como peças de tratores, peças de caminhões, correntes, e demais materiais de metal serão destinados para coletores desse tipo de material em períodos específicos, sendo necessário pequenos intervalos de armazenamento deste material em baixa quantidade no empreendimento até a coleta



especializada, com definição ambientalmente correta para destinação dos resíduos produzidos.

As embalagens vazias de agrotóxicos, bem como as águas de lavagens dos equipamentos de segurança serão armazenadas em um local seguro, cercado e bem sinalizado para evitar a entrada de animais e crianças, até se obter a quantidade suficiente de embalagens que justifique o transporte das mesmas para a unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos indicada na nota fiscal do produto ou à unidade mais próxima, garantindo, dessa forma que esses materiais não sejam reutilizados.

Logo, **justifica-se** a implantação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos dada a severidade que a deposição inadequada desses resíduos pode trazer ao meio ambiente. Tal programa tem como objetivos a proteção e preservação do meio ambiente por meio de ações em todas as etapas de trabalho do empreendimento.

Sabe-se que esse programa de gerenciamento de resíduos sólidos tem como **público-alvo** todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente nas fases do projeto agropecuário.

Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

A legislação brasileira autoriza o uso do fogo em algumas situações especificadas no artigo 38 da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:

I - Em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama³, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle;

II - Emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;

³Sistema Nacional do Meio Ambiente



III - Atividades de pesquisa científica vinculada a projeto de pesquisa devidamente aprovado pelos órgãos competentes e realizada por instituição de pesquisa reconhecida, mediante prévia aprovação do órgão ambiental competente do Sisnama.

No Empreendimento Fazenda Tanque e Formosa serão parte do Plano de Combate e Prevenção de Incêndios algumas ações, tais como: desenvolver trabalho educativo objetivando sensibilizar e esclarecer sobre a necessidade e importância da prevenção dos incêndios florestais; divulgar informações relativas aos perigos dos incêndios florestais (Silva, 1998).

Medidas e ações para evitar a ocorrência e propagação dos incêndios são de vital importância no trabalho de combate aos incêndios, e a colaboração de todos é fundamental. As atividades de prevenção começam com a construção de acessos livres, caminhos, picadas, na mata para facilitar a segurança e penetração de brigadas nas áreas de ocorrência dos incêndios (Silva, 1998).

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2017) desenvolveu um manual sobre prevenção e combate aos incêndios florestais, que serve como base para medidas mitigadoras de impactos relacionados ao fogo. O empreendimento contará com monitoramento remoto para identificação precoce de incêndios, que podem ter origem natural ou mesmo humana/criminosa por parte de caçadores.

As consequências dos incêndios florestais podem ser particularmente negativas em paisagens fragmentadas, onde o habitat como um todo pode ser queimado simultaneamente, dificultando a fuga de animais para locais não queimados e eliminando temporariamente todas as fontes de alimento para os consumidores primários (Durigan e Ratter, 2016). O empreendimento disporá de caminhão pipa, extintor específicos nas máquinas e alojamentos, com sistema específico de segurança e prevenção.



10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A forma de cumprimento da reposição florestal obrigatória a ser adotada pelo empreendedor será de acordo com a Lei 12.651/2012, denominada de código florestal, Art. 26, §4 e Art. 33, §1, bem como a Instrução Normativa da SEMARH nº 07/2021. O volume para reposição pode ser de 33,4554 m³/ha de acordo com o resultado do inventário florestal (IF). **Não haverá supressão em APP**, até mesmo porque a propriedade não objetivaria essa intervenção, sendo dispensado a compensação ambiental nesse sentido. A proposta de reposição florestal é para que seja em forma de reposição florestal indireta (compra de créditos de reposição florestal) realizada em valores monetários conforme orientação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH/PI). Considerando o valor de 0,5% do valor do investimento inicial para a implantação e operação, com valores referentes à supressão vegetal, preparo da terra até a primeira semeadura, o valor fica em R\$ 46.793,45. Indica-se a unidade de conservação Estação Ecológica de Uruçuí-Una para receber os valores monetários da compensação ambiental.

11. CONCLUSÕES

O empreendimento atuará de maneira responsável e ambientalmente equilibrada, mitigando impactos ambientais através de técnicas já comprovadas e tecnologias que apoiem a preservação do meio ambiente em meio as atividades antrópicas.

Após as fases de preparação da área, a instalação e operação das atividades propostas por este estudo, as mesmas contribuirão para a cobertura e proteção do solo com relação à erosão. As alterações de natureza socioeconômicas estarão voltadas na sua maioria em benefício, tendo em vista que surgirão oportunidades de empregos temporários e permanentes, capacitação técnica em função do uso e equipamentos por parte de alguns trabalhadores, além do aumento das receitas locais e estaduais.

Em síntese, o Empreendimento Fazenda Tanque e Formosa está localizado em áreas com diversas potencialidades para o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente agropecuárias e culturas temporárias.



12. EQUIPE TÉCNICA

São José do Peixe, 10 de novembro de 2023.



Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti; Engenheira Agrônoma (Coordenadora)

CREA 2613035722; CTF/AIDA: 7880279



Marielle Azevedo de Castro Lopes Secco; Bióloga

CRBio 132100; CTF/AIDA: 8120523



Euvaldo de Sousa Estrela; Engenheiro Florestal

CREA 0715748564; CTF/AIDA: 7214869



Lucas de Sousa Oliveira; Engenheiro Agrônomo

CREA 1920937692; CTF/AIDA: 8100652



Francílio de Amorim dos Santos; Biólogo

CRBio 85.564/05-D; CTF/AIDA: 8085935

13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Agritempo. (2023). Estações meteorológicas para o estado de PI. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Estatísticas. <https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/pesquisaAvancada.jsp?siglaUF=PI>

Agritempo. (2023). Estações meteorológicas para o estado de PI. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Gráficos. Disponível em: <https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Grafico/graficoEstacao.jsp?siglaUF=PI>

Bombeiros Goiás. (2017). Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e Combate a Incêndios Florestais. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia, 260 p. <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/MOB-FLORESTAL.pdf>

Brasil. (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm

Brasil. (2000). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm

Brasil. (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Brasil. (2012). Novo Código Florestal. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm

Brasil. (2016). Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.

Brazil Flora Group (2021). Brazilian Flora 2020 project - Projeto Flora do Brasil 2020. Versão 393.287. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/1mtkaw>

Carvalho, G. (2020). Flora: Tools for Interacting with the Brazilian Flora 2020. R package version 0.3.4. <https://CRAN.R-project.org/package=flora>



Cunha, J. P. A. R., Duarte, M. A. V., Rodrigues, J. C. (2009). Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo de solo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 348-355.

Durigan, G., Ratter, J. A. (2016). The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. *Journal of Applied Ecology* 53, 11–15. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12559>

Ferreira, I. C. (2021). Florestal: Results for Forest Inventories. R package version 0.1.3. Brasília, Brazil. <https://cran.r-project.org/package=florestal>

Ferreira, I. C. (2023). Minati Flora. Flora Brasileira Protegida e Ameaçada de Extinção. https://igorcobelo.shinyapps.io/minatiflora/?fbclid=PAAaZxnKu9azqRFUWphzGot1Vp2CLurW5OqY9_LJGQC-meuHM9pfxsVzEejKU_aem_Acokg4OojnVY7SWZfSs9UDA0J7f-KzZVc9fjG_TFahm9ztfETV3oPDa7IOgjpQzqnLE

França-Neto, J. B., Krzyzanowski, F. C., Henning, A. A., Pádua, G. P., Lorini, I., Henning, F. A. (2016). Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. Documentos, n.380. Londrina: Embrapa Soja. 82 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf>

IBGE. (2009). Manual técnico de geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. (Manuais técnicos em geociências, n. 5). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2. ed., 182 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>

MMA. (2022). Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA n. 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União*, 08/06/2022, Seção 1, p.74. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>

Nowak, B., Michaud, A., Marliac, G. (2022). Assessment of the diversity of crop rotations based on network analysis indicators. *Agricultural Systems*, v. 199, n. 103402, p. 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103402>

Oliveira, L. S., Queiroz, A. S., Nascimento, I. V., Lopes, A. S., Silva, F. G., Mota, J. C. A. (2021). Estimativa da friabilidade de solos com dados de resistência tênsil de agregados em formas naturais. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 6, p. 58767-58777. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/31353/pdf>



PiauÍ. (2021). Instrução normativa SEMAR nº 07 de 02 de março de 2021. Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências. Diário Oficial do PiauÍ, Teresina, PI, n. 44, 4 de março de 2021, p. 56-129.

http://www.semar.pi.gov.br/media/IN_LICENCIAMENTO_AMBIENTAL_2021.pdf

PiauÍ. (2022). Resolução CONSEMA nº 46 de 13 de dezembro de 2022. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do PiauÍ, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.

http://www.semar.pi.gov.br/media/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CONSEMA_n%C2%BA_046_de_13_de_dezembro_de_2022.pdf

R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <<http://www.R-project.org>>

Santos, L. N. dos, Fernandes, H. C., Souza, A. P. de, Furtado Júnior, M. R., Figueiredo Silva, R. M. (2014). Avaliação dos níveis de ruído e vibração de um conjunto trator-pulverizador, em função da velocidade de trabalho. Revista Engenharia Na Agricultura - REVENG, 22(2), 112–118. <https://doi.org/10.13083/reveng.v22i2.468>

Silva, A. C., Furtado Júnior, M. R., Ribeiro, L. C., Fernandes, H. C., Teixeira, R. R. D. (2017). Ruído e vibração no posto de operação de um trator agrícola em função da pressão dos pneus e velocidade operacional. Revista Engenharia Na Agricultura - REVENG, 25(5), 454–458. <https://doi.org/10.13083/reveng.v25i5.842>

Silva, R. G. (1998). Manual de prevenção e combate aos incêndios florestais / Romildo Gonçalves da Silva. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais.pdf>

Souza, D. V., Oliveira, T. W. G., Piva, L. R. O., Santos, J. X. V., Sanquetta, C. R., Dalla Corte, A. P. (2018). Introdução ao R: aplicações florestais. Curitiba: Ed. do Autor. 136 p.

Objetivos e justificativas

Charteris, A.F., Harris, P., Marsden, K.A., Harris, I.M., Guo, Z., Beaumont, D.A., Taylor, H., Sanfratello, G., Jones, D.L., Johnson, S.C.M., Whelan, M.J., Howden, N., Sint, H., Chadwick, D.R., Cárdenas, L.M. (2021). Within-field spatial variability of greenhouse gas fluxes an extensive and intensive sheep-grazed pasture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 312, n. 107355, p. 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107355>

Fortini, R.M., Braga, M.J., Freitas, C.O. (2020). Impacto das práticas agrícolas conservacionistas na produtividade da terra e no lucro dos estabelecimentos agropecuários. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 58, n. 2, p. 1-19. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.199479>

Oliveira, L. N., Aquino, C. M. S. (2020). Dinâmica temporal do uso e cobertura da terra na fronteira agrícola do Matopiba: análise na sub-bacia hidrográfica do Rio Gurguéia – Piauí. *Revista Equador*, v. 9, p. 317-333. <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/9461/5648>

Raynor, E.J., Derner, J.D., Soder, K.J., Augustine, D.J. (2021). Noseband sensor validation and behavioural indicators for assessing beef cattle grazing on extensive pastures. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 242, n. 105402, p. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105402>

Trigueiro, W. R., Nabout, J. C., Tessarolo, G. (2020). Uncovering the spatial variability of recent deforestation drivers in the Brazilian Cerrado. *Journal of Environmental Management*, v. 275, n. 11243, p. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.11243>

Geomorfologia e recursos hídricos

Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. *FAO Irrigation and Drainage Paper*, n. 56, FAO, Rome, 1998.

Agência Nacional de Águas. Divisão Hidrográfica Nacional. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>.

Aguiar, R.B.; GOMES, J.R.C. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de São José do Peixe. Fortaleza: CPRM, 2004.

Aquino, C.M.S. Estudo da degradação/desertificação no núcleo de São Raimundo Nonato - Piauí. 2010. 202 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2010.

Boratto, I.M.P.; Gomide, R.L. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: SBSR, 2013, p.7.345-7.352.

Christofoletti, A. Geomorfologia. São Paulo: Editora Blucher, 1980.

 120

Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. Balanço hídrico. Disponível em: <https://bit.ly/3O1ZrlG>.

Climanálise. Boletim de monitoramento e análise climática. Cachoeira Paulista: INPE/CPTEC, 2004. v. 19.

Crepani, E.; Medeiros, J.S.; Hernandez Filho, P.; Florenzano, T.G.; Duarte, V.; Barbosa, C.C.F. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial. São José dos Campos: INPE, 2001.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA Hortaliças. Clima, umidade e temperatura. Disponível em: <https://bit.ly/3zvjlIa>. 2022a.

_____. EMBRAPA Parque Estação Biológica. Necessidades climáticas. Disponível em: <https://bit.ly/3zvjlIa>. 2022b.

Guerra, A. T.; Guerra, A. J. T. Novo dicionário geológico-geomorfológico. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

Horton, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology, Geological Society of America Bulletin, Columbia, v.56, n.3, p.275-370, 1945.

Infraestrutura Nacional de Dados Especiais. Mapa de solos: folha SB.23 (Teresina). Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. 2014

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados. Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. 2023a.

_____. Base de faces e logradouros do Brasil. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/28971-base-de-faces-de-logradouros-do-brasil.html?=&t=downloads>. 2023b.

_____. Malha municipal digital do Brasil: situação em 2021. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. 2023c.

_____. Manual Técnico de Geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

_____. Manual Técnico de Pedologia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

Instituto Nacional de Meteorologia. Balanço hídrico climatológico mensal: série histórica de 1981 a 2010. Disponível em: <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/climatologia/bhclimatologicomensal/index>.

Lal, R.; Elliot, W. Erodibility and erosivity. In: LAL, R. Soil Erosion: research methods. Second Edition. p.180-208. Ankeny: Soil and Water Conservation Society, 1994.



Lombardi Neto, F.; Moldenhauer, W.C. Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com perdas de solos em Campinas - SP. *Bragantina*, Campinas, v.51, n.2, p.189-1996, 1992.

Medeiros, R.M.; Cavalcanti, E.P.; Duarte, J.F.M. Classificação climática de Köppen para o estado do Piauí - Brasil. *Revista Equador*, Teresina, v. 9, n. 3, p.82-99, 2000.

Ministério da Infraestrutura. Base georreferenciada: rodovias. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas>.

Molion, Luiz Carlos Baldicero; Bernardo, Sergio Oliveira. Dinâmica das Chuvas no Nordeste Brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 11., 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: 2000, p.1.334-1.342.

Sistema de Informação Geográfica de Mineração. Processos minerários ativos: Piauí. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/sistema-de-informacoes-geograficas-da-mineracao-sigmine>

Strahler, A.N. Hypsometric analysis of erosional topography. *Geological Society of America Bulletin*, Columbia, n.63, p.111-141, 1952.

Thornthwaite, C.W.; Mather, J.R. The water balance. *Climatology*, Centerton, v.8, n.1, 1955.

TOPODATA. Banco de dados geomorfométricos do Brasil: Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos: INPE, 2008. <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>

United States Geological Service (Serviço Geológico dos Estados Unidos). Collection: Landsat archive. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>.

Flora

Almeida, S. P., Proença, C. E. B., Sano, S. M., Ribeiro, J. F. (1998). Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC. 464 p.

Centro Nacional de Conservação da Flora. (2022). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/>>.

Embrapa Territorial. Sistema de Inteligência Territorial Estratégica do Bioma Caatinga. Campinas, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/bioma-caatinga>>.

Giulietti, A.M. et al. (2003). Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 48-90. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf>.

MMA. (2018). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro: Região Nordeste. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/copy_of_LivroNordeste21122018.pdf

Ribeiro, J. F., Walter, B. M. T. (2008). As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. p.151 -212.

Reflora. (2023). Flora e Funga do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do#CondicaoTaxonCP>.

Fauna

Brasil. (2016). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.

IBDF/FBCN. (2008). Plano de Manejo do Parque Estadual da Campina do Encantado. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal / Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. São Paulo. 342 p.

ICMBio/MMA. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. 1. ed. Brasília, DF. 492 p.

Iucnredlist (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>.

Onçafari (2023a). Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). Onçafari Nossa fauna. Disponível em: https://oncafari.org/especie_fauna/gamba-de-orelha-branca/.

Onçafari (2023b). Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Onçafari Nossa fauna. Disponível em: https://oncafari.org/especie_fauna/mao-pelada/.

Reptile-database. (2022). The Reptila Database. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>.

Santana, E. J.; Dias, M. A. M.; Lobato, O. L.; Targino, M. F.; Ivanov, M. M. M. (2020). Fauna ameaçada de extinção em Unidades de Conservação do Estado do Piauí. (Capítulos 1, 4 e 7). In: Unidades de Conservação do Estado do Piauí. Marlete Moreira Mendes Ivanov (Organizadora). Teresina: EDUFPI. 429 p. Disponível em: https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/edufpi/AF_201210_02_MMM_Livro.pdf



Somenzari, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos da Zoologia, MZUSP, v. 58., n. 20185803, p. 1-66, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/paz/a/Xy5ds9JJYwjX6K4TSVr6CBj/?format=pdf&lang=en>>.

Unifesspa (2018). Professor da Unifesspa dá dicas sobre o cuidado com aranhas caranguejeiras nesta época do ano. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Disponível em: <<https://unifesspa.edu.br/noticias/3091-professor-da-unifesspa-da-dicas-sobre-o-cuidado-com-aranhas-caranguejeiras-nesta-epoca-do-ano>>.

Valença-Montenegro, M. M.; Oliveira, L. C.; Pereira, D. G.; Oliveira, M. A. B.; Valle, R. R. (2013) Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix jacchus* (LINNAEUS, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204-mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html>>.

Vitt et al. (2008). Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central = Guide to the Lizards of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia. Manaus: Áttema Design Editorial. 176 p.

Wikiaves. (2023). Wiki Aves. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>.



14. ANEXOS

Anexo 1. Fauna



Registro fotográfico de *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado)



Registro fotográfico de *Zenaida auriculata* (avoante)



Registro fotográfico de *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi)

Assis Spith



Registro fotográfico de *Furnarius figulus* (casaca-do-couro-da-lama)



Registro fotográfico de *Todiostrostrum cinereum* (ferreirinho-relógio)



Registro fotográfico de *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou)

August Spitti



Registro fotográfico de *Geranospiza caerulescens* (gavião-pernilongo)



Registro fotográfico de *Jacana jacana* (jaçanã)



Registro fotográfico de *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada)

André Spith



Registro fotográfico de *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira)



Registro fotográfico de *Vanellus chilensis* (quero-quero)

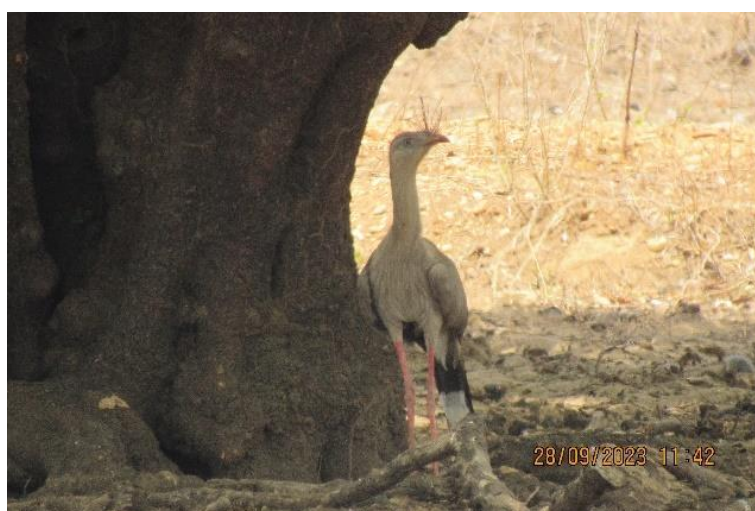


Registro fotográfico de *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo)

Aless Spithi



Registro fotográfico de *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira)



Registro fotográfico de *Cariama cristata* (seriema)

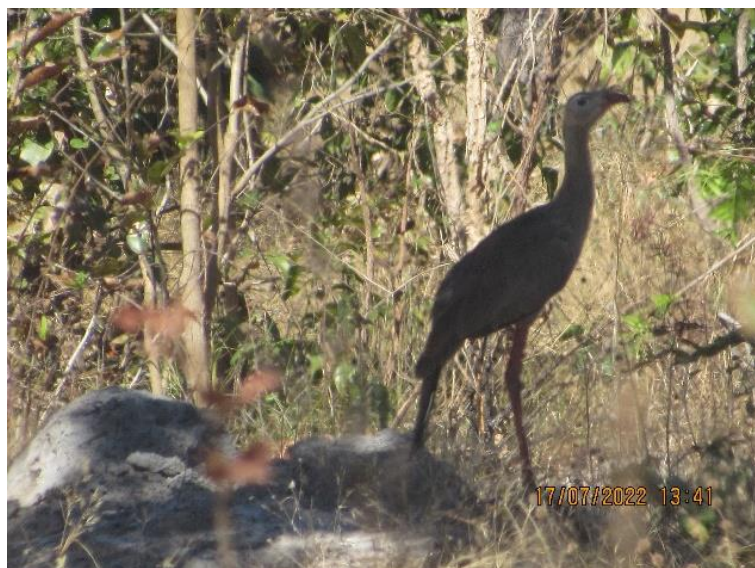


Registro fotográfico de *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo)

André Spith



Registro fotográfico de *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-de-olho-de-ouro)



Registro fotográfico de *Cariama cristata* (seriema)



Registro fotográfico de *Tyrannus melancholicus* (suiriri)

André Spitti 130



Registro fotográfico de *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza)



Registro fotográfico de espécie não identificada



Registro fotográfico de *Piaya cayana* (alma-de-gato)



Registro fotográfico de *Milvago chimachima* (gavião-carrapateiro)

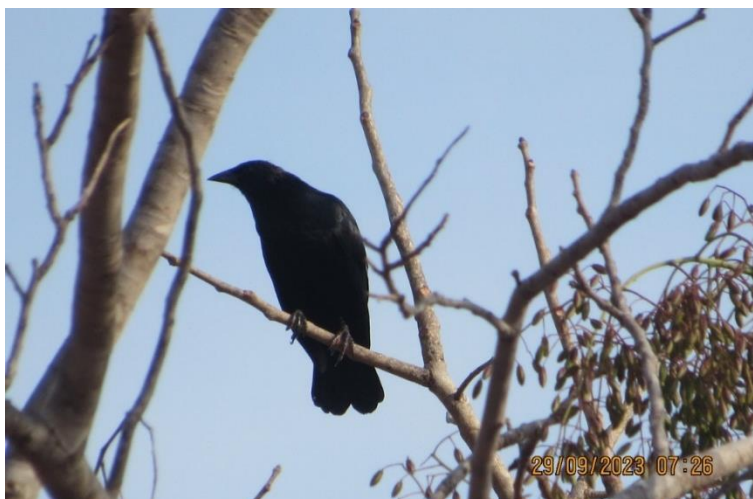


Registro fotográfico de *Aldea alba* (garça-grande-branca)



Registro fotográfico *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira)

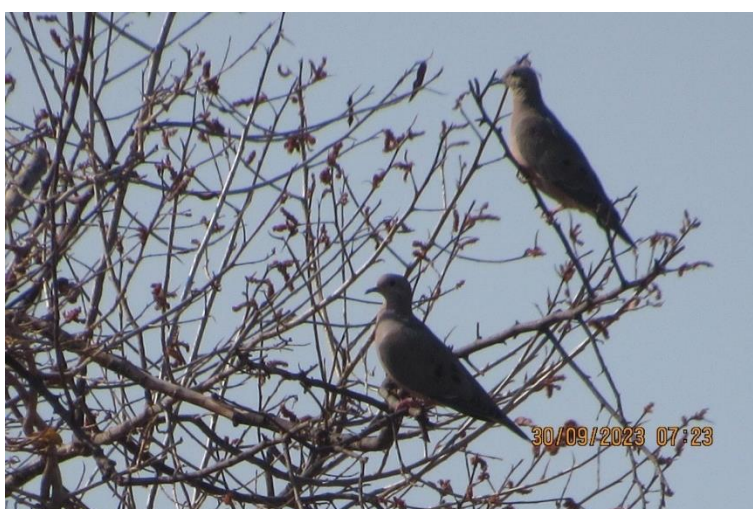
André Spith



Registro fotográfico *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto)



Registro fotográfico *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira)



Registro fotográfico *Zenaida auriculata* (avoante)



Registro fotográfico *Ciconia maguari* (maguari)



Registro fotográfico *Icterus pyrrhopterus* (encontro)



Registro fotográfico *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã)

Augusto Spithi



Registro fotográfico *Phimosus infuscatus* (tapicuru)



Registro fotográfico *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza)

Andrew Spith

Anexo 2. Flora.

Carnaúba



Embiratanha



Mofumbo



Alvesspithi

Farinha-seca



Sabiá



Umburana-de-cheiro



Alves Spith