

# **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**

*Fazenda Tangará da Serra e Outras*

*Sônia Leida Pereira Resende*



**Uruçuí - PI**  
**Outubro/2022**

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	3
2.1. Dados do Empreendedor .....	3
2.2. Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental .....	3
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	3
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	5
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL .....	8
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	22
6.1. Delimitação das Áreas de Influência.....	22
6.2. Caracterização das Áreas de Influência .....	25
6.2.1 Meio Físico .....	36
6.2.2. Meio Biótico.....	56
6.2.3. Meio Socioeconômico .....	92
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	114
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA .....	124
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	127
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	135
11. CONCLUSÕES.....	135
12. EQUIPE TÉCNICA .....	136
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	137

## 1. INTRODUÇÃO

A Fazenda Tangará da Serra e Outras estão localizadas no município de Uruçuí, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil e apresenta vegetação nativa cerrado com aptidão para cultivo de culturas anuais de sequeiro e pecuária. O objetivo principal do projeto é a implantação da atividade agrícola e pecuária. Para tal, tem-se o compromisso de utilização de métodos menos agressivos na área impactada, bem como garantir a preservação da fauna e da flora, representadas 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 SEMAR<sup>1</sup> nº 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA<sup>2</sup> nº 40/2021 a atividade agrícola apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se no grupo A (Agrossilvipastoril), subgrupo A1 (Agricultura), código A1 – 002, porte excepcional (área útil > 5000 em hectares), classe C6, para cultivo de culturas anuais ou semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura). De forma secundária, apresenta a atividade de forragicultura de código A1-004, porte médio ( $300 \leq \text{área útil} < 700$  hectares), classe C3, sendo como atividade correlacionada ao Subgrupo A4 (Pecuária), código A4-004, porte pequeno ( $300 \leq \text{número de indivíduos} < 1000$ ) classe C2, para criação de bovinos, em regime extensivo. São 7.311, 6886 hectares em operação, 3.805,3500 hectares para abertura. A pecuária tem 400 hectares com 700 cabeças de gado.

A Fazenda Tangará da Serra e Outras possuem área total de 16.292,6040 hectares, área de reserva legal de 4.895,3510 ha, área de preservação permanente (APP) de 253,3826 ha. Área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (cultivo de culturas anuais de sequeiro - soja e milho - e pastagem para pecuária bovina): 3.805,3500 ha. O empreendimento apresenta vegetação nativa pertencente ao bioma cerrado. O mapa de uso e ocupação do solo está apresentado no item “Caracterização Ambiental”.

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 – agricultura), tais como rotação de culturas, dentre outras. Será adotado o sistema de curvas em nível, com terraços de base larga caso seja necessário. As estradas internas serão conservadas periodicamente,

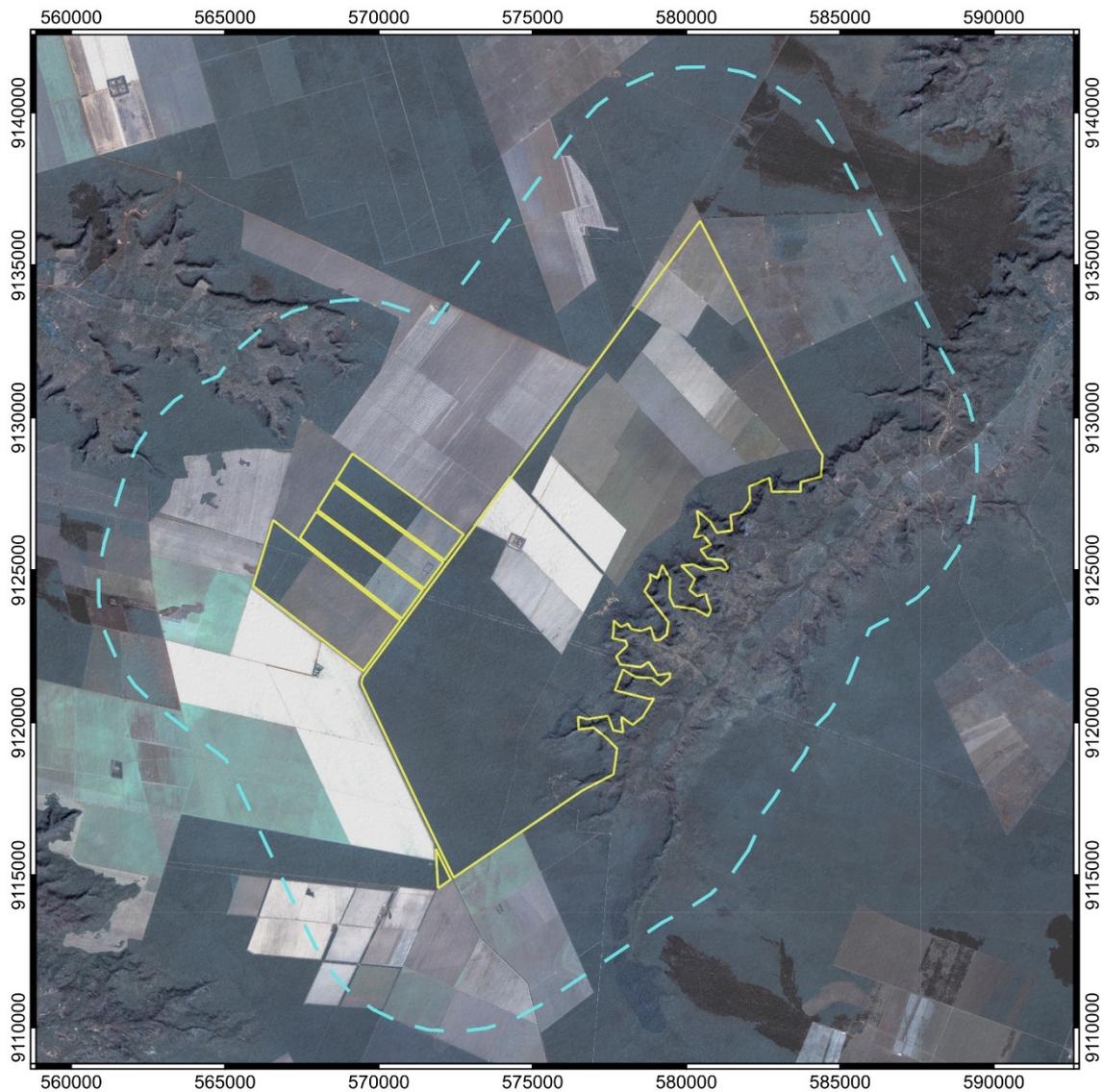
---

<sup>1</sup> Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

<sup>2</sup> Conselho Estadual de Meio Ambiente



mantendo-se a declividade do centro para as bordas, com saídas de água, a intervalos definidos.



## Fazenda Tangará da Serra e Outras

### LEGENDA

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) 
- Área de influência direta (Raio de 5km) 

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



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

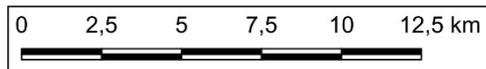


Figura 1. Mapa com imagem de satélite da Fazenda Tangará da Serra e Outras.

*Assesspith*

## 2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

### 2.1. Dados do Empreendedor

Nome: Sônia Leida Pereira Resende                      CPF: 808.892.396-49

Endereço de Correspondência: Rodovia Transcerrados, km 43,  
Fazenda Tangará da Serra, S/N, CEP 64.873-000, Sebastião Leal-PI

Telefone de Contato: (34) 9 9124-7355

### 2.2. 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

## 3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do projeto é a regularização e ampliação da atividade agrícola, utilizando-se a mecanização agrícola para o cultivo de culturas temporárias de sequeiro, representadas por poáceas e fabáceas, tais como milho e soja. Paralelamente, serão adotadas medidas conservacionistas aliadas à proteção ambiental da flora e fauna. O investidor compromete-se a manter protegidas as áreas destinadas à reserva legal e áreas de preservação permanente.

O proprietário do empreendimento têm a ciência da necessidade de escolher a área que funcionará como reserva legal, sabendo que a área deve ser aprovada pelo órgão ambiental competente, em que será analisada a função social da propriedade, como também o plano de bacia hidrográfica, o plano diretor municipal, o zoneamento ecológico-econômico, outras categorias de zoneamento ambiental, a proximidade da reserva com outra reserva legal existente na área, a área de preservação permanente, a unidade de conservação ou outra área legalmente protegida.

O empreendimento objeto deste RIMA tem como principal meta a produção de soja como atividade principal, e, como atividades secundárias, o cultivo de eucalipto, plantio de forrageiras e pecuária de corte. Ressalta-se que o município de Uruçuí está localizado na região dos cerrados piauienses denominada a nova fronteira agrícola do Brasil. Com base nessa assertiva a região tem **atraído investimentos** regionais e de outras

 3

partes do país pelas condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de soja, além de recursos governamentais e **incentivos aos produtores** do município (Pereira et al., 2018; Araújo et al., 2019).

Aliado a isso, a região apresenta solos que favorecem a **agricultura mecanizada** como a requerida para o cultivo de soja. As limitações de uso estão relacionadas à baixa fertilidade, acidez, processos erosivos em virtude da compactação de extensas áreas pelo intenso tráfego de máquinas e implementos agrícolas que diminuem a sua qualidade e comprometem os cultivos.

Face ao exposto, o empreendimento Fazenda Tangará da Serra e Outras adotará **sistemas sustentáveis** no planejamento das suas atividades produtivas, uma vez que a supressão da vegetação e implantação de áreas cultivadas, associadas às práticas de manejo do solo inadequadas podem levar a danos irreparáveis em curto, médio e longo prazo (Oliveira e Aquino, 2020; Trigueiro et al., 2020).

As **justificativas locacionais** do empreendimento Fazenda Tangará levam em conta as condições edafoclimáticas encontradas no município bem como a logística para comercialização dos grãos ali produzidos. O empreendimento está localizado a 100 km da sede do município de Uruçuí, a aproximadamente 460 km da capital Teresina via BR – 343. Está a uma distância de 662,2 km do Porto de Itaqui no estado do Maranhão via BR – 135, que é o complexo portuário que recebe grande parte da produção do corredor centro-norte no que tange à armazenagem de grãos.

A **viabilidade econômica** para continuidade das atividades desenvolvidas no empreendimento Fazenda Tangará parte de aspectos como extensas áreas com solos que favorecem o cultivo de grãos, condições edafoclimáticas favoráveis para produção de forrageiras, disponibilidade de áreas e mercado consumidor. Aliado a isso, o empreendimento valoriza as áreas de seu entorno pela geração de emprego e renda, melhorias na infraestrutura rural com a melhoria de acesso à sede do município e acesso aos sistemas de comunicação.

É importante mencionar que do ponto de vista **socioeconômico** a consolidação do projeto tem como potenciais a diversificação de produtos ali gerados (grãos e proteína animal), demanda pela diversificação de mão de obra e geração de receitas.

Outro fator importante é a **questão ambiental** que o empreendimento busca as certidões de órgãos competentes para exploração sustentável da área que compreende a Fazenda Tangará bem como o presente levantamento de informações como o presente relatório (RIMA).



A hipótese de **não continuidade das atividades** do empreendimento Fazenda Tangará resultará em prejuízos na geração de emprego e renda para a população local e regional bem como menor oferta de produtos para o mercado consumidor, além de não contribuir com o desenvolvimento da região através da não cobrança de impostos que voltariam como benefícios para o município.

Vale ressaltar também que o agronegócio na região é fator preponderante para o crescimento econômico. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE são aproximadamente 700 mil pessoas no Piauí envolvidas direta e indiretamente nas atividades ligadas ao setor, que compreendem desde pequenos produtores até os complexos agroindustriais. Esses números refletem a magnitude do agronegócio para o crescimento local atraindo novos investimentos e demandas em diversas áreas a cada ano.

Em suma, o empreendimento Fazenda Tangará trará **vantagens ambientais, econômicas e sociais** a curto, médio e longo prazo. A Fazenda Tangará busca ao desenvolver suas atividades a sustentabilidade econômica e ambiental ao promover a intensificação e integração da produção, com ganhos em produtividade e rentabilidade.

#### 4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

O empreendimento apresenta compatibilidade em relação aos dispositivos legais e normas em vigor. A Legislação Ambiental Brasileira é ampla e completa, abrangendo todos os tópicos referentes à proteção e adequação do uso dos recursos naturais no desenvolvimento econômico e social.

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 Tangará da Serra e Outras. 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,

 5

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 mantém aceiros ao longo das estradas, áreas protegidas e benfeitorias, no sentido de evitar incêndios indesejáveis.

O empreendimento objeto desse relatório de impacto ambiental tem por objetivo primário a implantação de culturas temporárias de sequeiro como soja, milho, milho e sorgo. Como objetivos secundários estão as atividades de forragicultura, criação de gado em regime extensivo e silvicultura, atividades estas que serão para apoio ao empreendimento.

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

  
6

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/agrícola 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.

Durante as expedições na propriedade para levantamento de fauna e flora foram encontrados indivíduos ameaçados de extinção como a onça preta, considerada vulnerável e protegida pela portaria do MMA N° 444/14, e o Pequi, uma árvore bem conhecida no Nordeste e protegida pela portaria do IBAMA n° 32/19.

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 n° 12.651, de 25 de maio de 2012.
- II. Instrução Normativa SEMAR n° 05, de 01 de junho de 2020;
- III. Instrução Normativa SEMAR n° 07, de 04 de março de 2021;
- IV. Resolução CONSEMA n° 33, de 16 de junho de 2020;
- V. Resolução CONSEMA n° 40, de 17 de agosto de 2021.

Regulado pelo CONSEMA 40/21, Cap. III, Art. 10, item IV, 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 n° 7 da SEMAR, Anexo 14.

Licenciamento ordinário (Plantio de culturas temporárias de sequeiro, Silvicultura, Forragicultura, Criação de gado em regime extensivo). 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.



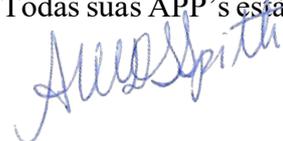
Para todo licenciamento é necessário um estudo ambiental que é estabelecido pelo art. 10 CONSEMA 40/21. De acordo com esse artigo o Estudo de Impacto Ambiental, acompanhado de Relatório de Impacto Ambiental devem ser elaborados para licenciamento de empreendimentos enquadrados na classe 4 ou superior.

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.

## 5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

A Fazenda Tangará da Serra e Outras estão localizadas no município e comarca de Uruçuí, estado do Piauí, com uma parte mínima da área em Sebastião Leal-PI. A área total é de **16.292,6040** hectares. Dessa área encontram-se consolidados **7.311,6886** hectares em operação; **25,6630** hectares ocupados pelas sedes; **4.895,3510** hectares de área de reserva legal e **253,3826** hectares de áreas de preservação permanente (APP) de borda de chapada. Solicita-se para supressão vegetal visando o uso alternativo do solo a área de **3.805,3500** hectares para ampliação da atividade de agricultura de grãos de sequeiro. A Fazenda Tangará da Serra localiza-se nos municípios de Uruçuí e Sebastião Leal, sendo registrada com a matrícula 1077 na Serventia Extrajudicial de Bertolândia-PI. As demais propriedades estão registradas no Livro 2 de Registro Geral do Cartório do 1º Ofício João Estevam Junior, sob n°s 7398 (Fazenda Santa Apolônia), 7707 (Fazenda Palotti), 2125 (Fazenda Paraíso) e 6989 (Fazenda Wendelin) no Cartório do município e comarca de Uruçuí-PI.

De acordo com a Lei 12.651/2012 (código florestal), todo imóvel rural em área de cerrados deve ter 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. A legislação estadual do Piauí estabelece 30% como reserva legal, requisito esse que o empreendimento atende integralmente, tendo **4.895,3510** hectares de área de reserva legal. Todas suas APP's estão 100% conservadas e protegidas.



As fases do sistema de produção envolvem as etapas de campo, com tratos culturais, colheita com a umidade correta, dessecamento (com uso de dessecantes conforme as condições ambientais – tomada de decisão no momento da colheita) e armazenamento.

O plantio é realizado entre os meses de outubro a janeiro utilizando-se tratores com implementos representados por plantadoras, utilizando-se o plantio sobre palhada. Neste sistema de cultivo, são utilizados herbicidas mediante recomendação agrônômica.

A adubação pode ser feita antes do plantio, à lanço ou por ocasião da semeadura. Após 30 dias, faz-se a adubação de cobertura, a base de fósforo e potássio. O empreendimento utiliza o sistema de plantio direto. São utilizados inseticidas, fungicidas e outros durante o preparo da semente, crescimento e maturação. Ao final do ciclo, usa-se no caso da soja, dessecante, para uniformizar a maturação e evitar perdas na colheita.

A colheita é prevista para os meses de fevereiro a abril, sendo realizada por colhedora automotriz, feitas sempre no sentido lateral ao vento para evitar incêndios no maquinário e os grãos passam por pré-limpeza e são armazenados nos silos da sede principal.

São cultivadas principalmente as culturas de milho e soja, sendo utilizados sorgo e milheto na safrinha para se aproveitar a palhada e assim conservar o solo e proteger da erosão. Utiliza-se boas sementes de diferentes genótipos de soja nos talhões visando assegurar as áreas de refúgio orientadas pelos fornecedores, a fim de evitar quebra de resistência genética, bem como para garantir boa produção. Segundo França-Neto et al. (2016), sementes de alto vigor 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 pluviosidade, temperatura, umidade, veranicos e fenômenos naturais. Dessa forma, a produção pode ser garantida com a diversificação de materiais genéticos. Em resumo, de acordo com França-Neto et al. (2016), o uso de sementes vigorosas assegura o estabelecimento de uma população adequada de plantas, mesmo sob condições de estresses.

O empreendimento conta com 30 funcionários, dentre eles cozinheiras, tratoristas, aplicador de agrotóxicos, mecânicos, ajudantes, etc. EPI's, treinamentos e alimentação são fornecidos diretamente na propriedade. Têm-se como maquinário os tratores,



colhedoras, semeadoras, pá carregadeira, pulverizadores, distribuidor de fertilizantes, implementos (arado, grade, etc.), equipamentos (roçadeira, tanque de água, tratador misturador de sementes, balança, etc.), carreta agrícola, plataforma de milho, etc.

A produção é em torno de 55 sacas de soja por hectare e previsão de 150 sacas de milho por hectare, onde é realizada a rotação entre milho e soja, com variação anual relacionada às oscilações nas condições edafoclimáticas. São insumos as sementes, calcário dolomítico e calcífico, gesso, fósforo, potássio, enxofre, agrotóxicos, adubo foliar e outros compostos e substâncias são utilizados no empreendimento durante sua instalação e operação.

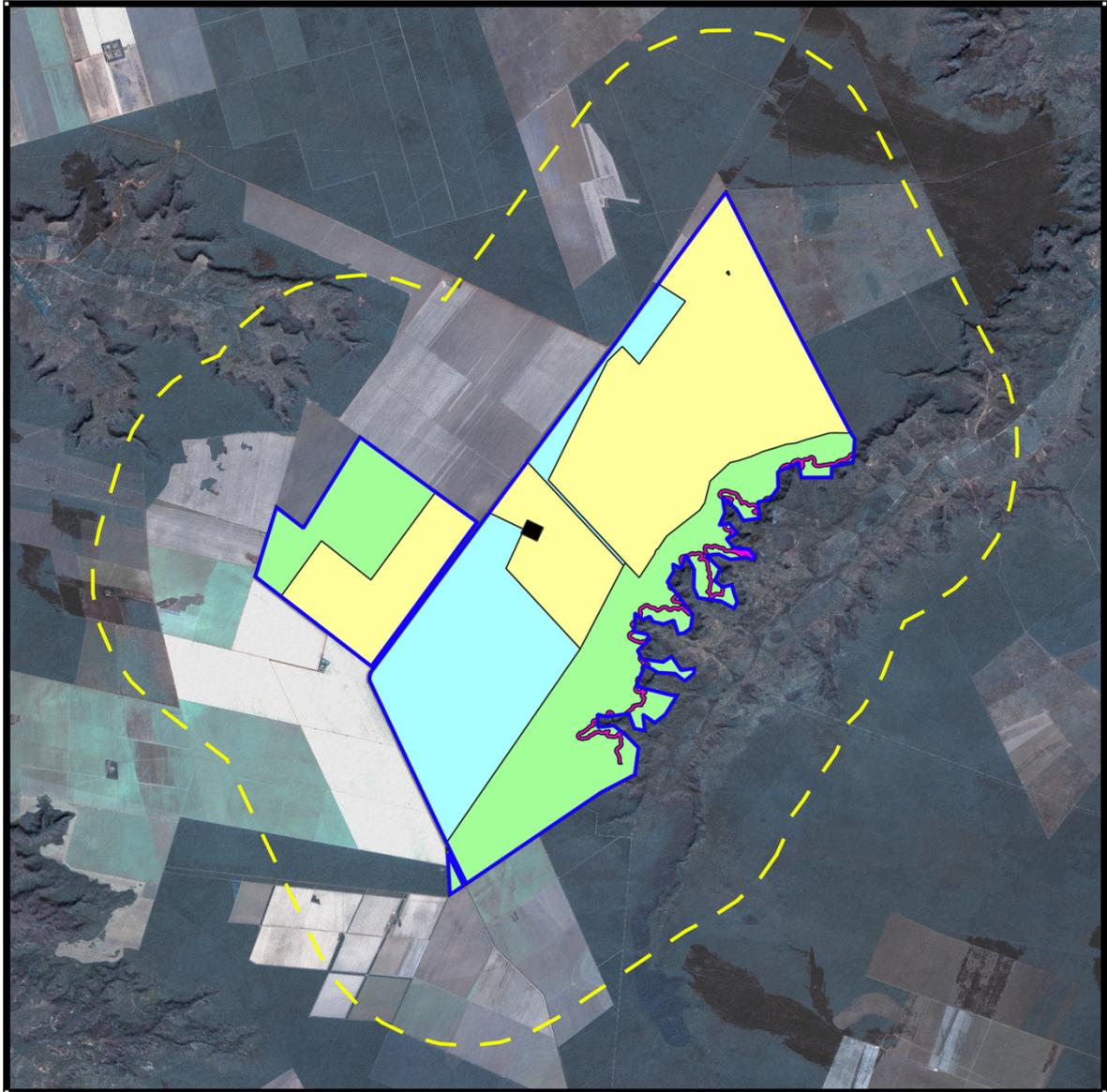
As benfeitorias estão distribuídas em duas sedes, a principal (-44,324507; -7,906961) e a auxiliar (-44,2697413; -7,8344325). Apresentam escritório; 3 casas de moradia; alojamento para 30 pessoas; refeitório; banheiros; gerador 40 kVA + gerador 46 kVA; depósito de agrotóxicos; posto de combustível; posto de lavagem conforme as normas ambientais; barracão de estacionamento de máquinas e oficinas. Apresenta ainda secador de caldeira; câmara fria; dois silos com capacidade para 110 mil sacas cada um, e serão construídos novos silos, sendo dois de 110 mil sacas e um de 250 mil sacas; silos bag; painéis solares 50 m x 70 m; dois poços tubulares; duas caixas d'água 120 mil litros; balança rodoviária; ponto de apoio aos caminhoneiros; currais; fossa com digestor sumidouro.

A propriedade apresenta energia de linha elétrica e um pequeno parque solar. Para eventuais emergências, o empreendimento conta com geradores, utilizados para suprir as demandas na falta de energia da rede municipal. A caldeira dos silos é alimentada com material lenhoso de uma pequena área de eucalipto plantada para esse fim específico



(processo de secagem dos grãos nos silos) e o material lenhoso que será oriundo do processo de supressão vegetal serão utilizados para este fim quando autorizado pelo órgão ambiental.

Figura 2. Vista aérea obtida com drone da área da sede principal.



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Fazenda Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio 5km)
- Novas aberturas (3.805,3500 ha)
- Áreas em operação (7.311,6886 ha)
- Reserva Legal (4.895,3510 ha)
- Sedes (25,6630 ha)
- APP (253,3826 ha)

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



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



Figura 3. Mapa de uso e ocupação do solo com demonstrativo da área destinada à supressão vegetal, APP e de reserva legal.

*Assesspatti*

A sede do empreendimento apresenta placas de sinalização para produtos perigosos, áreas com risco de acidente com eletricidade, sinalização de emergência, entre outros. Os agrotóxicos são devidamente armazenados em prédio separado, trancado, com contenção, ralos e caixa específica para o caso de derramamentos. As embalagens já vazias são devolvidas ao posto de coleta do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) em Uruçuí-PI.

O acesso à Fazenda Tangará da Serra e Outras dá-se pela rodovia Transcerrado, km 43, o empreendimento está à esquerda da via para o sentido Uruçuí/Palmeira do Piauí. Partindo-se da cidade de Uruçuí-PI (ponto 1: -44,545191; -7,250647), segue-se pela rodovia PI-247 por 60 km, até a rodovia Transcerrado (ponto 2: -44,125075; -7,555617), virando-se à direita. Segue-se pela rodovia Transcerrado por 43 km até a entrada da Fazenda Tangará da Serra e Outras (virar à esquerda) (ponto 3: -44,337143; -7,901707), e segue-se até a sede (ponto 4: -44,324315; -7,907081). A rodovia apresenta boas condições de tráfego e a estrada rural está em boas condições de conservação (Figura 4). O croqui de acesso está apresentado na figura 5.



Figura 4. Acesso da Fazenda Tangará da Serra e Outras.

*Alves Spith*  
12



## Fazenda Tangará da Serra e Outras

### LEGENDA

Tangará da Serra (16.292,6040 ha)

Ponto	X	Y	Local
1	-44.545191	-7.250647	Uruçuí
2	-44.125075	-7.555617	PI-247 X Trascerrados
3	-44.337143	-7.901707	Acesso ao imóvel
4	-44.324315	-7.907081	Sede do empreendimento

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



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

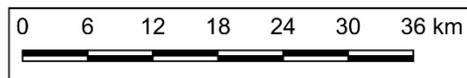


Figura 5. Croqui de acesso à Fazenda Tangará da Serra. Distância até a sede do município Uruçuí: 103 km.

*Assesspith*

O empreendimento fica na zona rural da cidade de **Uruçuí-PI**, distante 119 km da sede do município e é pertencente à **bacia hidrográfica do Rio Parnaíba**. As informações a seguir foram extraídas do site do município.

Uruçuí é um município piauiense politicamente emancipado através da Lei nº 290, de 23 de junho de 1902, de iniciativa do Legislativo Estadual. Segundo estimativa do IBGE em 2017, apresenta 21.188 habitantes e uma área de 8.411,9 km. É o maior município piauiense em extensão territorial e um dos maiores do Nordeste. Destaca-se no seu território os rios Parnaíba (Figura 6), Uruçuí Preto e Balsas (Uruçuí, 2022).



Figura 6. Rio Parnaíba na cidade de Uruçuí-PI.

Com uma latitude de 7° 22'94" e longitude 44°55'61", altitude de 167 metros, o município de Uruçuí limita-se ao: Norte – Rio Parnaíba (Benedito Leite - MA) e Antônio Almeida; Sul – Palmeiras do Piauí e Alvorada do Gurgueia; Leste – Sebastião Leal e Manoel Emídio; Oeste – Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves e Rio Parnaíba (Benedito Leite - MA). Está localizada a 496 km de distância da capital (Teresina). Com relação à Agroindústria, é um dos municípios que mais cresce por conta do cerrado e dos fatores climáticos que possui (Uruçuí, 2022).

*Assessoria*



Figura 7. UBS – Unidade Básica de Saúde de Uruçuí-PI.



Figura 8. Correios.

*Assesspiti*  
15

As **ações necessárias para seguimento das operações** no empreendimento Fazenda Tangará da Serra e Outras passam pela conservação dos recursos naturais (solo, água e vegetação nativa), aquisição de pacotes tecnológicos adaptados à região, manutenção/aquisição de equipamentos (maquinário moderno, silos, implementos agrícolas) bem como melhorias nas condições de trabalho para colaboradores (fornecimento de EPI's, salários justos, treinamentos, boas condições de trabalho).

O empreendimento deve utilizar **técnicas** que minimize as perdas de solo por erosão com o emprego de técnicas como o plantio direto, 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 animais em áreas destinadas à pecuária (Nowak et al., 2022).

Na pecuária é fundamental a **manutenção** das cercas nos piquetes, limpeza de bebedouros e comedouros, vacinação 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 (Hungria et al., 2016). Os sistemas integrados de produção (lavoura-pecuária-floresta) têm resgatado a integridade ecológica de sistemas produtivos como a pecuária (Pardo et al., 2022), logo visando o seguimento das atividades no empreendimento, integrar cultivos é passo a ser implementado.

Os **pacotes tecnológicos** adaptados à região buscam auxiliar o processo produtivo de maneira precisa. Cultivares geneticamente modificadas, maquinário agrícola moderno, mapas de solos, gestão de resíduos entre outras técnicas fazem parte de pacotes que são disponibilizados para diversas regiões produtoras pelo país. É importante o emprego de técnicas da **agricultura de precisão** em empreendimentos como a Fazenda Tangará para a produção eficiente, lucrativa e sustentável.

O uso de **energias renováveis** em operações do empreendimento reflete em boas práticas de governança ambiental, social e corporativa. A energia renovável traz benefícios que vão desde a redução dos custos operacionais até a redução do uso dos recursos naturais. Ao investir em um tipo de energia sustentável, a Fazenda Tangará tem gerado energia de forma limpa garantindo independência nesse quesito em vários setores da fazenda (Figura 9).





Figura 9. Geração de energia renovável na Fazenda Tangará da Serra e Outras.



Figura 10. Plantio na Fazenda Tangará da Serra e Outras em Uruçuí – PI.

A **manutenção de máquinas e implementos agrícolas** garante o uso responsável bem como a longevidade do maquinário agrícola. O empreendimento deve realizar a manutenção preventiva visando o bom funcionamento dos equipamentos para evitar

danos inesperados e desgastes prematuros. Considerar o estado de peças, óleos hidráulicos, condição dos pneus, suspensões bem como as horas trabalhadas por cada máquina são fundamentais para o sucesso das atividades do empreendimento.

O empreendimento possui silos (capacidade de estocagem de 110 mil sacas) que para o melhor funcionamento devem passar por manutenções periódicas. Ressalta-se que o local que o silo foi instalado deve passar por vistorias visando manter a umidade na faixa adequada para os grãos ali armazenados para evitar o aparecimento pragas e doenças. A Fazenda Tangará tem investido na construção de mais silos o que irá aumentar sua capacidade para 250 mil sacas no armazenamento. Tal investimento é consequência direta da expansão das atividades produtivas de grãos pelo empreendimento (Figura 11).



Figura 11. Silos ao fundo na área de abrangência da Fazenda Tangará da Serra e Outras.

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo (agricultura) estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro a abril visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local, totalizando em quatro janelas chuvosas. Do primeiro ao terceiro ano agrícola serão suprimidos 1 (um) mil hectares e no quarto ano, a área restante.

*Assesspitti*

Com relação às informações sobre o valor estimado para investimento contemplando a etapa de instalação e operação do empreendimento, o valor total foi de R\$ 8.177.697,15, com o valor de R\$ 2.149,00 por hectare, contemplando as atividades/insumos: supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (1ª e 2ª), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente.



Figura 12. Casa de agrotóxicos.



Figura 13. Galpão de implementos.

*Accesspith*



Figura 14. Vista aérea englobando silos e silos bolsa.

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

A fonte de água do empreendimento vem de dois poços tubulares, um na sede principal e um na sede auxiliar. A água é utilizada para consumo humano e animal, lavagem de veículos, higiene, nas aplicações do pulverizador, etc. Os poços encontram-se com processo de outorga corretiva tramitando junto a esta SEMAR.



Figura 15. Poço tubular e caixa d'água.

*Allyspith*

Os resíduos sólidos gerados nas atividades do empreendimento são devidamente descartados no aterro municipal. As casas contêm biodigestor e sumidouro. Os resíduos orgânicos são utilizados para compostagem. Os efluentes que são oriundos dos sanitários são destinados a sumidouros e os efluentes de cozinhas vão para caixas de gordura. Os efluentes gerados das lavagens das máquinas são direcionados para caixa SAO (separadora de água e óleo) e o óleo devidamente descartado.

Nos tanques de combustível têm-se barreiras de contenção e caixa SAO em perfeito estado para eventuais vazamentos. Óleos já utilizados das máquinas são recolhidos e destinados para coleta por empresas que o recolhem no empreendimento. Resíduos metálicos (peças de máquinas, ferragens de construção, etc.) são coletados para reciclagem. Embalagens dos defensivos são devolvidas anualmente.

Não haverá necessidade de áreas de bota-fora e de empréstimos de volumes de corte e aterro. Estima-se a partir de inventário florestal realizado que com a supressão vegetal para uso alternativo do solo (agricultura) de 3.805,3500 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 91.246,8590 m<sup>3</sup>. Anteriormente foi apresentado mapa com as áreas destinadas à APP e reserva legal.

No que tange à saúde do município de Uruçuí, o Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde tem recebido investimentos ampliando as áreas de atuação e serviços disponibilizados. O hospital dispõe em sua **infraestrutura** áreas de enfermaria, serviços voltados à saúde da mulher como a mamografia e ultrassonografia, além dos atendimentos de urgência e emergência. No tocante aos casos mais complexos, a rede hospitalar dispõe de ambulâncias para o transporte adequado de pacientes.

No que tange às **ações preventivas contra a disseminação das doenças tropicais**, o acesso à água limpa, saneamento básico em áreas urbanas e rurais e fiscalização em áreas endêmicas são fundamentais para o sucesso e combate efetivo.

O município de Uruçuí dispõe de toda a estrutura para atender possíveis acidentes e emergências das frentes de trabalho, sendo que a propriedade apresenta meios de transporte disponíveis para possíveis demandas e dispõe de quatro macas espalhadas pela fazenda com kit de primeiros socorros.



## 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.

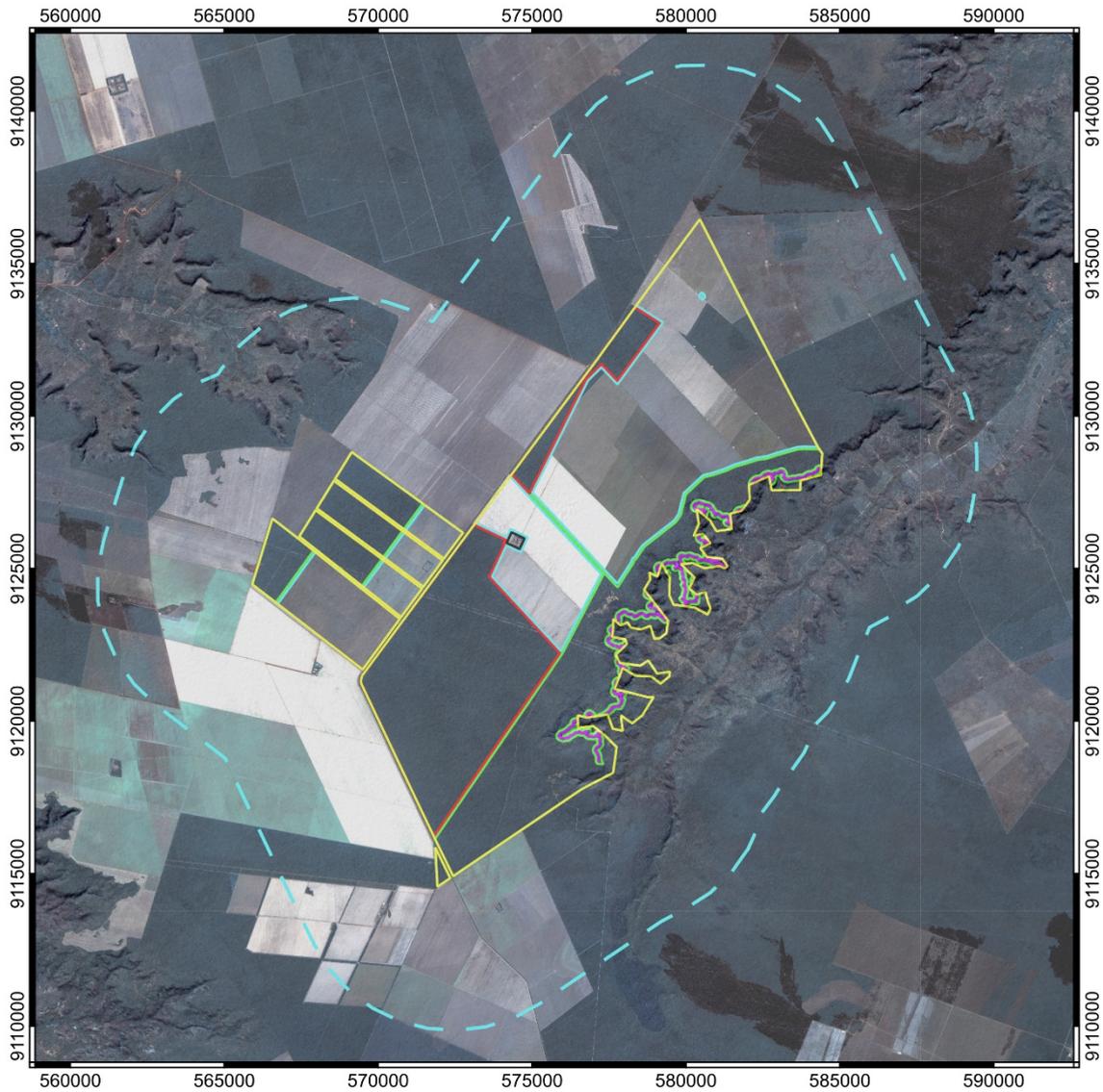
Área Diretamente Afetada – ADA: É restrita à área onde está prevista as obras de instalação das culturas anuais de sequeiro com início pela supressão de vegetação nativa (cerrado), sua remoção, as atividades mecânicas no preparo do solo, semeadura das culturas anuais de sequeiro, bem como toda atividade 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 de campo agrícola propriamente dito, as estradas e carreadores, as veredas, a sede do imóvel e seus anexos, onde ocorre praticamente toda a atividade econômica.

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.

A figura 16 apresenta mapa com imagem de satélite evidenciando os limites da propriedade e a figura 17 apresenta as delimitações da ADA, AID e AII.

*Assis Spith*



## Fazenda Tangará da Serra e Outras

### LEGENDA

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio de 5km)
- Novas aberturas (3.777,4292 ha)
- Reserva Legal (4.923,2700 ha)
- Sedes (25,66 ha)
- APP (253,3826 ha)
- Em operação (7.311,6886 ha)

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



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

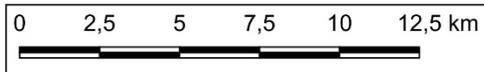
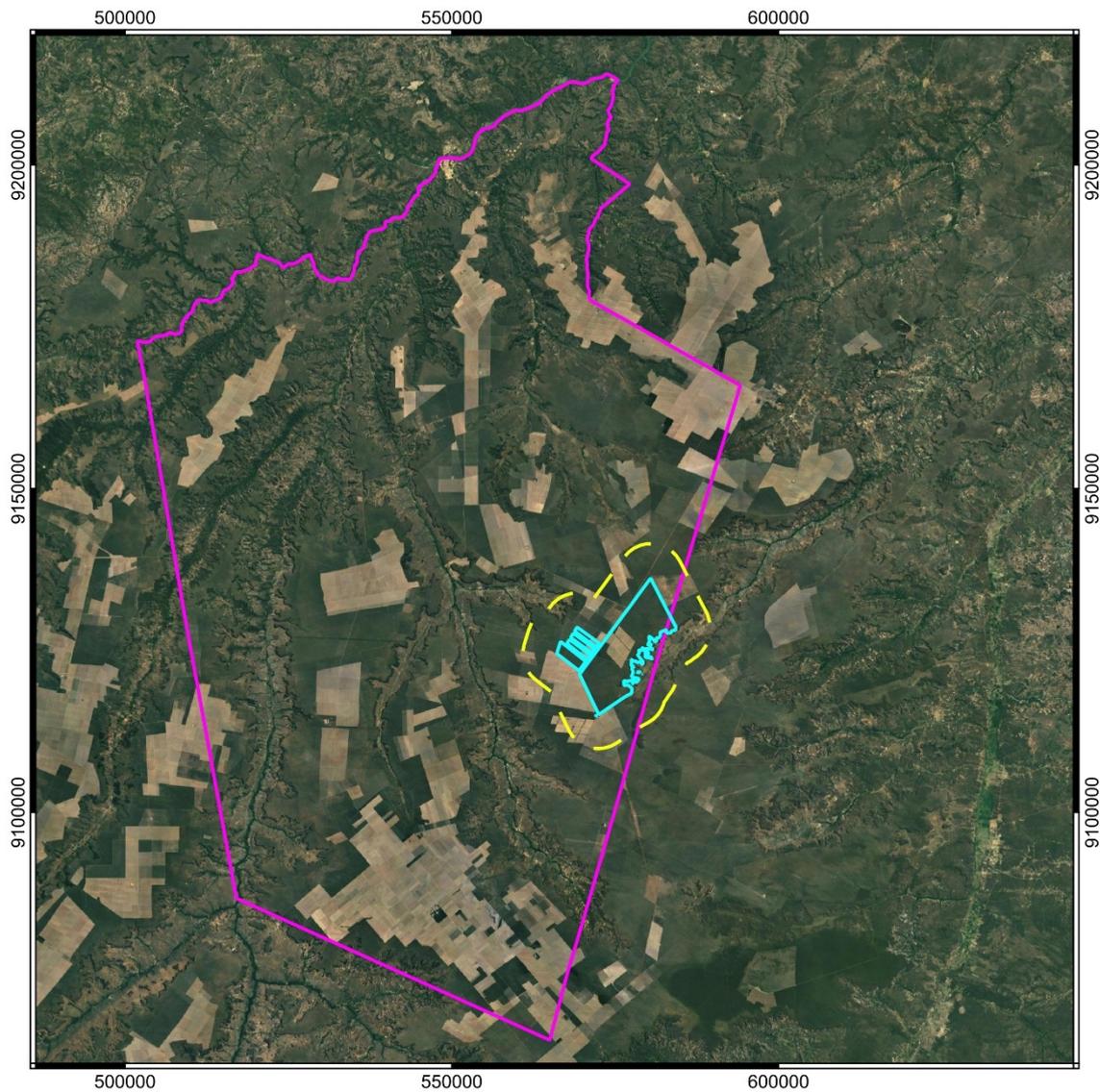


Figura 16. Imagem de satélite com os limites da propriedade.

*Assesspith*



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) ⊖
- Área de influência indireta (Uruçuí) ▭

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



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



Figura 17. Delimitação da área de influência direta, área diretamente afetada (Fazenda Tangará da Serra e Outras) e área de influência indireta.

*Assesspith*

## 6.2. Caracterização das Áreas de Influência

A Fazenda Tangará localiza-se no município piauiense de Uruçuí (Figura 18), na Região Nordeste do Brasil e está inserida no bioma Cerrado. O município apresenta clima quente, com janela chuvosa de novembro a abril (classificação climática de Köppen: Aw - clima tropical úmido com inverno seco - clima de savana), com precipitação pluviométrica anual de 1.091,5 mm. As médias de temperaturas (C°) mínima, média e máxima no ano de 2020 foram de 22,08 C°; 27,68 C° e 32,27 C°, respectivamente; e a precipitação total de 894,00 mm.

A propriedade está em uma área de chapada, sendo a geomorfologia predominante Chapadões do Alto Parnaíba (como observa-se no Figura 19), com altitude média de 480 metros (Figuras 20 e 21). Apresenta topografia plano à suavemente ondulado (Figuras 22 e 23), típica de cerrado médio, com aptidão para culturas temporárias de sequeiro. De acordo com a figura 24, apresenta solos Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), e em menor proporção, Neossolo Litólico Distrófico (RLd) na reserva legal. A figura 25 apresenta o perfil do solo. O empreendimento não apresenta interferências em Área de Preservação Permanente (APP) e Unidades de conservação (Figura 26), bem como em outras áreas de restrição ambiental. A propriedade não apresenta cursos d'água. Apresenta dois poços tubulares, que estão em processo de regularização junto à SEMAR.

A propriedade está na área rural e apresenta vegetação nativa tipo cerrado, com representantes florísticos e faunísticos do bioma e é pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba (Figura 27).

As medidas de conservação têm por objetivo proteger o solo, o que evita o desenvolvimento dos processos erosivos, aumenta a disponibilidade de água e nutrientes, bem como promove a atividade biológica (Pes e Giacomini, 2017). **Conservação de solo:** será adotado o sistema de curvas de nível, com terraços de base larga conforme necessidade e rotação de culturas.

A supressão será realizada de forma a contribuir para melhor conservação do solo e fuga de animais para as áreas de preservação. Segundo Pes e Giacomini (2017), através do planejamento e aplicação correta das práticas de conservação, é possível manter o potencial produtivo do solo evitando problemas como a erosão e a compactação.

As curvas de nível são linhas que, em intervalos iguais, ligam pontos de igual altitude, considerando o nível médio do mar como cota zero; seu espaçamento é variável de acordo com a escala do mapa (IBGE, 2009). A existência de diferentes propostas de classificação de declividade revela o interesse no estabelecimento de critérios que sejam

capazes de orientar o uso adequado do relevo, possibilitando a identificação de áreas suscetíveis aos processos erosivos e a movimentos de massa (IBGE, 2009).

Para fins de planejamento conservacionista, não há necessidade, de modo geral, de discriminar no levantamento os graus de declive do terreno em suas mínimas variações, sendo suficiente delimitar as zonas em que ocorrem determinadas classes de declive e indicar a direção e o sentido das declividades (IBGE, 2009).

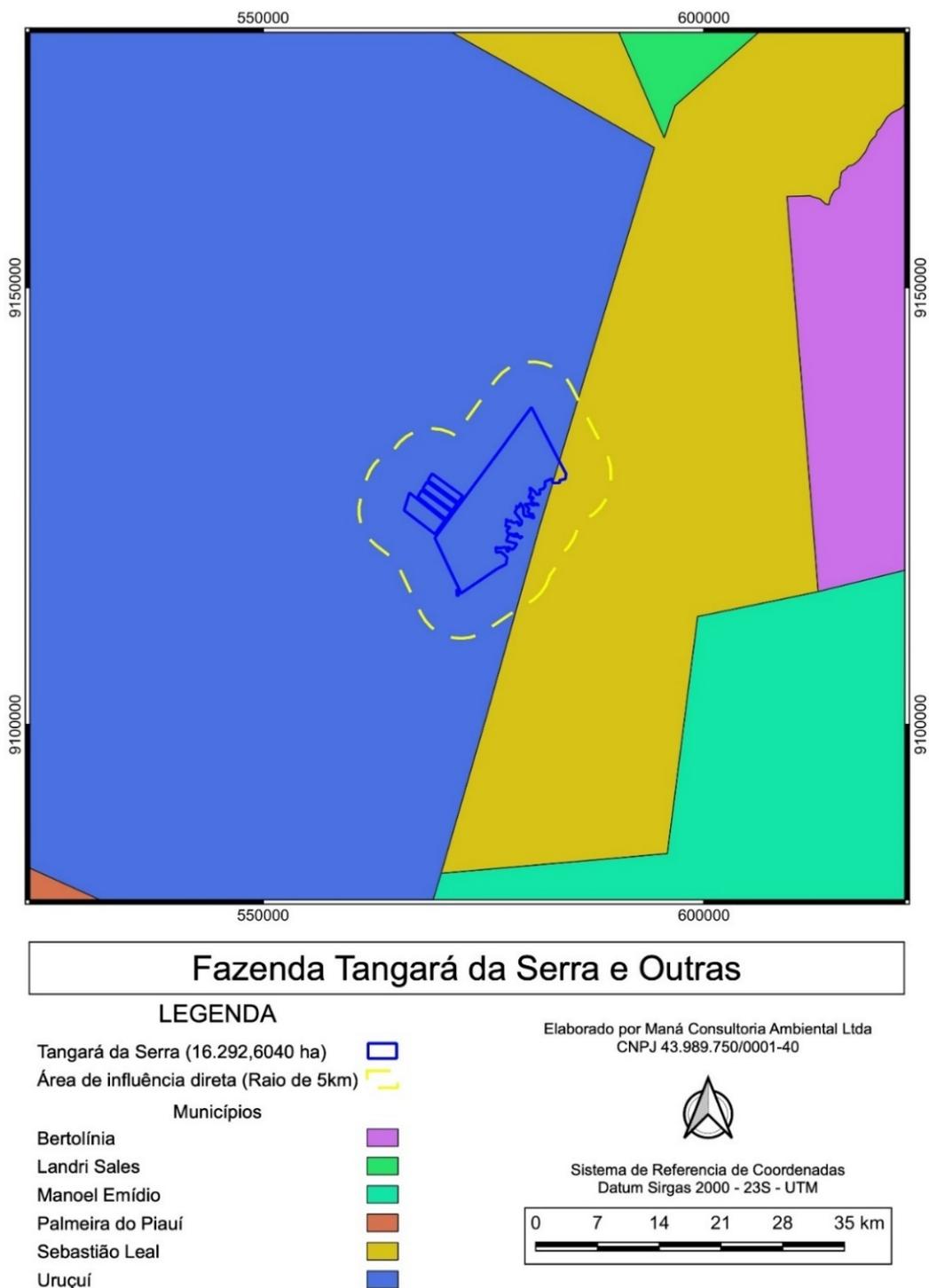
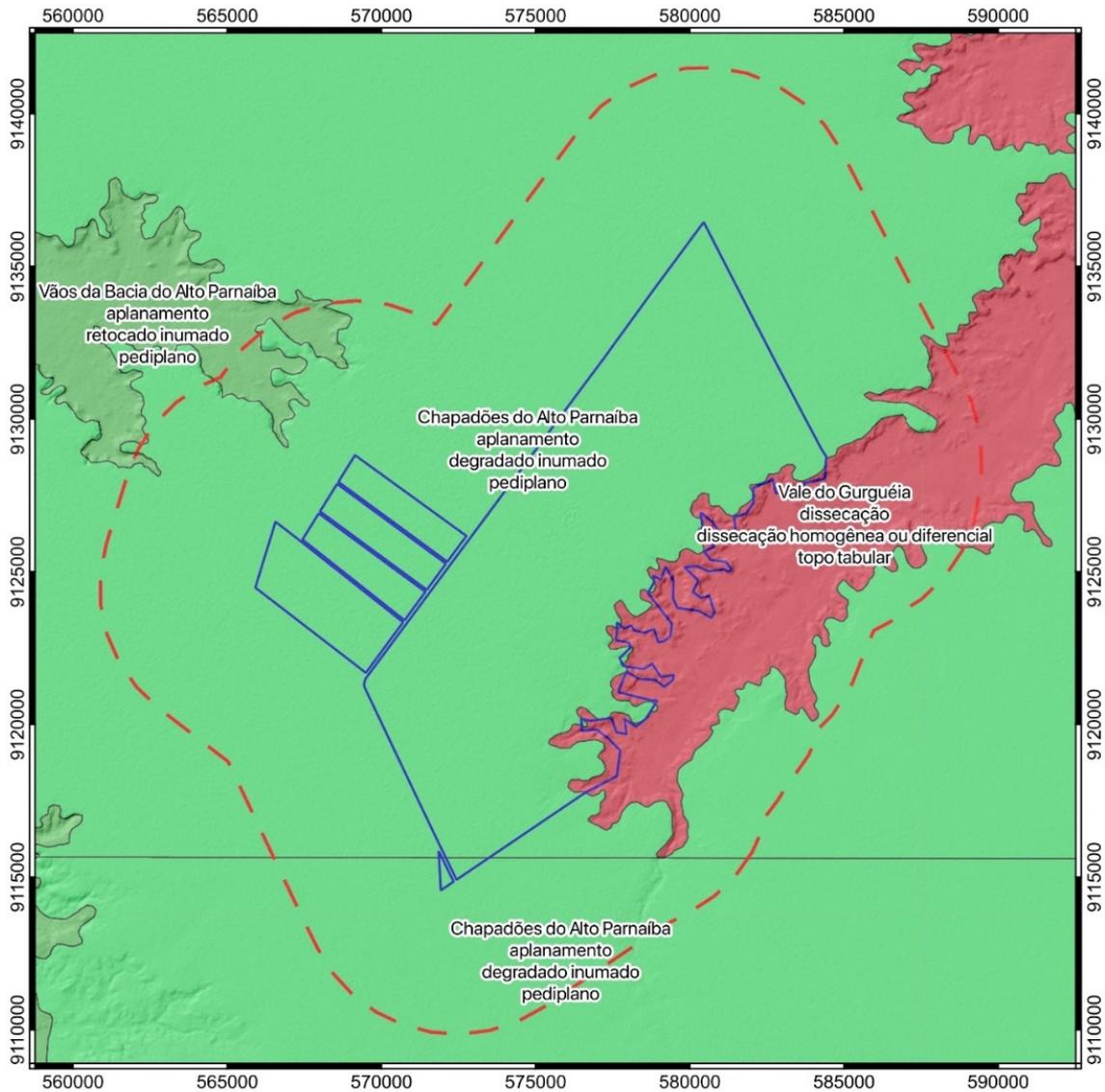


Figura 18. Mapa com a localização da fazenda com relação aos municípios piauienses.



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) - - -
- Geomorfologia**
- Homogênea tabular ▭
- Pediaplano degradado inumado ▭
- Pediaplano retocado inumado ▭

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



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

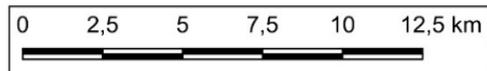
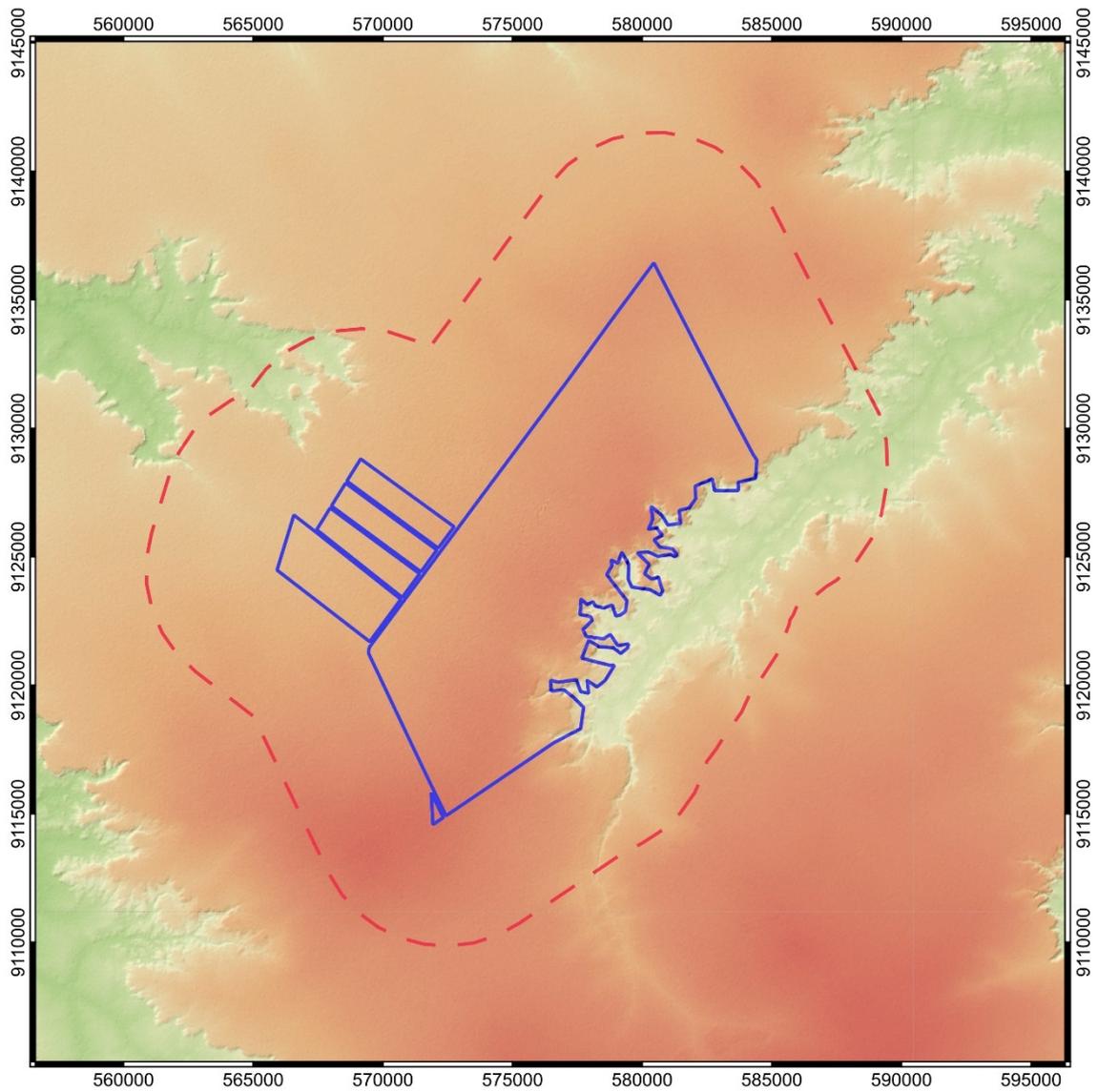


Figura 19. Mapa de geomorfologia.

Alex Spith



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭  
 Área de influência direta (Raio de 5km) - - -

**Altitude**

185m ■  
 281m ■  
 378m ■  
 474m ■  
 570m ■

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



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

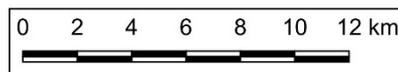
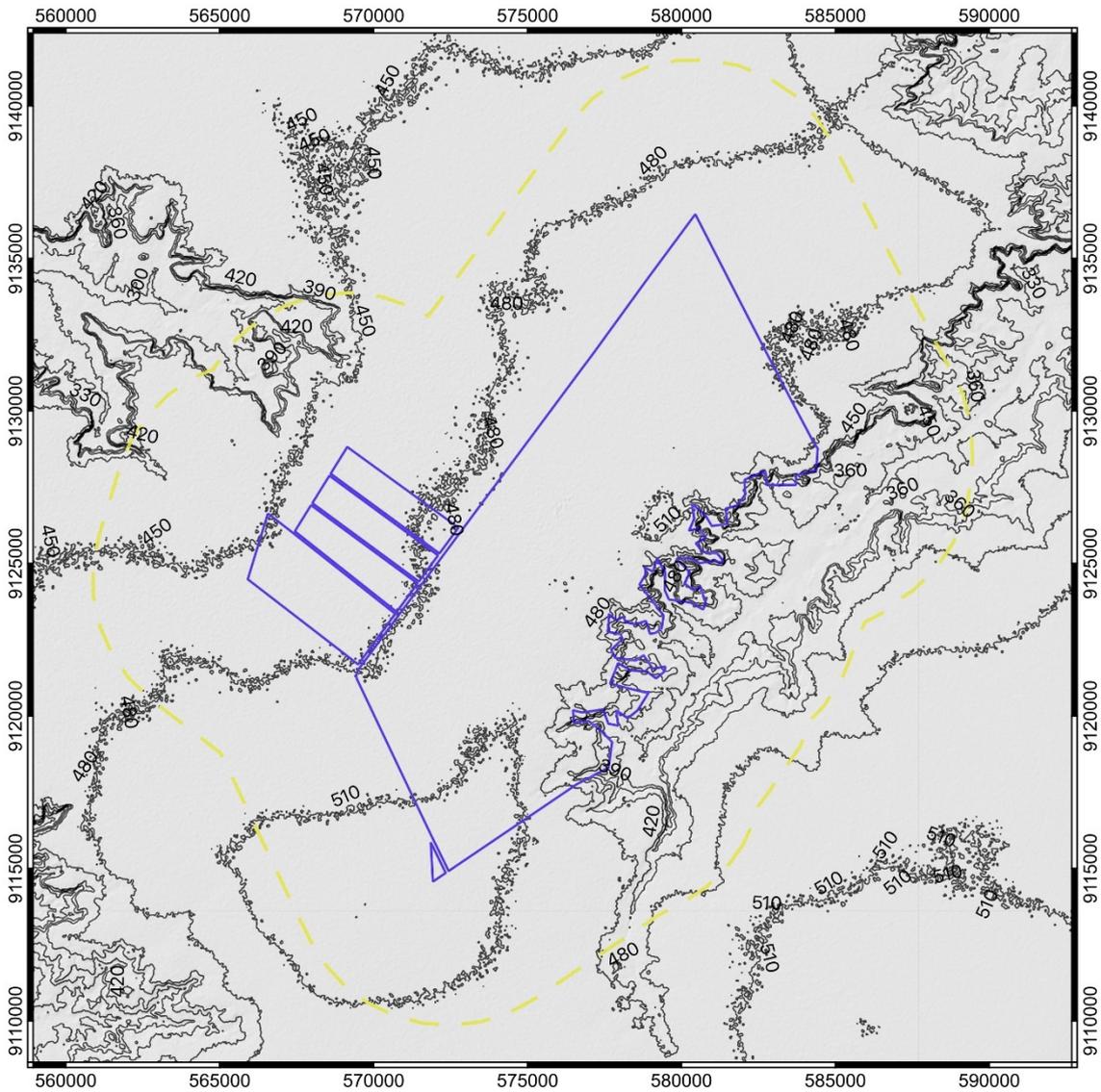


Figura 20. Mapa hipsométrico.

*Assessoria*



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio de 5km)
- Curvas de nível

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



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

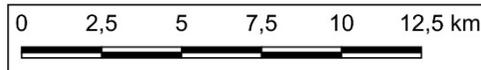
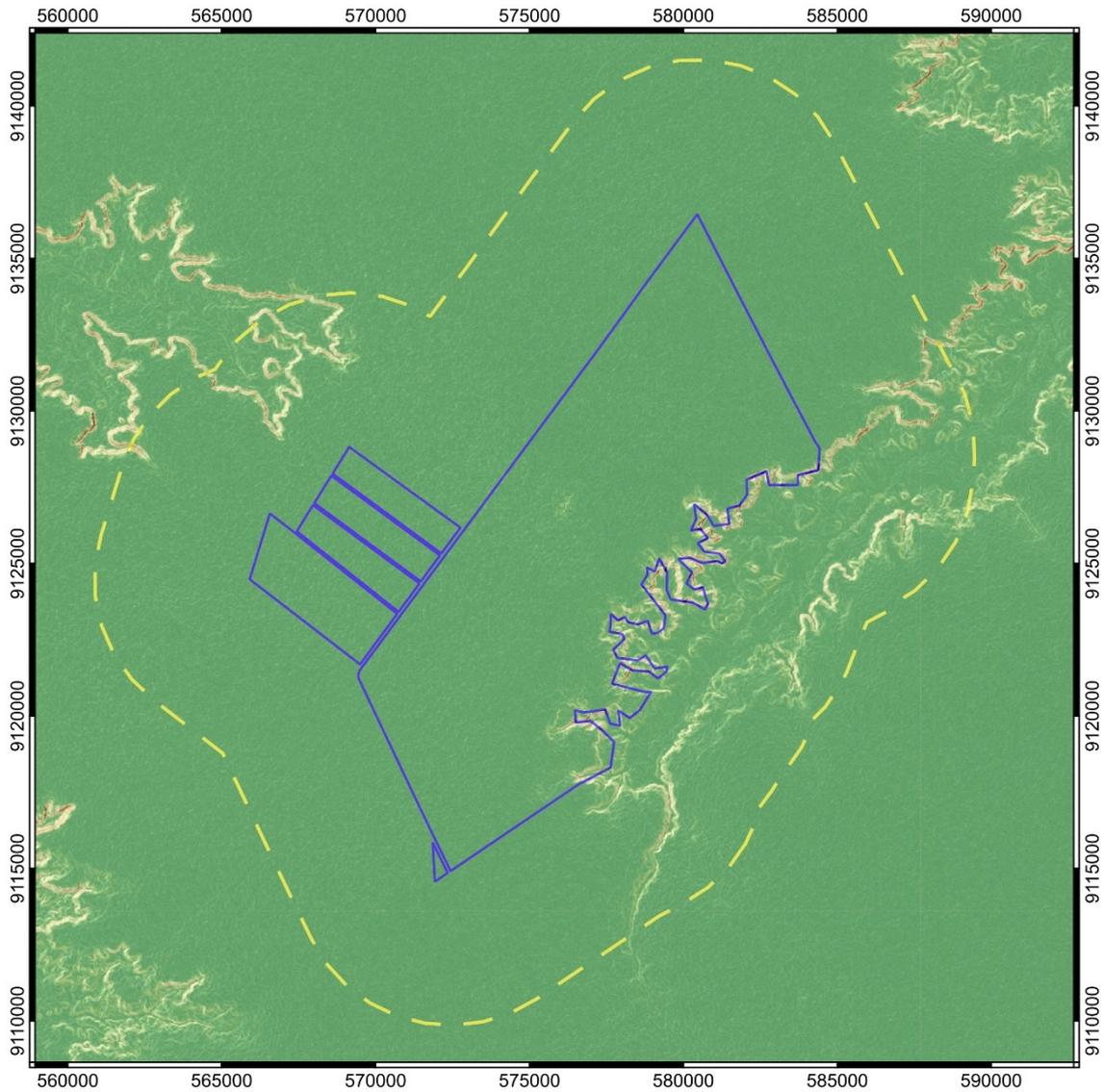


Figura 21. Mapa de curvas de nível.

Assessoria



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) - - -
- Declividade em graus
- 0° de inclinação ▭
- 15° de inclinação ▭
- 25° de inclinação ▭
- 45° de inclinação ▭
- 70° de inclinação ▭

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



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

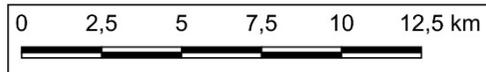
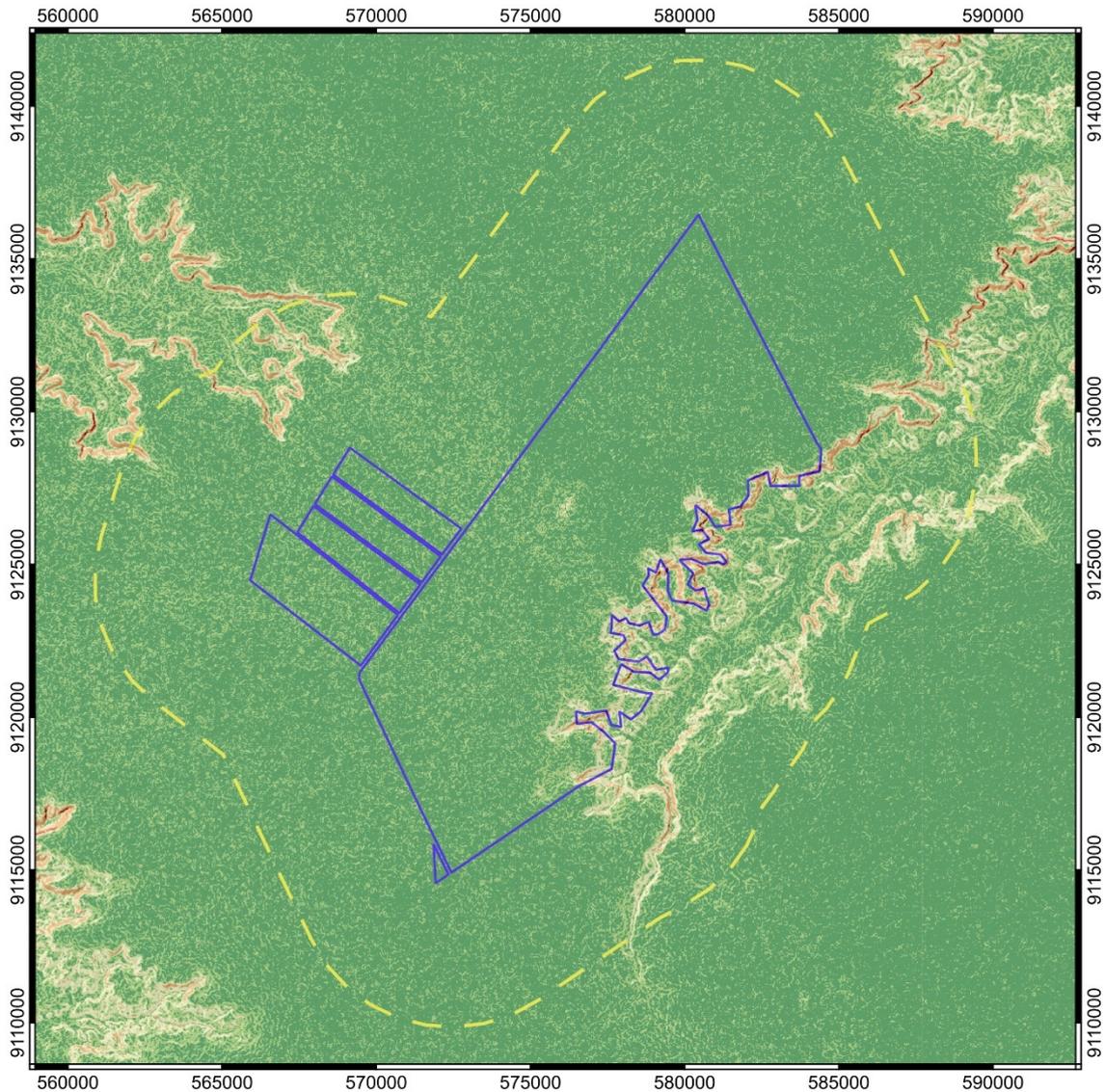


Figura 22. Declividade em graus.

*Assesspith*



## Fazenda Tangará da Serra e Outras

### LEGENDA

- |   |       |
|---|-------|
| Tangará da Serra (16.292,6040 ha)       | □     |
| Área de influência direta (Raio de 5km) | - - - |
| Declividade EMBRAPA                     |       |
| 0% a 3% (Plano)                         | ■     |
| 3% a 8% (Suavemente ondulado)           | ■     |
| 8% a 20% (Ondulado)                     | ■     |
| 20% a 45% (Fortemente ondulado)         | ■     |
| 45% a 75% (Montanhoso)                  | ■     |

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



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

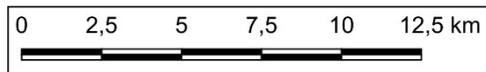
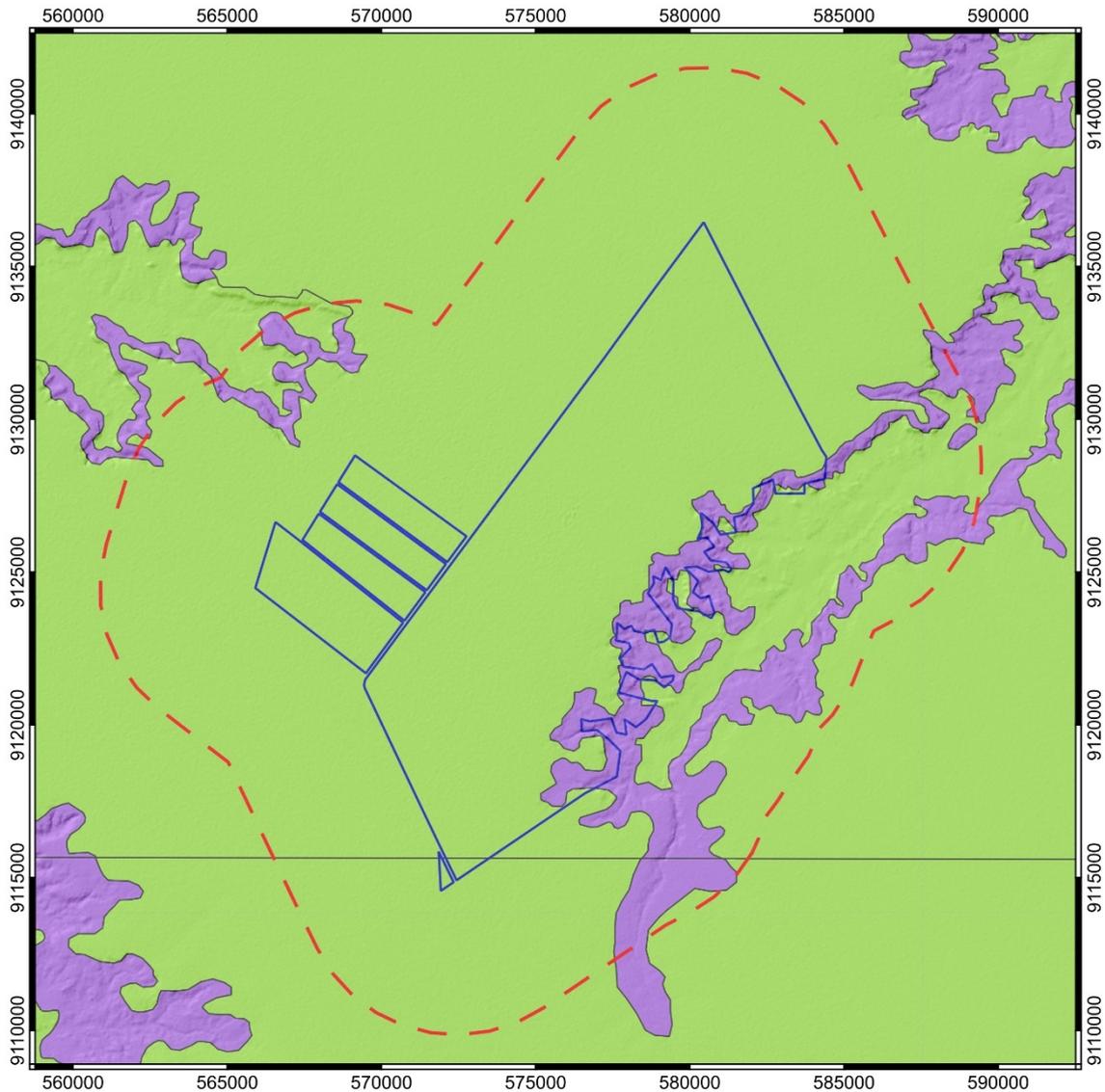


Figura 23. Mapa de declividade em porcentagem (%).

Assessoria



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio de 5km)
- Pedologia
- LAd - Latossolo Amarelo Distrófico
- RLd - Neossolo Litólico Distrófico

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



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

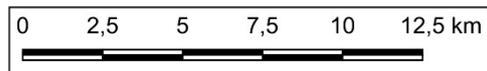


Figura 24. Mapa de pedologia.

*Assessoria*



Figura 25. Perfil do solo.

*Assesspitti*

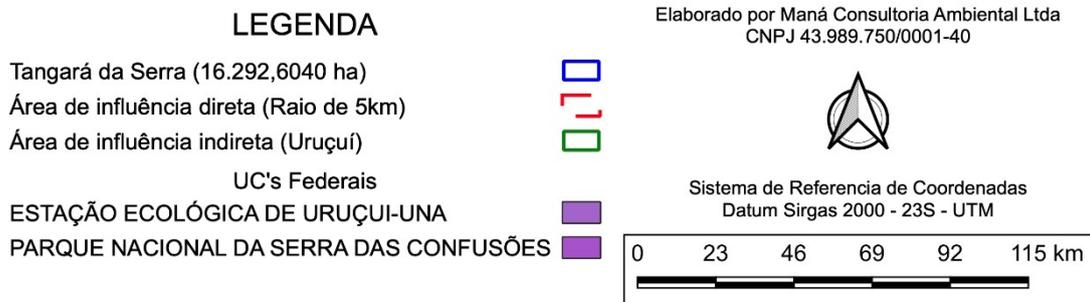
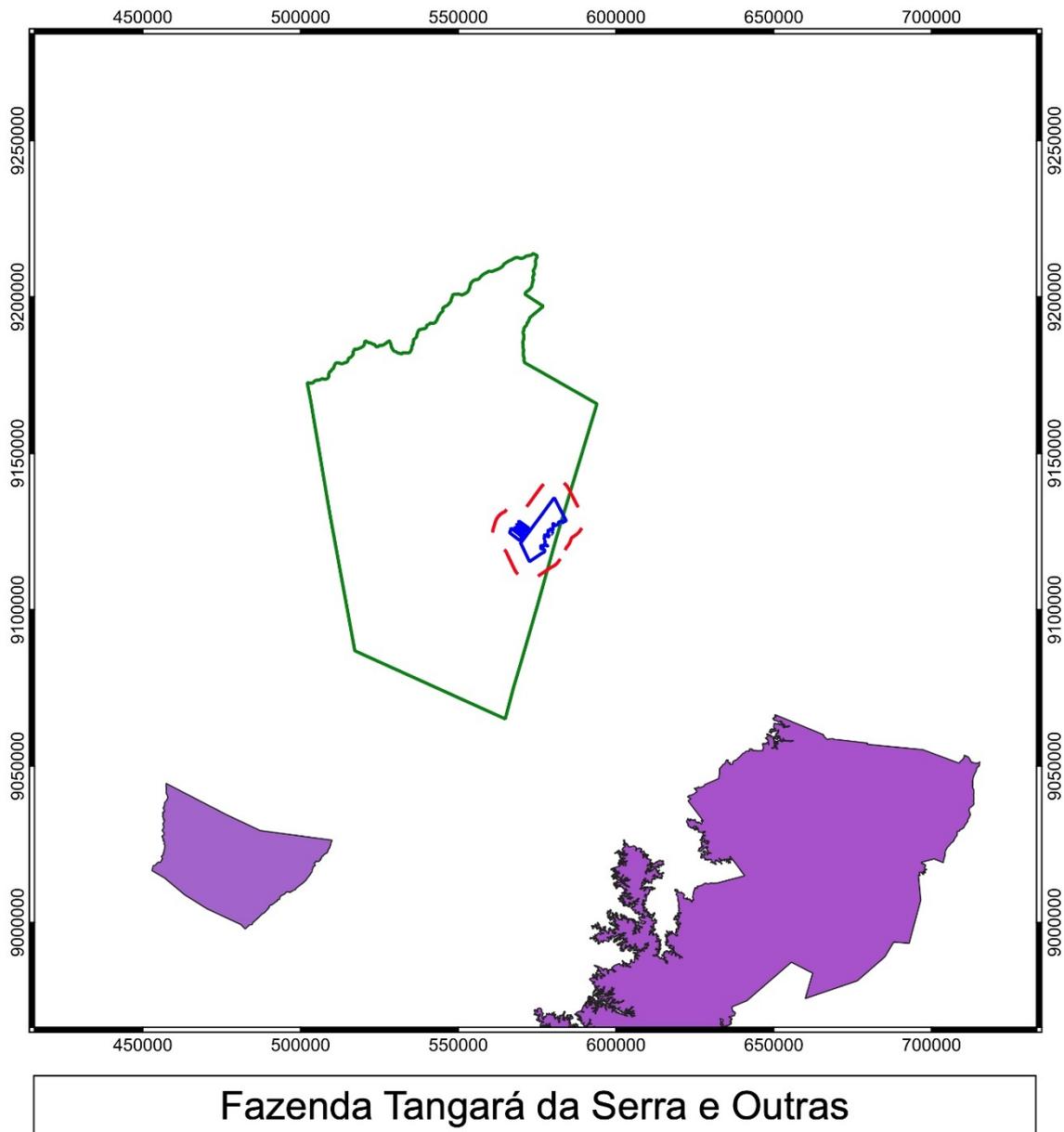
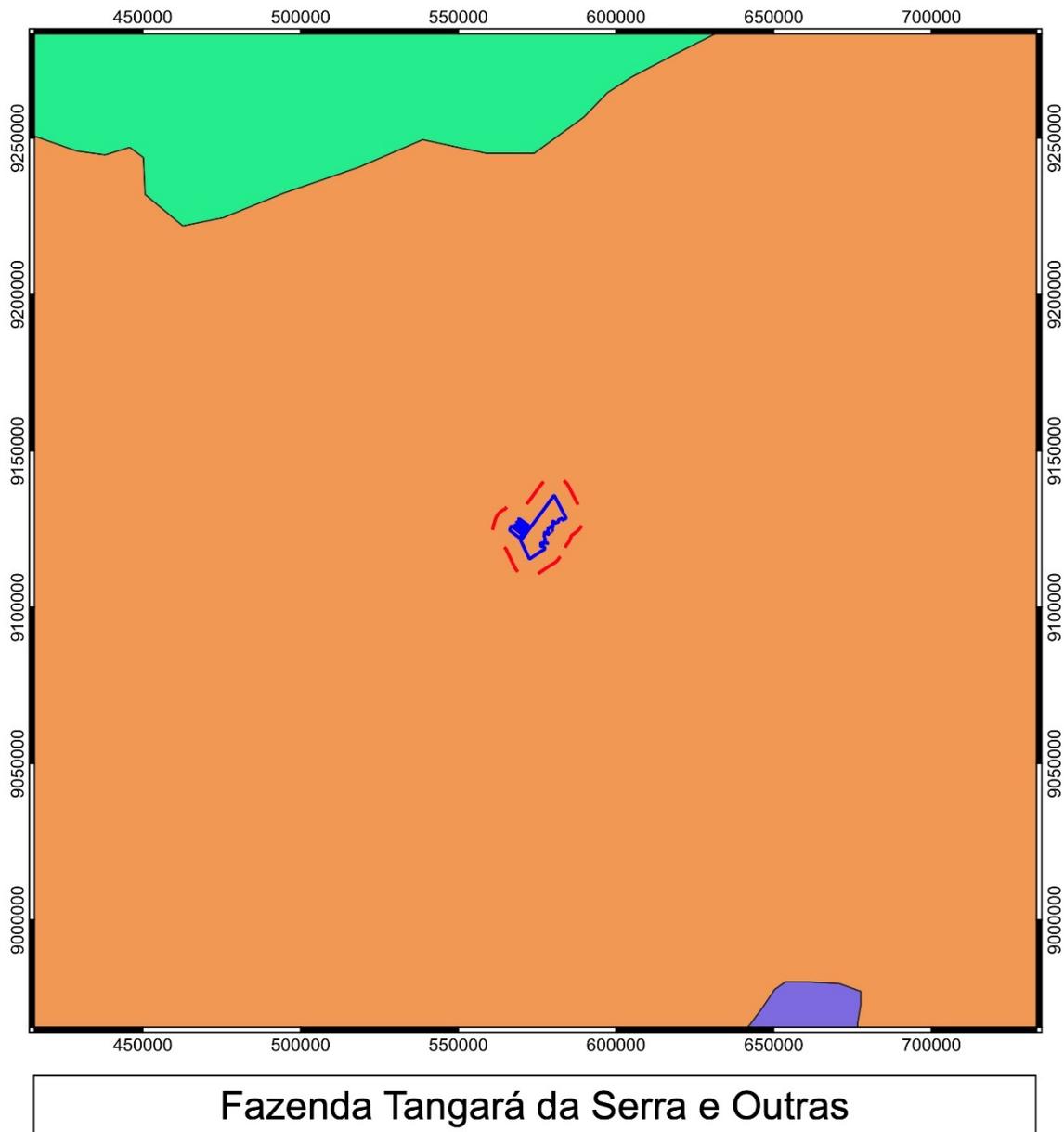


Figura 26. Planta do imóvel situado em relação à unidade de conservação (UC) mais próxima.

*Assesspt*



**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) - - -
- Sub-bacia Hidrográfica
- Parnaíba ▭
- Pindaré, Itapecuru, Mearim e outros ▭
- Salitre e outros - São Francisco ▭

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



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

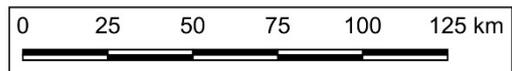


Figura 27. Mapa com as sub-bacias hidrográficas.

*Assesspith*

## 6.2.1 Meio Físico

### a) Clima e Condições Meteorológicas

No que tange as **condições climáticas** do município de Uruçuí – PI, situado a 167 metros de altitude do nível do mar, as temperaturas mínimas médias de 20 °C e máximas de 33 °C, o clima da região é classificado como Aw (Clima Tropical com estação seca de inverno) de acordo com a classificação de Köppen. A precipitação média anual varia de 900 a 1.200 mm, com duas estações bem definidas (inverno e verão).

Para a determinação da caracterização climatológica do município de Uruçuí – PI, foram obtidos dados de estações meteorológicas convencionais do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, considerando o período de 2010 a 2020.

Os valores médios de **evapotranspiração potencial** na área de abrangência do município de Uruçuí e de 1730,54 mm por ano conforme observa-se no Gráfico 1. O estudo da evapotranspiração é importante para o melhor conhecimento do ciclo hidrológico e tem como definição a ocorrência simultânea dos processos de evaporação da água contida no solo e em superfícies líquidas e a transpiração pelas plantas (Mota et al., 2020). A variabilidade climática é um dos elementos massivamente estudados na dinâmica climática, pois, os impactos produzidos por esse fenômeno, pode ocasionar danos em áreas de cultivadas com regime de sequeiro (Liu, 2022).

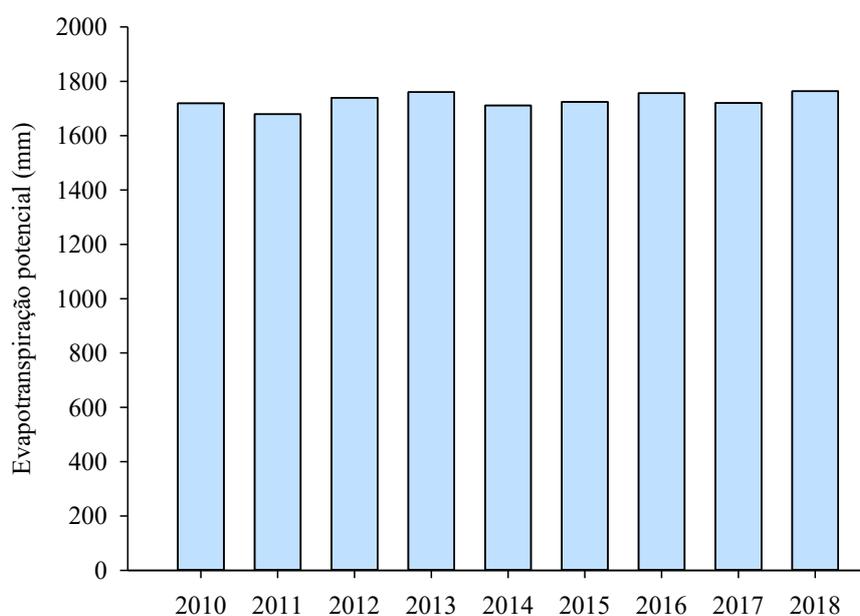


Gráfico 1. Série histórica para dados de evapotranspiração potencial anual (mm) para área de abrangência da Fazenda Tangará no município de Uruçuí – PI. Fonte: INMET, 2022.

É importante mencionar que o conhecimento da dinâmica produtiva de determinada região visando os melhores resultados positivos passa pelo conhecimento das vulnerabilidades climáticas que impactam diretamente na produtividade das culturas produzidas em regime de sequeiro como é o caso da região em estudo.

No tocante aos dias em que foram registradas chuvas (**pluviosidade**) na área de abrangência do empreendimento Fazenda Tangará em Uruçuí – PI, observa-se no Gráfico 2 que o ano com menor quantidade de dias com registro de precipitação pluvial foi 2012 (63 dias), por outro lado, no ano de 2019 foram registrados 97 dias com precipitações pluviais.

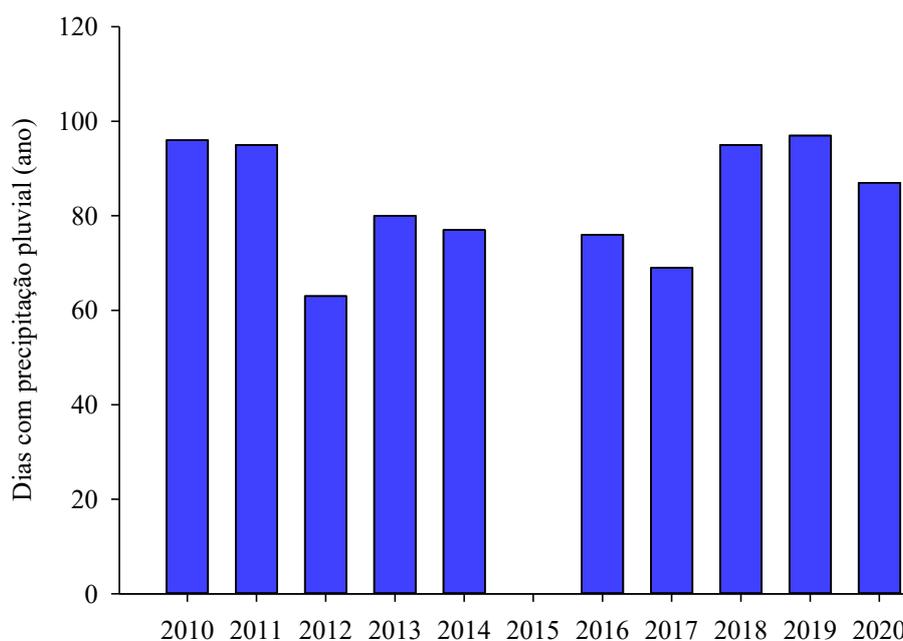


Gráfico 2. Número de dias com registro de chuva por ano para a área de abrangência da Fazenda Tangará no município de Uruçuí – PI. Fonte: INMET, 2022.

Sabe-se que a pluviosidade é um dos elementos climáticos que exerce influência no estabelecimento/crescimento das culturas agrícolas em áreas de sequeiro. Os cultivos apresentam diferentes exigências hídricas conforme o estágio de desenvolvimento, logo, estiagens curtas podem trazer danos à produção, principalmente, nos períodos críticos como o florescimento e a fase de maturação de frutos e/ou enchimento de grãos (Chen et al., 2022).

Pelo Gráfico 3 observa-se os dados referentes à **umidade relativa** do ar anual na área de abrangência do empreendimento Fazenda Tangará. A umidade relativa média para o período avaliado foi de 67%. Em campo a umidade relativa do ar acima de 90% e

*Assessoria*

temperaturas elevadas estão associadas à incidência de pragas e doenças em diversos cultivos. A umidade relativa do ar é indispensável para a germinação da maioria dos esporos fúngicos, além de aumentar a suscetibilidade a certos patógenos, com efeitos diretos sobre a incidência e a severidade das doenças causadas por esses indivíduos (Wurz et al., 2020).

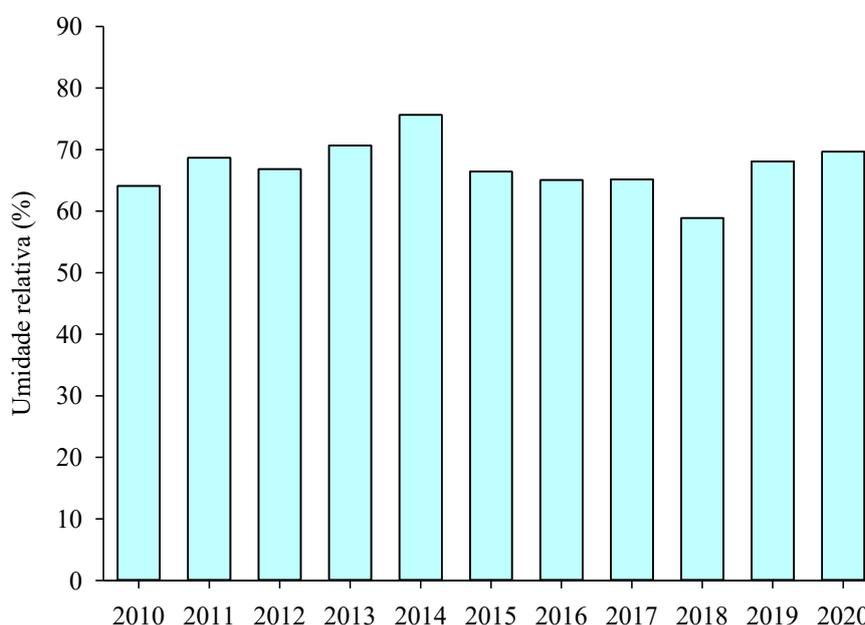


Gráfico 3. Umidade relativa média para o período avaliado (%) para a área de abrangência da Fazenda Tangará Vermelha no município de Uruçuí – PI. Fonte: INMET, 2022.

O **vento**, elemento do clima, influencia o microclima de uma área, evidenciando aspectos positivos e/ou negativos ao crescimento das culturas. Logo, ventos que ocorrem de maneira excessiva e contínua em algumas situações constituem sério problema para o estabelecimento das lavouras, fazendo-se, nestes casos, buscar por alternativas para proteger as culturas contra danos físicos causados por ventos fortes.

No que tange a criação de animais, os ventos estão associados ao bem-estar no campo mitigando os efeitos do excesso de calor através da radiação que incide diretamente sobre os animais nos piquetes, principalmente nas horas mais quentes do dia. Sabe-se que o estresse provocado nos animais pela exposição ao calor em ambientes de pastejo no campo influenciam diretamente no desempenho de carcaça, pois, os animais tendem mudar seu comportamento na tentativa de manter o equilíbrio homeostático de troca de calor interno com o ambiente.

*Assesspith*

A **velocidade média dos ventos** no período avaliado (2010-2020) foi de 0,84 km/h<sup>-1</sup> (Gráfico 4). É importante mencionar que a direção predominante dos ventos nessa região é no **sentido sudeste**, no entanto, podem ocorrer variações ao longo do ano.

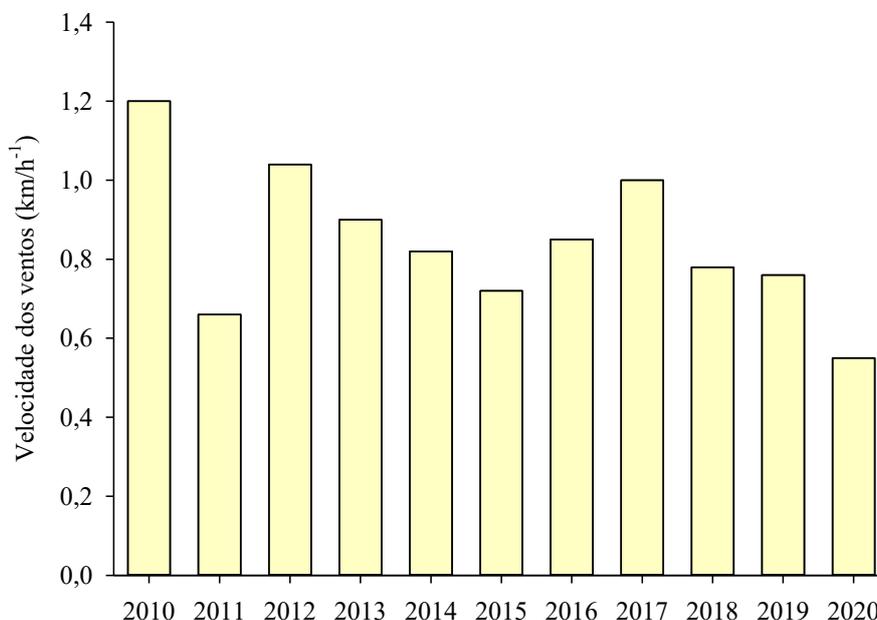


Gráfico 4. Velocidade dos ventos (média anual) na área de abrangência da Fazenda Tangará no município de Uruçuí – PI. Fonte: INMET, 2022.

A intensificação das ações antrópicas tem sido apontada como responsável pelo atual processo de degradação que atinge extensas áreas pelo planeta (Hannam, 2022). Remoção da cobertura vegetal (desmatamento), compactação dos solos, queimadas, assoreamento de recursos hídricos e contaminação com resíduos de fertilizantes utilizados em áreas agrícolas tem acelerado o processo de degradação ambiental (Adetunji et al., 2020).

Diante do exposto, o empreendimento Fazenda Tangará buscará maneiras mais eficientes para **minimizar os impactos ambientais** associados às atividades produtivas como a pecuária. Cabe mencionar que a fazenda atuará conforme a legislação municipal, estadual e federal, além de, realizar atividades conjuntas com outros órgãos de fiscalização, como controle de atividades impactantes no perímetro do empreendimento e no seu entorno.

O **plano de emergência** para realização das atividades desenvolvidas no empreendimento Fazenda Tangará será baseado na conscientização dos colaboradores bem como da comunidade que vive na região de abrangência no município de Uruçuí –

*Assessoria*

PI, e será pautado na importância da preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável da região. O uso do solo considerando sua capacidade de suporte é o pilar para a segurança alimentar, nutricional e a mitigação das mudanças climáticas.

O empreendimento buscará alternativas que **minimizem os impactos sobre o clima** e para tal dependerá de alternativas que não resultem em aumento das emissões de gases causadores do efeito estufa, uma vez que, a pecuária tem sido apontada como principal atividade no que tange a emissão de gases causadores do efeito estufa (CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>). Isso será alcançado com a adoção de práticas como a cobertura do solo, integração de cultivos que beneficiarão tanto os animais quanto no desenvolvimento/estabelecimento das plantas forrageiras, alimentação adequada aos animais e o equilíbrio entre as entradas e saídas de nutrientes do solo, ou seja, o manejo sustentável do solo (Garbelini et al., 2022; Nowak et al., 2022).

O empreendimento buscará alternativas para evitar que **agrotóxicos contaminem o solo** e os **recursos hídricos** na sua área de influência direta, na área de abrangência, bem como no seu entorno. Concentrações elevadas de agrotóxicos nos ambientes são responsáveis pela redução da biodiversidade, fertilidade e saúde no solo, impedindo a ciclagem de nutrientes pela decomposição da matéria orgânica. Ao evitar tal situação, o empreendimento evita que elementos-traço sejam encontrados em elevadas concentrações no solo e que as plantas absorvam via radicular ou foliar esses contaminantes em excesso; o consumo de alimentos contaminados; redução de acidentes no campo pela aplicação desses produtos químicos e; evitar doenças pelo contato prolongado com esses produtos podendo causar morte de seres humanos e animais (Yang et al., 2022).



b) Geologia, geomorfologia e geotecnia

Para subsidiar a produção desse estudo foi necessária a aquisição de material cartográfico em diversos órgãos governamentais, para montagem de banco de dados com arquivos matriciais, vetoriais e alfanuméricos (Figura 28).

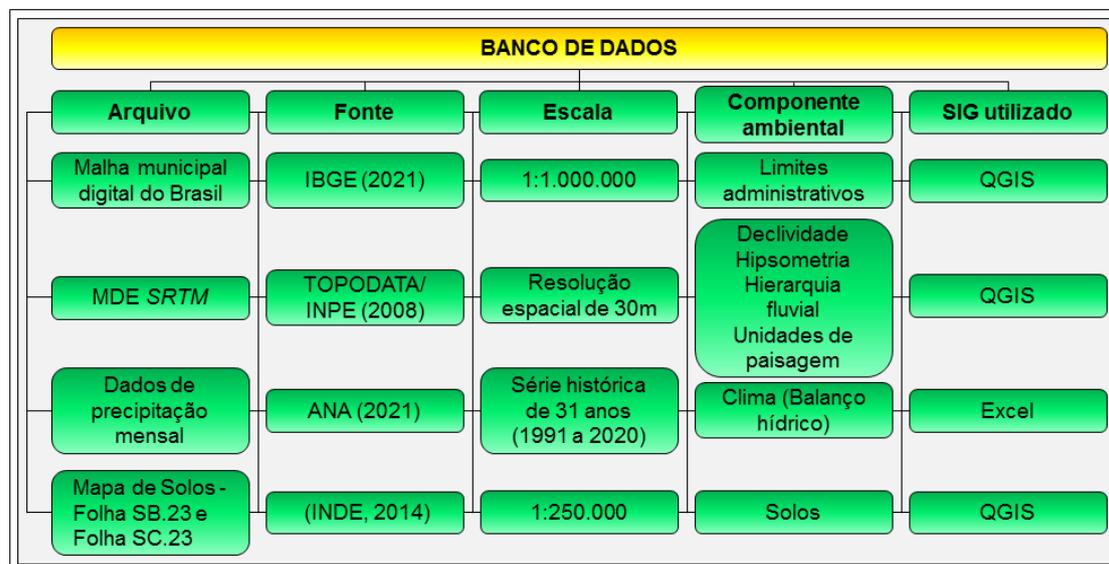


Figura 28. Tipo de arquivo, fonte, escala, componente ambiental e SIG utilizado para montagem do banco de dados.

O mapeamento das unidades de paisagem teve aporte teórico na abordagem sistêmica, logo demandou ter-se visão integrada dos elementos constituintes da paisagem. Desse modo, considerou-se o uso do Modelo Digital de Elevação (MDE), da missão *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, e critérios topo-morfológicos associado ao emprego do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), para definição da terminologia mais adequada.

A determinação das classes de declividade, conceituada como a inclinação do terreno em relação ao horizonte, tomou como ponto inicial o MDE *SRTM*, ao passo que foram estabelecidas 5 classes de declividade (EMBRAPA, 2009), a saber: 0 a 3% (plano), 3 a 8% (suave ondulado), 8 a 20% (ondulado), 20 a 45% (forte ondulado), 45 a 75% (montanhoso).

As classes de altitude foram definidas considerando o intervalo de 50 metros. O mesmo MDE *SRTM* foi utilizado para ordenação dos canais e hierarquia fluvial, que se baseou na proposta de Horton (1945) e modificada por Strahler (1952), que elimina o

*Assesspitti*

princípio de que o rio principal deva ter o mesmo número de ordem em toda sua extensão (Christofoletti, 1980).

Para a identificação dos tipos de solos foi adquirido arquivo vetorial da Folha SB.23 (Teresina) e SC.23 (São Francisco), em escala 1:250.000, disponibilizado no *site* da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE, 2014). Após a identificação das subordens de solos, aplicou-se a proposta metodológica de Crepani et al. (2001) para estimar as classes de Erodibilidade dos solos (K), que considera o nível de desenvolvimento ou maturidade dos solos como forma de estimar o fator K. Desse modo, foram definidas 3 classes de Erodibilidade dos solos, quais sejam: baixa (Latosolo Amarelo), alta (Gleissolo Háptico), muito alta (Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico e Plintossolo Pétrico).

Em relação ao balanço Hídrico (BH) foi necessário efetuar o levantamento de postos pluviométricos, junto ao *site* da Agência Nacional de Águas (ANA, 2021). Em seguida, fez-se a aquisição dos dados de precipitações das séries históricas de 2 postos pluviométricos, considerando o período de 30 anos (1991 a 2020). Ressalta-se que devido a diversas falhas em registros de precipitação, inclusive na estação presente no município de Uruçuí, foram selecionados os postos de Ribeiro Gonçalves (Piauí) e Sambaíba (Maranhão). Foram analisadas as seguintes variáveis do balanço hídrico: precipitação pluviométrica, temperatura, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, excedente hídrico, déficit hídrico.

A obtenção dos dados de temperatura deu-se por estimativa através do programa CELINA (Costa, 2008), onde se insere as coordenadas geográficas e a altitude de cada posto pluviométrico, para geração das temperaturas mensais. Para construção do balanço hídrico foi empregada a metodologia proposta por Rolim, Sentelhas e Barbieri (1998), onde se adotou capacidade máxima de água disponível no solo (CAD) no valor de 100.

Em Uruçuí predomina relevo plano, que se distribui por 96,1% da área desse município (Figura 29), situada principalmente na parte centro-leste, possibilitando o desenvolvimento dos cultivos temporários. A essa classe de relevo seguem-se as classes de relevo suave ondulado, ondulado, forte ondulado e montanhoso, que ocorrem por 2,8%, 0,6%, 0,4% e 0,1%, respectivamente, da área do respectivo município. Destaca-se que esses tipos de relevo estão ligados, particularmente às vertentes de chapada e vales encaixados dos rios que ocorrem na área, a exemplo do rio Uruçuí-Preto.



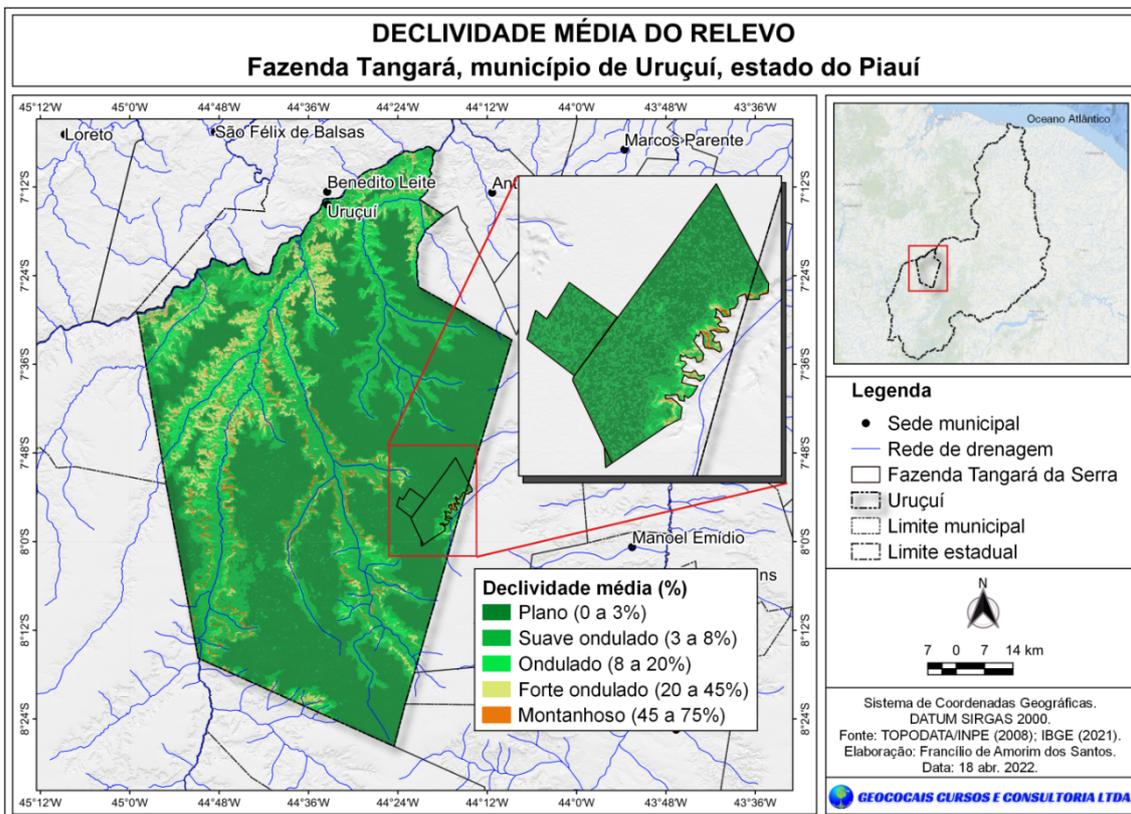


Figura 29. Declividade média do relevo do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

A Fazenda Tangará, também, apresenta predomínio de relevo plano, da ordem de 64%, com ocorrência na parte Centro-Oeste (Figura 29). As demais classes, suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso, ocorrem por 29,2%, 3,9%, 2,9% e 0,1% da área da fazenda, respectivamente. Ressalta-se que o relevo forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%) estão associadas às vertentes de chapada.

Em relação à hipsometria prevalecem a classes de 352,1 a 402 m, 402,1 a 452 m e 452,1 a 502 m, que juntas somam 55,8% e estão presentes, principalmente, na parte central do município de Uruçuí (Figura 30). As demais classes 152 a 202 m, 202,1 a 252 m, 252,1 a 302 m e 302,1 a 352 m, juntas totalizam 26,2% e sua ocorrência diz respeito aos vales dos principais rios. As classes de maior altitude, 502,1 a 552 m e 552,1 a 605 m somam 18% e estão ligadas ao topo de chapada.

*Assessoria*

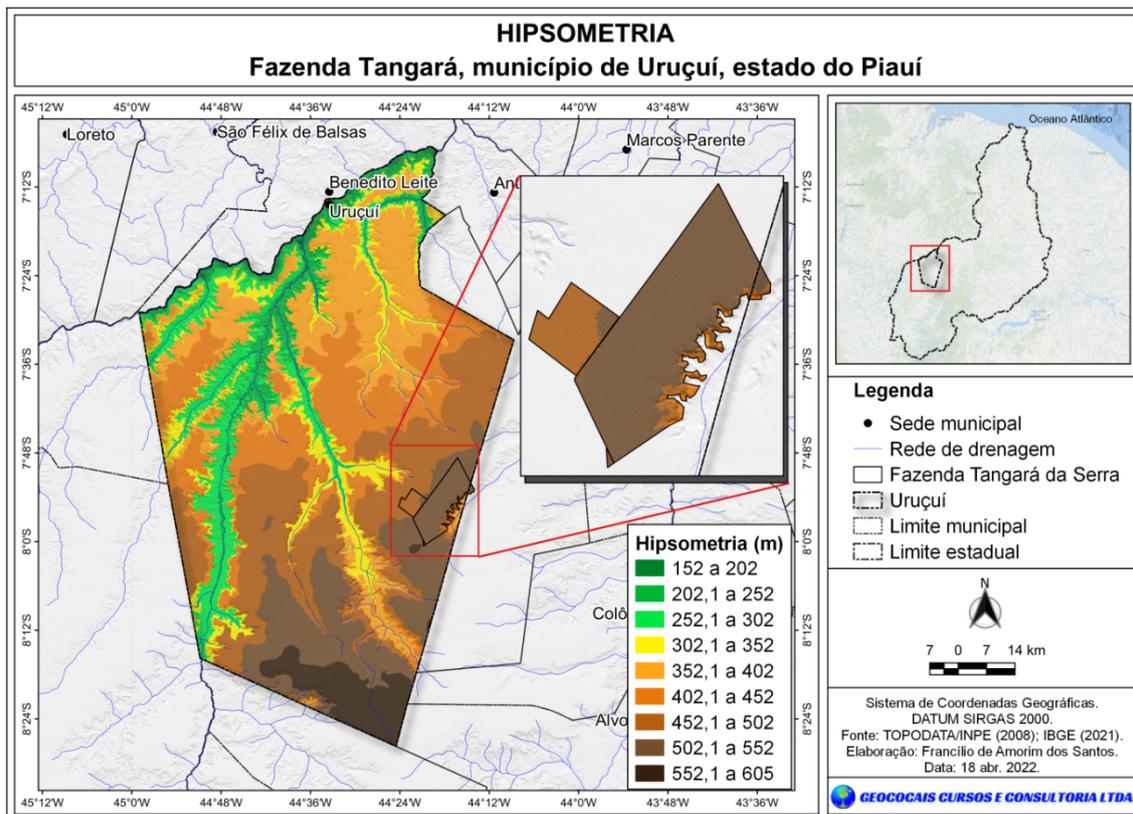


Figura 30. Hipsometria do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

A Fazenda Tangará está situada na parte mais alta de Uruçuí, em topo de chapada, cujas altitudes vão de 352,1 a 552 m. Contudo, 77,7% da área da fazenda apresenta altitudes que variam de 502,1 a 552 m. A classe de 452,1 a 502 m ocorre por 20,1% da fazenda, ao passo que 2,1% de sua área exibe altitudes que variam de 352,1 a 452 m.

No município de Uruçuí foram identificadas 5 subordens de solos, contudo prevalece a subordem Latossolo Amarelo, que é frequente em 72% desse município, e está disperso por todo o município (Figura 31). 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 metro (IBGE, 2007; Embrapa, 2009).

*Assis Spith*

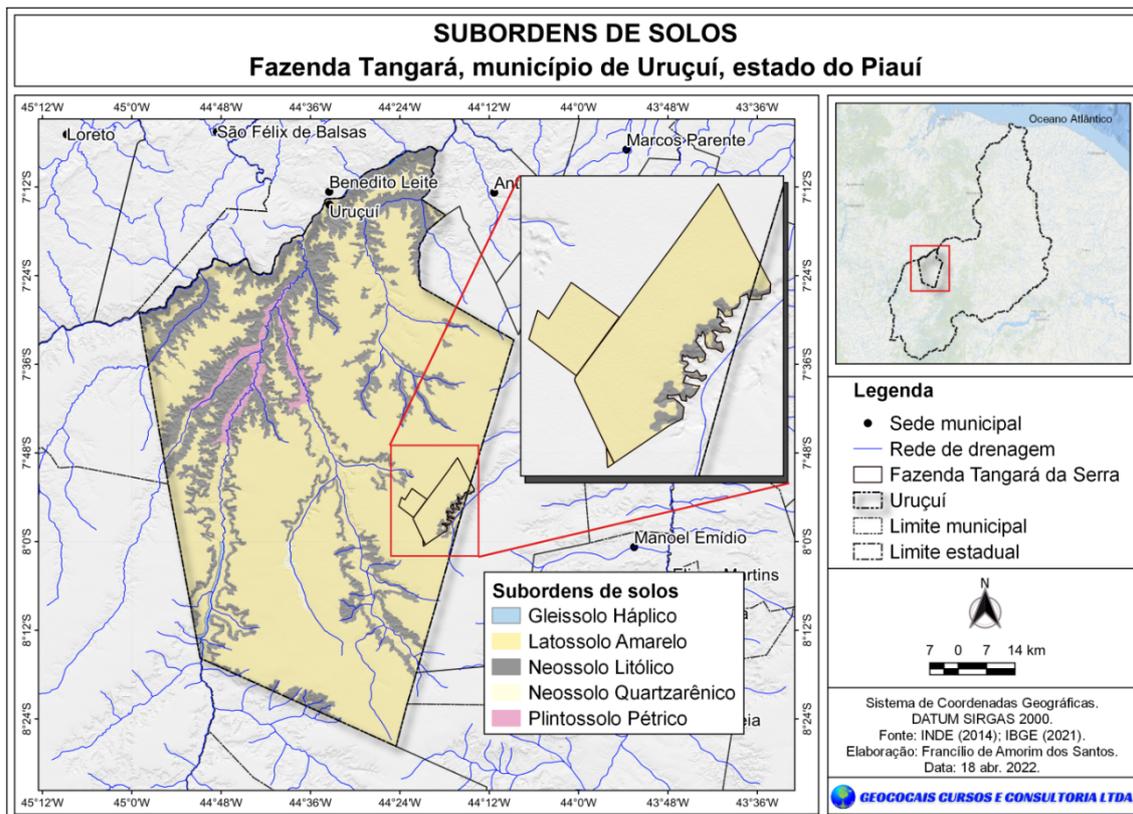


Figura 31. Subordens de solos do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

A subordem Neossolo Litólico, que ocupa 26,9% da área (Figura 31), pode ser encontrada ao longo das margens dos canais fluviais, considerado um solo jovem e pouco desenvolvido, 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).

As demais subordens Gleissolo Háplico, Neossolo Quartzarênico e Plintossolo Pétrico ocorrem, respectivamente, por 0,3%, 0,1% e 0,7% do território de Uruçuí, estando dispersos ao longo dos canais fluviais (Figura 31). O Neossolo Quartzarênico, assim como o Neossolo Litólico, é considerado um solo pouco desenvolvido; os Gleissolos, em geral, formam-se a partir de sedimentos e estão sujeitos à constante ou periódico excesso d'água, ocorrendo nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais em ambientes inundáveis (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009); os Plintossolos originam-se em condições de restrição à percolação da água, estando passível ao efeito temporário de excesso de umidade, são imperfeitamente ou mal drenados (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

*Assis Spitti*

A Fazenda Tangará está localizada em área com presença de Latossolo Amarelo (frequente em 99,9%), fato que pode estar associado ao predomínio de relevo plano (topo da chapada), e Neossolo Litólico (com ocorrência de 0,1%), devido presença pontual de relevo forte ondulado a montanhoso (vertentes da chapada).

Em relação à Erodibilidade dos solos (K) do município infere-se que há predomínio da classe baixa (Figura 32), que ocorre por 72% de sua área, estando associado ao Latossolo. A classe de alta Erodibilidade (dispersa por 0,3%) e está ligada ao Gleissolo, enquanto a classe muito alta Erodibilidade (frequente em 27,7%), está associada aos Neossolos Litólico e Quartzarênico, bem como ao Plintossolo. Ressalta-se, ainda, que o relevo plano presente na maior parte do município contribui para atenuar o potencial erosivo dos solos, particularmente na fazenda Tangará que apresenta predomínio da classe baixa de Erodibilidade dos solos, presente em 99,9% de sua extensão.

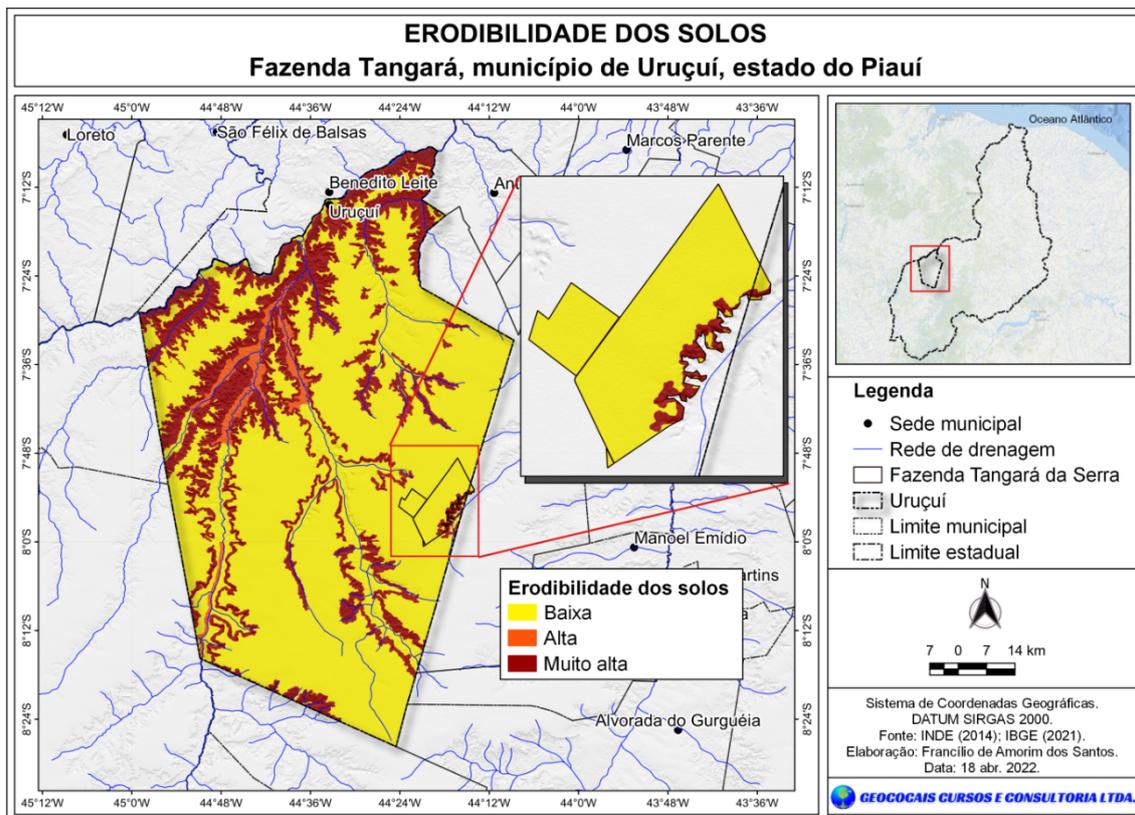


Figura 32. Erodibilidade dos solos do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

*Assesspith*

Considerando uma visão integrada dos elementos constituintes da paisagem, associado ao MDE e a critérios topo-morfológicos, foi possível mapear 5 unidades de paisagem no município de Uruçuí, a saber: vales encaixados, planície fluvial, superfície dissecada, vertentes de chapada, topo de chapada (Figura 33).

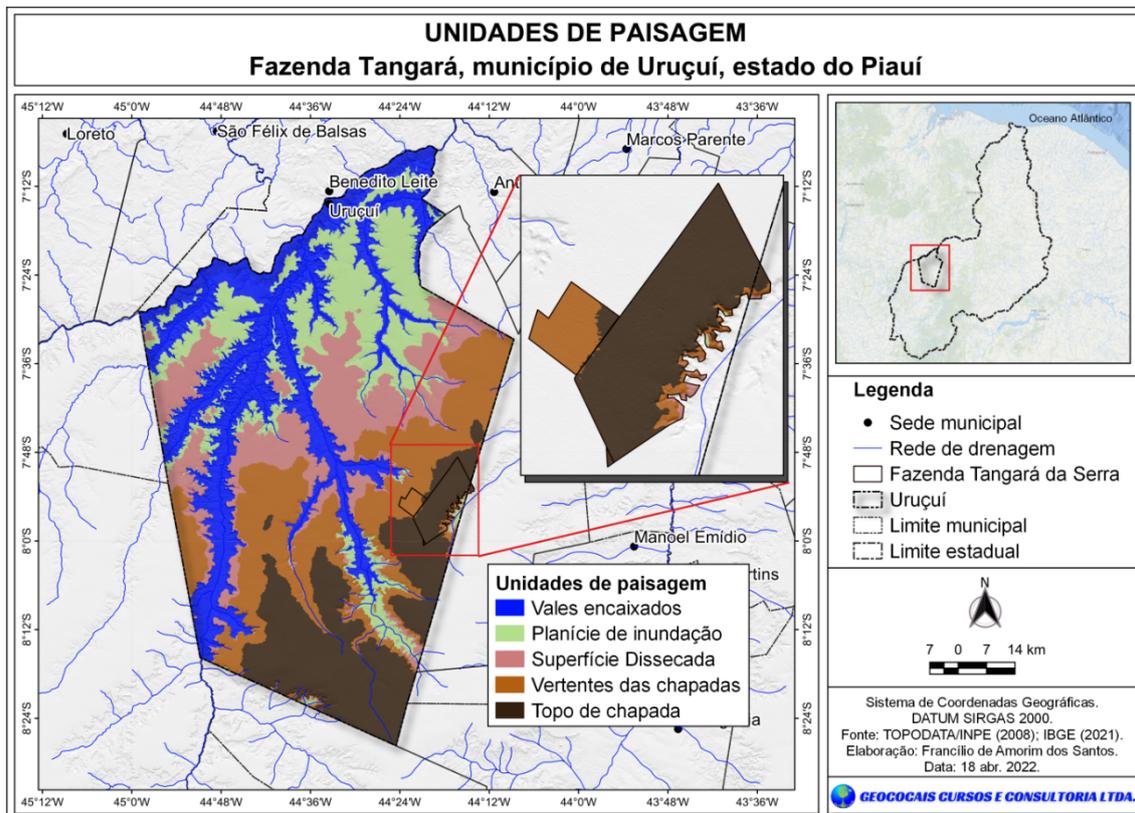


Figura 33. Unidades de paisagem do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

Predominam na área os vales encaixados, ocorrendo por 26,2% do referido município, que se referem aos principais canais fluviais, a exemplo do Uruçuí Preto e dos riachos da Estiva, do Sangue e Corrente. O relevo nessa unidade possui altitudes com variação de 152 a 352 m e, embora haja predomínio de relevo plano (0 a 3%), apresenta trechos com relevo suave ondulado (3 a 8%) a ondulado (8 a 20%). Em relação às subordens de solos a unidade compreende os Gleissolo Háplico, Neossolo Litólico e Quartzarênico, Plintossolo Pétrico e trechos com Latossolo Amarelo.

Unidade planície fluvial abrange 18,3% da área do município de Uruçuí. O relevo da unidade exhibe cotas altimétricas que variam de 352,1 a 402 m, com predominância de relevo plano, embora existam áreas com relevo que varia do suave ondulado (3 a 8%) a

*Assessoria*

ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). As subordens de solos encontradas foram o Neossolo Litólico, Plintossolo Pétrico e trechos com Latossolo Amarelo.

Na figura 34 pode-se observar um trecho da planície de inundação, ao fundo a unidade vales encaixados. Embora possa ser observada vegetação do tipo arbórea, essa se encontra bastante modificada, fruto do processo de urbanização, fato que compromete a proteção natural frente a processos de cheias dos principais canais fluviais.



Figura 34. Planície de inundação, ao fundo a unidade vales encaixados.

A unidade superfície dissecada compreende 17,6% do município de Uruçuí, caracterizada pela presença de alguns afloramentos, além da dissecação realizada pelos rios consequentes cujas nascentes localizam-se no topo da chapada. O relevo apresenta variações altimétricas da ordem de 402,1 a 452 m, com predomínio de declividade plana e trechos variando do suave ondulado (3 a 8%) a ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). Nessa unidade há presença de Neossolo Litólico e Quartzarênico, Plintossolo Pétrico e trechos com Latossolo Amarelo. Essa unidade é caracterizada por vegetação do tipo arbustiva, com trechos ora denso ora espaçado (Figura 35).

*Assis Spith*



Figura 35. Superfície dissecada, coberta por vegetação arbustiva.

As vertentes de chapada compreendem 19,9% do total da área do município de Uruçuí. A forma da vertente é côncava (Figura 36), que apresenta uma maior concentração de água e, como tal, maior remoção da camada superficial do solo, quando associado ao escoamento superficial. Seu relevo apresenta cotas altimétricas que variam de 452,1 a 502 m, além do predomínio de relevo plano, contudo a declividade pode chegar a 45%, o que configura a presença de relevo montanhoso (45 a 75%). As subordens de solos identificadas na unidade foram o Neossolo Litólico e Quartzarênico, além de Latossolo Amarelo.

A unidade topo de chapada estende-se por 18% do território de Uruçuí. Seu relevo apesar de ser predominantemente plano, apresenta trechos com declividade montanhosa (45% a 75%), e altimetria que varia de 502,1 a 605 m. A subordem predominante é a de Latossolo Amarelo, embora apresente trechos com Neossolo Litólico, particularmente encontrado na transição de suas vertentes. Na figura 37 pode-se observar o topo plano, recoberto por fina camada de solo pedregoso e sobre este, vegetação arbustiva.

*Assesspith*

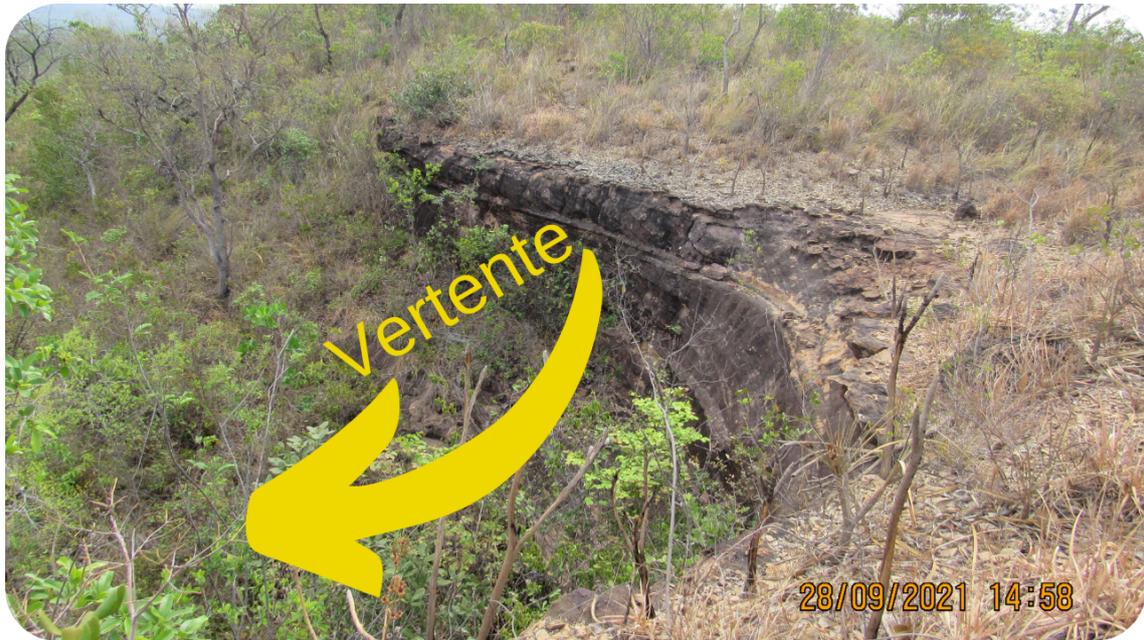


Figura 36. Vertente côncava, com rocha desnuda.



Figura 37. Topo de chapada, com relevo plano e vegetação arbustiva.

A maior parte da Fazenda Tangará situa-se na unidade de paisagem topo de chapada (Figura 37), particularmente 97,8% de sua área. Logo, predomínio de relevo plano, podendo apresentar relevo montanhoso (45% a 75%), e cotas altimétricas que variam de 352,1 a 552 m. Devido está situada no topo da chapada a subordem de solo predominante é o Latossolo Amarelo, contudo devido a transição com as vertentes ocorre presença de Neossolo Litólico. Na figura 37A observa-se o relevo plano, do lado direito

*Assesspith*

pode-se visualizar a área de cultivo e do lado esquerdo a vegetação nativa; enquanto na figura 37B percebe-se a presença de vegetação arbustiva com presenças pontuais de vegetação arbórea, fruto das condições edáficas associada a relevo plano e ocorrência de Latossolos.



Figura 37. Topo de chapada, com relevo plano e vegetação arbustiva.

A identificação, descrição e caracterização das áreas propensas às instabilizações geotécnicas, através de levantamento geotécnico não foi realizado devido à característica geológica regional. Da mesma forma, 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.

*Assis Spitti*

### c) Recursos hídricos

Uruçuí no seu setor noroeste é banhada pelo rio Parnaíba (Figura 38), acidente geográfico que divide os estados do Piauí e do Maranhão. Os canais fluviais dispersos pelo município de Uruçuí configuram uma hierarquia fluvial de 5ª ordem (Figura 38), cujos canais fluviais totalizam 3348,6 km de extensão. Ressalta-se que o principal canal fluvial do referido município é o rio Uruçuí Preto, que se estende por 133,7 km (4% da extensão total dos canais fluviais), constituindo um canal de 5ª ordem. Podem-se destacar, também, os cursos fluviais de 4ª ordem, que possuem ao todo 178,9 km de extensão (totalizando 5,3% da extensão total dos cursos fluviais) e são representados, principalmente, pelo riacho da Estiva, riacho do Sangue e riacho Corrente. Os canais de 3ª, 2ª e 1ª ordem, estendem-se por 337 km (10,1% do total), 1001,5 km (29,9% do total de canais) e 1697,5 km (50,7% do total de cursos fluviais) de extensão, respectivamente.

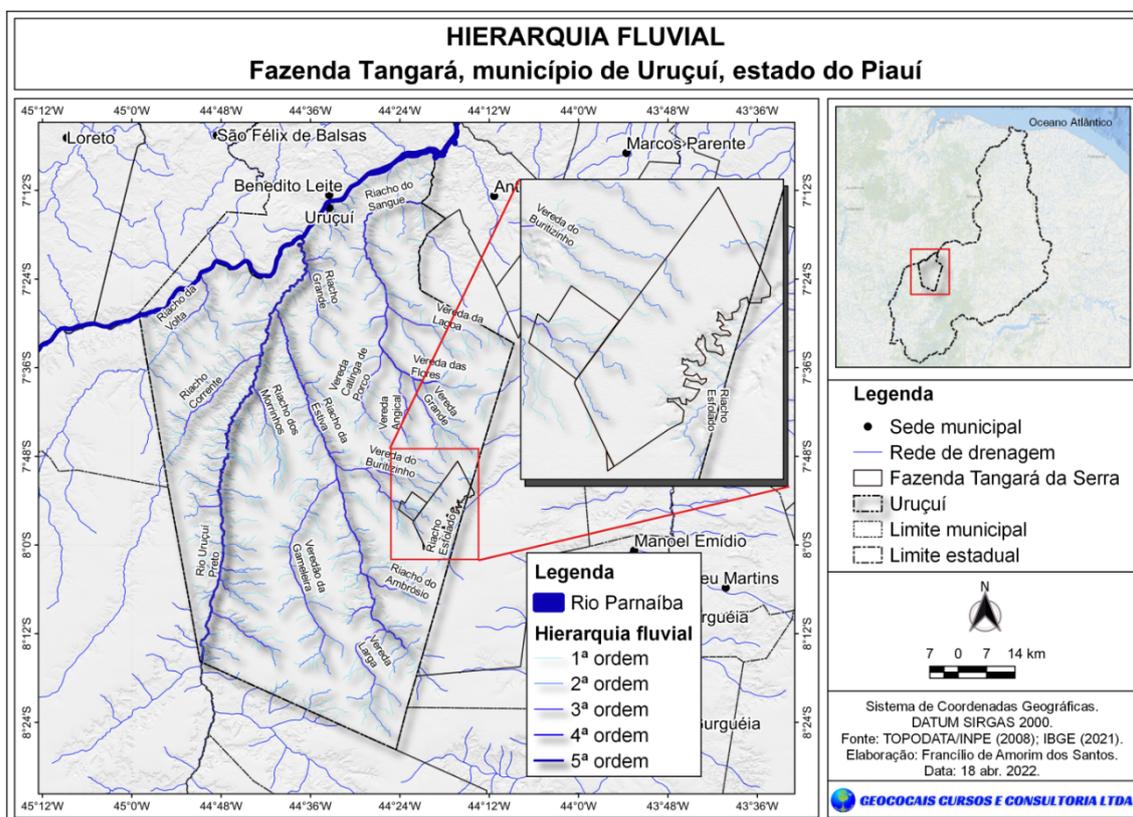


Figura 38. Hierarquia fluvial do município de Uruçuí, com destaque para a Fazenda Tangará.

No que tange à Fazenda Tangará é possível observar a presença de vários canais de 1ª e 2ª ordem, que devido inclinação do relevo correm no sentido Oeste, e são consideradas áreas de preservação permanente (APP), conforme aponta o Código

*Francilino de Amorim dos Santos*

Florestal (Brasil, 2012), ou seja, devem-se preservar áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes. No entanto, a propriedade não apresenta cursos d'água na superfície, sendo a abundância de água restrita ao subsolo.

Quadro 1. Balanço hídrico dos postos Ribeiro Gonçalves (Piauí) e Sambaíba (Maranhão), período de 1991 a 2020.

<b>Posto Ribeiro Gonçalves</b>						
<b>Meses</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan.	24,40	150,50	106,98	107,0	0,0	43,5
Fev.	25,60	121,40	115,68	115,7	0,0	5,7
Mar.	25,50	47,80	125,71	101,9	23,8	0,0
Abr.	22,90	19,00	86,03	41,4	44,6	0,0
Mai	22,70	1,00	85,82	14,4	71,4	0,0
Jun.	22,90	1,30	84,90	7,0	77,9	0,0
Jul.	21,60	3,80	72,91	6,0	66,9	0,0
Ago.	23,40	49,80	94,14	50,6	43,6	0,0
Set.	25,50	127,30	120,23	120,2	0,0	0,0
Out.	28,80	177,30	183,63	177,8	5,8	0,0
Nov.	27,40	171,70	153,11	153,1	0,0	0,0
Dez.	24,20	202,50	107,62	107,6	0,0	21,4
<b>Média</b>	<b>24,40</b>	<b>150,50</b>	<b>106,98</b>	<b>107,0</b>	<b>0,0</b>	<b>43,5</b>
<b>Posto Sambaíba</b>						
<b>Meses</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan.	24,10	123,72	103,37	103,4	0,0	16,4
Fev.	25,20	126,51	110,39	110,4	0,0	16,1
Mar.	24,90	68,95	117,01	107,1	9,9	0,0
Abr.	22,40	17,63	80,87	46,6	34,3	0,0
Mai	22,40	4,75	82,93	22,6	60,4	0,0
Jun.	22,90	3,47	85,47	11,9	73,6	0,0
Jul.	21,90	5,72	76,80	9,1	67,7	0,0
Ago.	23,70	45,05	98,50	46,4	52,1	0,0
Set.	25,60	102,94	121,96	103,3	18,7	0,0
Out.	28,60	172,79	179,17	172,9	6,3	0,0
Nov.	27,20	156,55	149,54	149,5	0,0	0,0
Dez.	24,20	195,62	108,09	108,1	0,0	0,0
<b>Média</b>	<b>24,10</b>	<b>123,72</b>	<b>103,37</b>	<b>103,4</b>	<b>0,0</b>	<b>16,4</b>

No quadro 1 observam-se os dados do balanço hídrico, onde se pode inferir que as temperaturas mais elevadas estão situadas nos meses de setembro a dezembro, considerado o período mais quente do ano para a área. Os maiores níveis de precipitação estão situados nos meses de outubro a janeiro, onde se destaca dezembro como o mais

*Assesspith*

chuvoso na área. Os meses de maiores volumes de perda de água, seja por evapotranspiração potencial ou real, são os meses de outubro a dezembro. O déficit hídrico concentra-se nos meses de abril a agosto, enquanto o excedente está situado, principalmente, nos meses de dezembro a fevereiro.

#### d) Níveis de Ruído e Vibração

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) determinaram os níveis de ruído e vibração transmitida ao corpo inteiro do operador utilizando um dosímetro e um acelerômetro triaxial. As velocidades de trabalho utilizadas foram de 4,0; 5,0; e 7,0 km.h<sup>-1</sup> e os resultados obtidos para os níveis de ruído foram 98,2 dB (A) para a velocidade de 4,0 km.h<sup>-1</sup>, 98,1 dB(A) para 5,0 km.h<sup>-1</sup> e 97,4 dB(A) para 7,0 km.h<sup>-1</sup>; na análise da vibração os resultados encontrados foram 0,58 (4,0 km.h<sup>-1</sup>); 0,60 (5,0 km.h<sup>-1</sup>); e 0,60 (7,0 km.h<sup>-1</sup>) m.s<sup>-2</sup> (Santos et al. 2014).

Os autores concluíram que os níveis de ruído encontrados foram superiores ao estabelecido pela norma NR-15 de 85 dB(A) para uma jornada de trabalho de 8 horas por dia, sendo que o aumento da velocidade culminou na redução dos níveis de ruído (Santos et al. 2014). A vibração do trator-pulverizador obteve valores acima dos definidos pelos

limites da Diretiva europeia de  $0,5 \text{ m.s}^{-2}$  em todas as velocidades avaliadas, também sendo influenciada pela velocidade de deslocamento do conjunto mecanizado (Santos et al. 2014).

Cunha et al. (2009) realizaram as avaliações de ruído com medidor de pressão sonora (decibelímetro) no posto de operação da máquina e as avaliações de vibração foram realizadas no assento do trator, utilizando-se sistema de aquisição automática de dados, com três acelerômetros, nos sentidos vertical e horizontal. Cunha et al. (2009) concluíram que as operações de aração e gradagem apresentaram níveis de ruído acima do limite de 85 dB(A), para 8 horas de exposição diária, estabelecido pela NR-15.

Dessa forma, faz-se o uso de dispositivos de proteção auricular durante a execução das atividades agrícolas 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).

#### e) Cavidades

Durante o estudo na área, não foram identificadas a presença de cavidades na Fazenda Tangará, 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.



## 6.2.2. Meio Biótico

### a) Flora

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, cobrindo mais de 2 milhões de km<sup>2</sup>, e parcialmente ou totalmente presente em 11 estados brasileiros e o Distrito Federal. Em sua vasta extensão territorial, o Cerrado brasileiro é formado por ampla diversidade de fitofisionomias (aproximadamente 25 tipos de vegetação), distribuídas em formações campestres, savânicas e florestais (Ribeiro e Walter, 2008; Farinha et al., 2019; Trigueiro et al., 2020).

Em formações savânicas, o cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença dos estratos arbóreo e arbustivo-herbáceo definidos, com as árvores distribuídas aleatoriamente sobre o terreno em diferentes densidades, sem que se forme um dossel contínuo (Ribeiro e Walter, 2008).

Devido à complexidade dos fatores condicionantes, originam-se subdivisões fisionômicas distintas do Cerrado sentido restrito, sendo as principais: o Cerrado Denso, o Cerrado Típico e o Cerrado Ralo, além do Cerrado Rupestre. As três primeiras refletem variações na forma dos agrupamentos e espaçamento entre os indivíduos lenhosos, seguindo um gradiente de densidade decrescente do Cerrado Denso ao Cerrado Ralo. O Cerrado Rupestre diferencia-se dos três subtipos anteriores pelo substrato, tipicamente em solos rasos com presença de afloramentos de rocha, e por apresentar outras espécies características, adaptadas a esse ambiente (Ribeiro e Walter, 2008).

De acordo com Ribeiro e Walter (2008), o Cerrado Denso é um subtipo de vegetação do cerrado sentido restrito predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média do estrato arbóreo de 5 a 8 metros. Ocorre principalmente nos Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo e nos Cambissolos, entre outros. O Cerrado Típico é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustivo, com cobertura arbórea de 20% a 50% e altura média de 3 a 6 metros. O Cerrado Ralo é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea de 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito. O estrato arbustivo-herbáceo é mais destacado que nos subtipos anteriores (Ribeiro e Walter, 2008).



O Campo Sujo é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito (Ribeiro e Walter, 2008).

A fisionomia é encontrada em solos rasos como os Litólicos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos, eventualmente com pequenos afloramentos rochosos de pouca extensão (sem caracterizar um "Campo Rupestre"), ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade (álíco ou distrófico) como os Latossolos de textura média, e as Areias Quartzosas (Ribeiro e Walter, 2008).

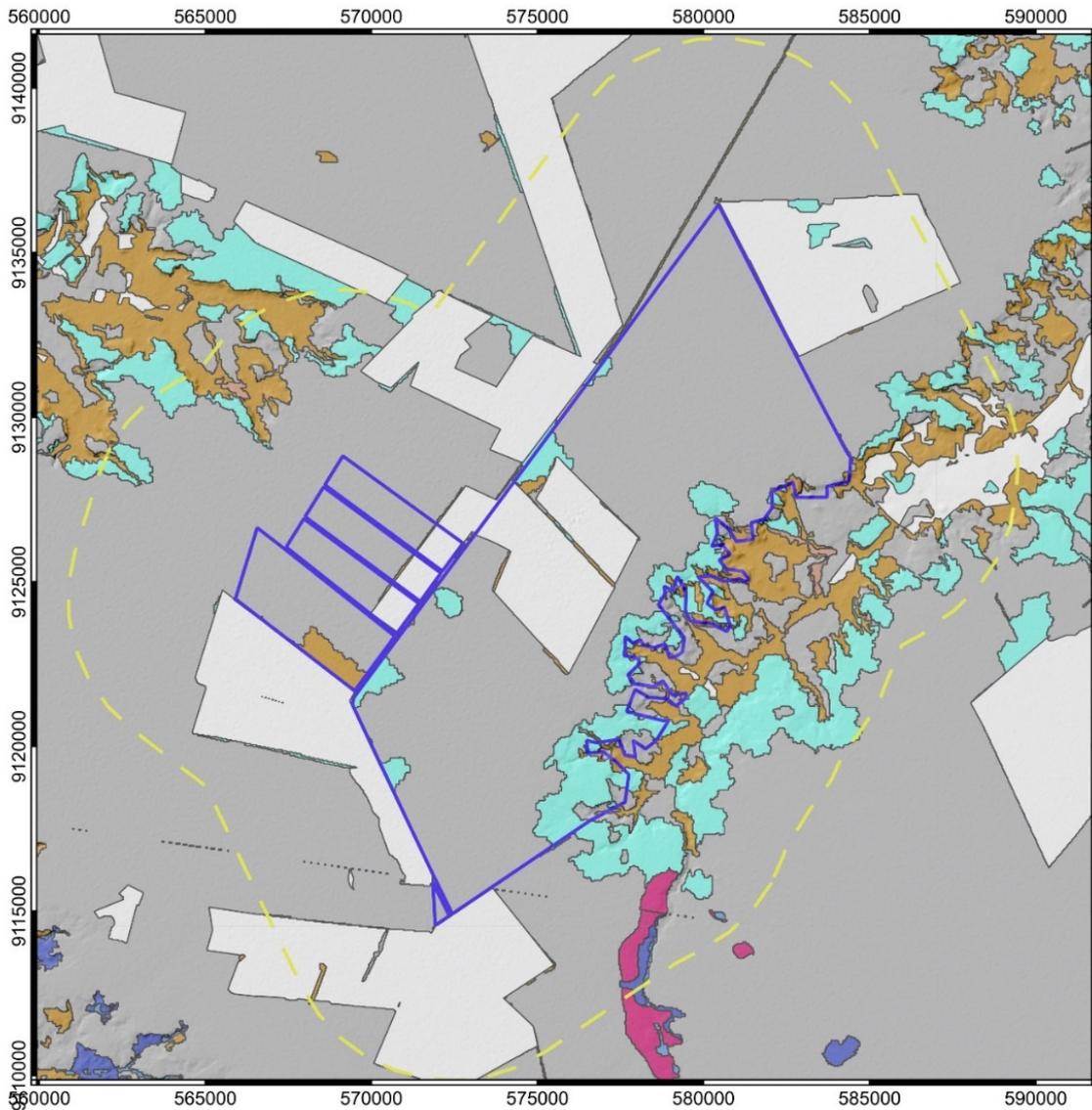
O imóvel pertence ao **bioma cerrado**, sendo considerada como tipologia cerrado a fitofisionomia de **Savana**, com presença de vegetação nativa (Figura 39). A área proposta de supressão vegetal para uso alternativo do solo (cultivo de culturas anuais de sequeiro) encontra-se predominantemente numa subdivisão do Cerrado sentido restrito, sendo o Cerrado Ralo (cerrado típico em parte da reserva legal). A figura 40 apresenta tipologia vegetal e a figura 41 as fitofisionomias na Fazenda Tangará da Serra e Outras.



Figura 39. Vegetação nativa na Fazenda Tangará.

A área não está sujeita à Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, pois não apresenta vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

*Assis Spithi*  
57



## Fazenda Tangará da Serra e Outras

### LEGENDA

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio de 5km)
- Campo Sujo
- Cerrado Denso
- Cerrado Ralo
- Cerrado Típico
- Formação Florestal
- Mata de Galeria
- Savana-Estépica Arborizada

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

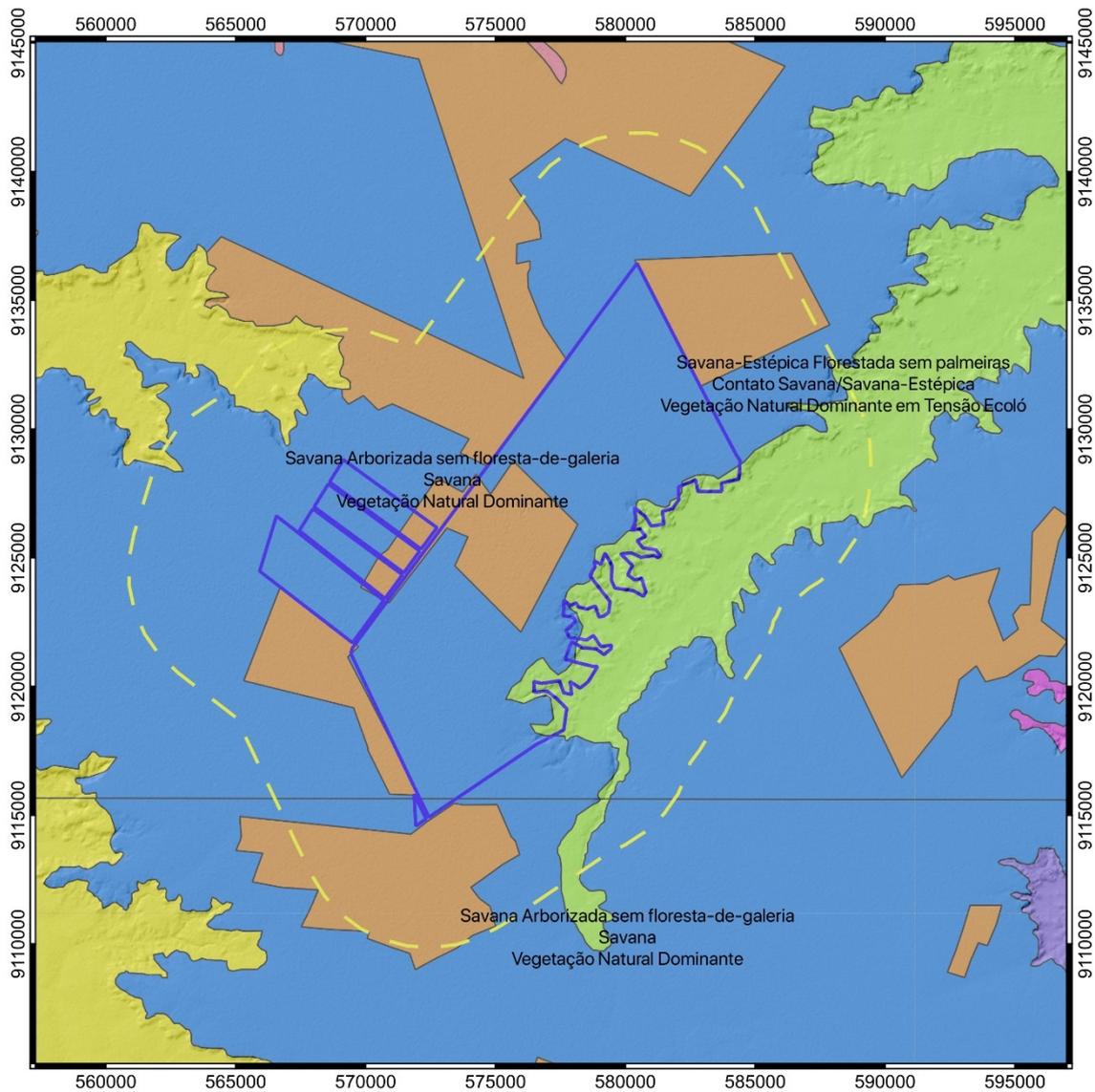


Sistema de Referencia de Coordenadas  
Datum Sirgas 2000 - 23S - UTM



Figura 40. Tipologia vegetal nas Fazendas Tangará da Serra e Outras.

*Assesspitt*



**Fazenda Tangará da Serra e Outras**

**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha)
- Área de influência direta (Raio de 5km)
- 1Saf - Savana Arborizada com floresta-de-galeria
- 1Sas - Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
- 1Sd - Savana Florestada
- 2Fs - Floresta Estacional Semidecidual Submontana
- 2Sas - Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
- 2Tds - Savana-Estépica Florestada sem palmeiras
- 3Acc - Agricultura com Culturas Cíclicas



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



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

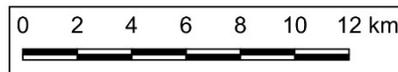


Figura 41. Fitofisionomias nas Fazendas Tangará da Serra e Outras.

*Maná*

Foi realizado inventário florestal (que será acostado ao Sistema Nacional de Controle dos Produtos Florestais – SINAFLOR juntamente com a planilha contendo a descrição de todos os indivíduos levantados nas parcelas com identificação da espécie e dados de diâmetro, altura, área basal e volume; e demais documentos pertinentes para autorização de supressão vegetal visando o uso alternativo do solo) com base em amostragem aleatória visando caracterizar a área da Fazenda Tangará da Serra e Outras obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 20 parcelas de 20 x 20 m (400 m<sup>2</sup>).

A escolha do processo de amostragem e os métodos aplicados foram realizados visando atender um limite de erro de no máximo 20% para a variável resposta volume. O nível de probabilidade mínimo foi de 90%. A intensidade amostral satisfaz o erro requerido de 20%, para um nível de significância de 10%. Portanto, não foi necessário amostrar mais parcelas.

A tabela 1 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, mas principalmente para alimentar a caldeira do silo para fins de secagem dos grãos.

Considerando a fitofisionomia da área de supressão de Cerrado ser Savana Arborizada (Cerrado Ralo), o volume para reposição pode ser de 23,9786 m<sup>3</sup>/ha de acordo com o resultado do presente inventário florestal (IF) ou de acordo com o valor de referência do Snif (2020) de 20,12 m<sup>3</sup>/ha.

As espécies inventariadas no presente trabalho não constam na lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (Anexo 1 – Portaria 443/2014) (MMA, 2014; Brasil, 2020).

A tabela 2 apresenta a lista de espécies ameaçadas da flora que ocorrem no bioma cerrado. As espécies são exclusivas do Brasil, com exceção *Zeyheria tuberculosa*, *Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*; e não há informação disponível sobre *Strophopappus bicolor* e *Discocactus catingicola* (MMA, 2020). Todas estão presentes em Áreas Protegidas, com exceção de *Anemopaegma mirabile*.



Tabela 1. Lista de espécies com identificação botânica em nível de famílias e espécies (nome científico e popular) e volume lenhoso por espécie por hectare de espécies identificadas a partir do inventário florestal realizado no empreendimento Fazenda Tangará da Serra e Outras.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Volume/hectare (m <sup>3</sup> )	Status de conservação
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-de-terra-folha-pequena	12,3808	LC
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i>	Cachamorra	4,1463	LC
Melastomataceae	<i>Mouriri pusa</i>	Puçá	1,7145	LC
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequi	1,1625	EN; LC
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba	0,7870	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-de-terra-folha-larga	0,6519	LC
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Folha-larga	0,6136	LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici	0,5258	LC
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Faveira-de-bolota	0,4946	LC
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ciliata</i>	Pau-pombo	0,3325	LC
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta	0,2486	LC
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso	0,2168	LC
Indeterminada	<i>Indeterminada</i>	Vinhático-do-campo	0,1752	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Qualhadeira	0,1694	LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Barbatimão	0,1187	LC
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	Araticum	0,0882	LC
Lythraceae	<i>Lafoensia replicata</i>	Mangabeira	0,0818	VU; LC
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i>	Pau-de-leite	0,0701	LC
Total			23,9786	

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

*Assis Spith*

Tabela 2. Lista de espécies ameaçadas da flora que ocorrem no bioma cerrado, com ocorrência no Piauí.

Família	Espécie	Nome Comum	Sigla Categoria de Ameaça
Amaryllidaceae	<i>Griffinia gardneriana</i>	-	EN
Asteraceae	<i>Strophopappus bicolor</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma mirabile</i>	-	CR
Bignoniaceae	<i>Fridericia crassa</i>	-	VU
Bignoniaceae	<i>Handroanthus spongiosus</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê branco; buxo de boi; culhões de bode	VU
Cactaceae	<i>Discocactus catingicola</i>	-	VU
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bezerrae</i>	muçarenga; pirunga	EN
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i>	-	CR
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grapia; Amarelão; Garapa; cumaru cetim; mitaroá	VU
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	-	VU
Rutaceae	<i>Pilocarpus trachylophus</i>	catiguá; jaborandi	EN
Sapotaceae	<i>Pouteria furcata</i>	goiaba-leiteira; tuturuba	EN

CR: criticamente em perigo; EN: em perigo; VU: vulnerável. Fonte: MMA (2020).

*Ally Spith*

### *Caracterização ambiental das espécies*

A partir do capítulo III “Fitofisionomias do bioma cerrado” de Ribeiro e Walter (1998) do livro “Cerrado: ambiente e flora”, as espécies identificadas no empreendimento Tangará da Serra e Outras foram registradas e classificadas sendo típicas de quatro (4) fitofisionomias distintas, são elas Formações Savânicas de Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, Formação Florestal de Matas de Galerias e Formação Campestre de Campo Sujo.

O empreendimento se localiza em uma área de vegetação considerada formação savânica, sendo assim já era esperado que a maioria das espécies identificadas fossem típicas dessa fitofisionomia. As espécies classificadas para Cerrado Sentido Restrito de acordo com Ribeiro e Walter (1998) foram *Annona crassiflora* (araticum-do-cerrado); *Caryocar coriaceum* (pequi); *Connarus suberosus* (brinco-de-veado); *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Hirtella ciliata* (pau-pombo); *Pouteria ramiflora* (maçaranduba); *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena); *Machaerium acutifolium* (jacarandá-do-campo); *Plathymenia reticulata* (candeia); e *Salvertia convallariodora* (folha-larga). Enquanto para Cerradão foram identificadas duas, *Pterodon emarginatus* (sucupira) e *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga).

Para Matas de Galerias, Ribeiro e Walter (1998) registraram a espécie *Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano) e o gênero *Aspidosperma* sendo a espécie no empreendimento identificada como *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu). Enquanto para Campo Sujo foi registrada o gênero *Syagrus* sendo a espécie *Syagrus botryophora* (pati) identificada no empreendimento Tangará da Serra e Outras.

Outras seis (6) espécies identificadas no empreendimento não foram apresentadas por Ribeiro e Walter (1998), sendo utilizado dados do site Reflora para identificar suas fitofisionomias típicas. A partir disso, foi identificado que a maioria (4) também são típicas de Formação Savânica do Cerrado Sentido Restrito, sendo elas *Sapium glandulosum* (pau-de-leite); *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão); *Tachigali vulgaris* (cachamorra); e *Psidium myrsinites* (araçá-bravo). Enquanto *Lafoensia replicata* (mangabeira) é típica de fitofisionomia de Formação Florestal de Mata de Galeria, além de não ser descrita para a região do presente estudo de acordo com o Reflora mas possuir registros com ampla distribuição para todo o bioma do Cerrado entre outros biomas, assim como *Parkia multijuga* (faveira-de-bolota) típica da região Amazônica.

  
63

### *Espécies de interesse para a conservação*

Das 18 espécies identificadas para o empreendimento Tangará, sete (7) são de interesse para a conservação, sendo quatro (4) endêmicas com ocorrência no Cerrado, duas (2) não descritas para a região, uma (1) em perigo, uma (1) vulnerável e duas (2) que se encaixam em mais de uma categoria. Outras onze (11) espécies identificadas por meio de dados bibliográficos (Tabela 3) de ocorrência na região do Cerrado e com possível ocorrência no empreendimento e/ou região do entorno, sendo elas ameaçadas e/ou 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), Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) e Flora Funga do Brasil (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 Tangará da Serra e Outras com ocorrência no Cerrado são: *Caryocar coriaceum* (pequi); *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão); *Lafoensia replicata* (mangabeira) e *Mouriri pusa* (puça), onde o pequi-branco apresenta o status de conservação como em perigo e a mangabeira como vulnerável de acordo com a IUCN, enquanto não apareceram listadas no MMA e CNCFlora. Enquanto as demais apresentaram seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN, sem apresentar dados no MMA e CNCFlora.

Outra informação importante é que de acordo com CNCFlora (2012), *Lafoensia replicata* é uma planta arbustiva ou arbórea e as coletas botânicas disponíveis indicam uma ampla distribuição por quatro biomas brasileiros, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal. No entanto, a espécie já foi considerada "Vulnerável" (VU) pela Lista de Espécies Ameaçadas da IUCN e endêmica do Pará, o que não confere com os dados disponíveis. Desse modo, existe incerteza quanto a real distribuição da espécie, sendo categorizada como "Deficiente de dados" (DD).

Para espécies não descritas para região do presente estudo, foram identificadas *Hirtella ciliata* (pau-pombo) e *Vochysia tucanorum* (qualhadeira), onde pau-pombo, apresenta seu status como pouco preocupante de acordo com a IUCN e em perigo para o estado do Espírito Santo de acordo com a CNCFlora. Enquanto qualhadeira apresenta seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com ambas classificações.

Tabela 3. Espécies identificadas por meio de dados bibliográficos.

Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum-do-cerrado	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu, orelha-de-onça	LC
Arecaceae	<i>Syagrus botryophora</i>	Pati	NT
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i>	Bolsa-de-pastor	LC
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Brinco-de-veado	LC
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-de-leite	LC
Fabaceae	<i>Andira humilis</i>	Mata-barata	LC
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	LC
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-cerrado	LC
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Tamboril	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	LC
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá-do-campo	LC
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	Braúna	VU
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Candeia	LC
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	LC
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i>	Xixá	LC
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-rosa	VU
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Aderno	LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	LC
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i>	Araçá-bravo	LC
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	Tapicuru	LC
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Gomeira	LC

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; VU: vulnerável.

*Alves Spith*

Para as espécies identificadas por meio de dados bibliográficos (fontes secundárias) com ocorrência no Cerrado endêmicas são *Connarus suberosus* (brinco-de-veado); *Zeyheria montana* (bolsa-de-pastor); *Andira humilis* (mata-barata); *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado); *Enterolobium gummiferum* (tamboril); *Melanoxylon brauna* (braúna); *Sterculia striata* (xixá); *Emmotum nitens* (aderno); *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Callisthene major* (tapicuru); e *Vochysia thyrsoidea* (gomeira), onde apenas braúna apresenta seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e a CNCFlora, enquanto todas as outras apresentam seu status como pouco preocupante.

Já a espécie *Cedrela odorata* (cedro-rosa) foi a única espécie não endêmica que apresenta seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e CNCFlora. *Syagrus botryophora* (pati) é uma espécie não descrita para a região na literatura, porém encontrada em outros levantamentos de inventários florestais na região, e apresenta seu status de conservação como quase ameaçada pela IUCN e vulnerável para o estado do Espírito Santo de acordo com a CNCFlora. *Aspidosperma macrocarpon* é uma espécie com larga distribuição em todo o território brasileiro, sem informações de ameaça (CNCFlora, 2012).

A figura 42 apresenta 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: *Qualea parviflora* (Pau-terra-folha-pequena), *Tachigali vulgaris* (cachamorra) e *Mouriri pusa* (Puçá). A densidade foi de 280 árvores por hectare e a área basal de 3,6888 m<sup>2</sup>/ha.

A figura 43 apresenta o gráfico de acumulação de espécies. Foi utilizado o método *Bootstrap* para estimar o número total extrapolado de espécies na área, com 1000 permutações. O sombreamento em volta da linha representa o intervalo de confiança de 95% a partir do desvio-padrão.

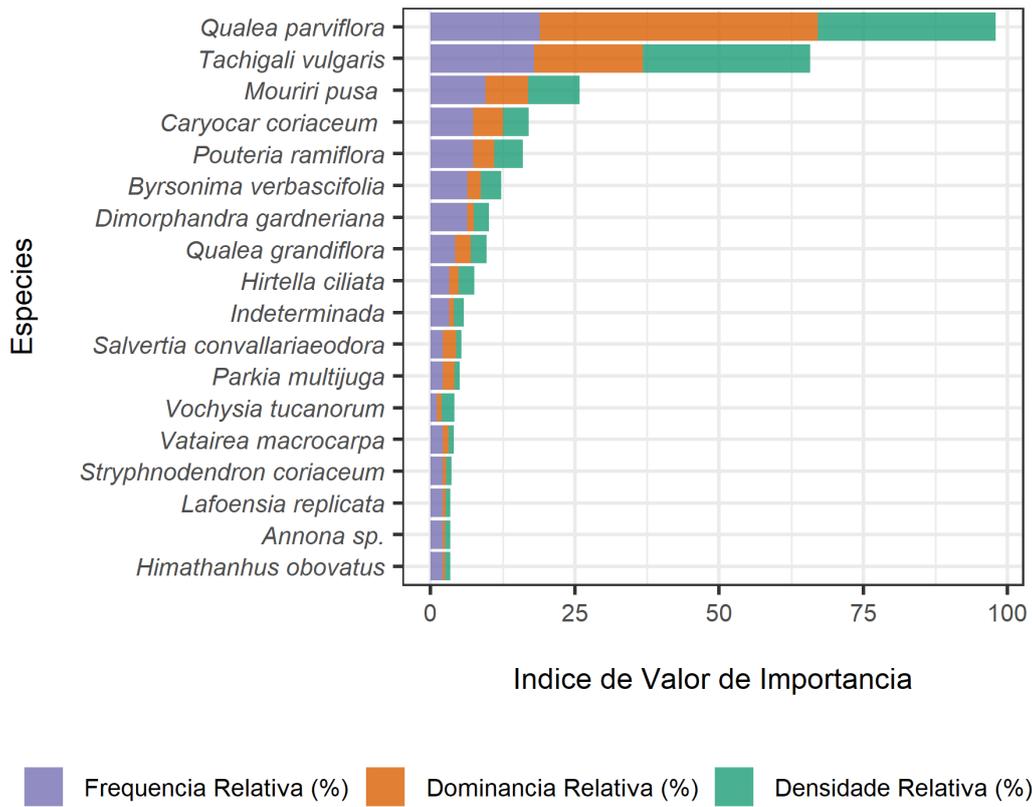


Figura 42. Índice de valor de importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa).

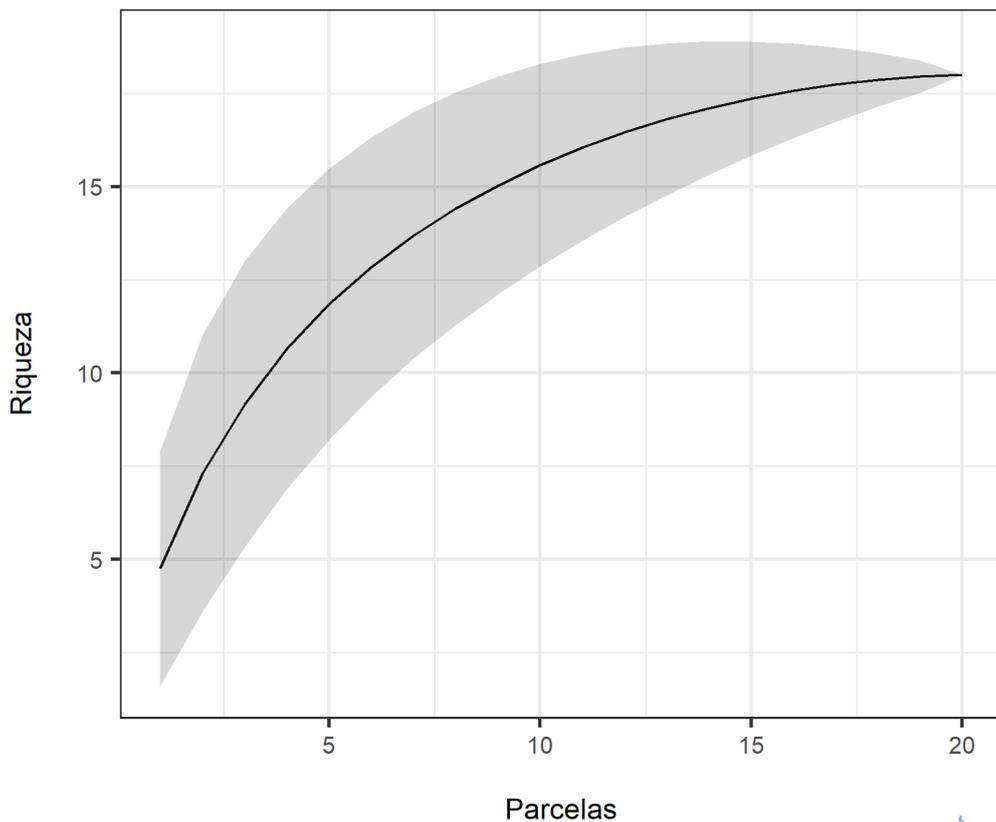


Figura 43. Curva de acumulação de espécies.

*Alves Spith*

### *Uso e valor econômico das espécies*

Para identificação de espécies com uso e valor econômico, foi utilizado o livro “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial *Plantas para o Futuro: Região Nordeste*” do Ministério do Meio Ambiente de 2018, as plataformas digitais do CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora) e Árvores do Bioma Cerrado.

Das 18 espécies identificadas no empreendimento Tangará da Serra e Outras, foram encontrados registros de uso e valor econômico para quatorze (14) espécies. Dessas espécies identificadas, seis (6) estão registradas no livro do MMA 2018, que são *Annona crassiflora* (araticum-do-cerrado); *Caryocar coriaceum* (pequi); *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); e *Syagrus botryophora* (pati), de uso alimentício, medicinal e/ou ornamental.

A maioria delas (4) foram identificadas para uso prioritário alimentício, que são araticum-do-cerrado e jatobá-do-cerrado, onde é utilizado a polpa do fruto para produção de doces, farinha, pães etc.; o pequi, que pode ser consumido desde o fruto *in natura* até mesmo após processo de extração de óleo do fruto e/ou caroço, sendo o fruto a parte mais utilizada dessa espécie, assim como o murici.

A espécie fava-d’anta possui seu uso prioritário na medicina popular (uso medicinal), sendo a casca, entrecasca e o fruto as principais partes utilizadas para esse fim pois possuem potencial terapêutico. Enquanto a pati apresenta uso prioritário ornamental, sendo uma palmeira com potencial paisagístico.

As espécies identificadas por meio das plataformas digitais CNCFlora e Árvores do Bioma Cerrado foram, *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena); *Plathymenia reticulata* (candeia); *Sapium glandulosum* (pau-de-leite); *Parkia multijuga* (faveira-de-bolota); *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga); e *Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano). Todas elas, com exceção da faveira-de-bolota, tendo sua madeira empregada em construção sendo essas mais complexas como o caso da pau-de-terra-folha-larga em móveis rústicos e habitações provisórias no meio rural, a confecções mais simples como pau-de-leite, utilizada em caixotes e engradados. A faveira-de-bolota é utilizada majoritariamente em paisagismo, principalmente arborização urbana, enquanto candeia é utilizada em projetos de reflorestamento.



As duas espécies do gênero *Qualea* também possuem uso medicinal, sendo utilizadas como remédios caseiros contra patologias cutâneas e aftas, até mesmo para úlceras gástricas e faringite.

A espécie *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão), muito comum no bioma Cerrado possui seu principal uso na forma medicinal e acordo com Lima et al. (2016), sendo utilizada no tratamento de algumas patologias como gonorreia, leucorreia, diarreia, úlceras, hemorragias vaginais, impinges, assim como, pode ser usada como agente anti-inflamatório, cicatrizante, adstringente, hemostático, antisséptico e anti-hipertensivo na medicina popular.

Já a espécie *Pterodon emarginatus* (sucupira), de acordo com estudos de Carvalho (2010), devido a dureza de sua madeira, é utilizada em obras de construções pesadas como pontes e vigas etc., e sua fruto e sementes são utilizados na medicina popular contra inflamação na garganta e até mesmo ação profilática contra infecção causada pelo *Schistosoma mansoni*. Esta espécie também é recomendada para uso de recuperação de áreas degradadas.

#### *Justificativa técnica e locacional para supressão de pequi*

Ao implantar novos empreendimentos agropecuários, frequentemente necessita-se suprimir a vegetação visando o uso alternativo do solo para agricultura e pecuária. Considerando as dificuldades em se manter algumas espécies importantes em campo aberto observando vários aspectos (técnicos e locacionais), a legislação estadual do Piauí acrescentou mais 10% de reserva legal em área de cerrado (alterando a Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000), ficando garantida uma área mínima de 30% (Lei Ordinária Nº 5.699 de 26/11/2007). Assim, contribuindo para uma área significativa visando a preservação da flora e da fauna.

A Lei federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, denominada novo código florestal determinou que todo imóvel rural em área de cerrado deve ter 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. No entanto, o estado do Piauí já considerava 30% para atender as peculiaridades do bioma cerrado em seu território. Com isso, considerando a Portaria nº 32 de 23 de janeiro de 2019 do Ministério do Meio Ambiente, que proíbe o corte do pequi (*Caryocar* spp.) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia (exceto no caso de exemplares plantados), a legislação do Piauí contribui para mitigação dos impactos da supressão de vegetação, pois mantém os exemplares botânicos de interesse



em um contexto mais rico em termos de biodiversidade e não simplesmente dispersos no campo.

O Parágrafo único da Portaria nº 32 de 23 de janeiro de 2019 do Ministério do Meio Ambiente afirma que nos casos em que o órgão licenciador atestar a inexistência de alternativa técnica e locacional para a implantação de empreendimento que acarrete o corte de que trata a Portaria, a supressão poderá ser autorizada mediante adoção de medidas mitigadoras e compensatórias que assegurem a conservação da espécie a serem definidas pelo referido órgão licenciador.



Considerando-se a natureza do empreendimento agrícola, que necessita da supressão para implantação de culturas anuais de sequeiro que utiliza plantio e colheita mecanizada (além de preparo da terra e tratos culturais), solicita-se a autorização para supressão ao órgão licenciador SEMAR considerando inexistência de alternativa técnica e locacional.

O inventário florestal realizado estimou a quantidade de árvore total de pequiheiro com base na amostragem realizada. A quantidade real de árvores pode ser maior ou menor da estimada, ponderando a partir da probabilidade adotada e do erro de amostragem, dentre outros parâmetros estatísticos, podendo ser inclusive uma aparição pontual.



*Assesspith*

## b) Fauna

Os animais apresentados a seguir foram registrados por meio de fotografias em seu ambiente natural, armadilhas pitfall e por 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 armadilhas pitfall são utilizadas como forma de captura passiva de fauna, geralmente focadas em artrópodes terrestres e pequenos vertebrados como répteis e pequenos mamíferos. São utilizados recipientes plásticos enterrados até que a borda fique no nível do solo, fazendo com que os animais sejam capturados devido à queda.

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.

As espécies localizadas por meio de registros fotográficos e armadilhas de câmeras trap *in loco* são apresentadas na Tabela 4 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) 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 do Cerrado considerando o município de Uruçuí no Estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil. Para tal, tomou-se como base dados secundários.

Das 37 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 5), duas apresentaram seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN onde a *Rhea americana* (Ema) e *Lycalopex vetulus* (Raposa-do-campo) são classificadas como pouco preocupante e vulnerável, respectivamente, de acordo com a MMA. Assim como *Puma concolor* (Onça-parda) e *Tayassu pecari* (Queixada) apresentam status de

conservação como vulnerável pela MMA. Enquanto todas as outras apresentando status pouco preocupante ou com dados deficientes.

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Boqueirão, localizada no município de Canavieira, e da Estação Ecológica do Uruçuí-Una, de Baixa Grande do Ribeiro, 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” realizado pelo Dr. Rogério Nora Lima, por esse motivo para esta parte do estudo somente uma das espécies não pertence ao grupo da mastofauna.

Optou-se por utilizar espécies (Tabela 5) 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 14 espécies selecionadas para serem utilizadas, 5 não apresentam status de conservação como ameaçada de extinção, que são *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), *Pteronotus parnelli* (Morcego-insetívoro), *Artibeus jamaicensis* (Morcego-das-frutas-menor), *Artibeus planirostris* (Morcego) e *Callithrix jacchus* (Sagui-de-tufo-branco). Sendo *Cerdocyon thous* e *Callithrix jacchus* escolhidas pois apresentam risco epidemiológico, uma vez que podem ser vetores de variantes do vírus da raiva. Enquanto 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 5) com status de conservação como ameaçadas de extinção estarem em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural e em uma Estação Ecológica que são classificadas como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, estas possuem maior proteção contra sua extinção, porém se faz necessário que sejam monitoradas para que as populações existentes se mantenham.

Um dos animais flagrados pelas “câmeras-trap” foi a **Onça Parda**, também conhecida como *Puma concolor*. Essa espécie está inclusa na lista de animais em risco de extinção e é classificada como uma espécie vulnerável aos efeitos do desmatamento e destruição de seu habitat.



Tabela 4. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural, armadilhas pitfall e por câmeras trap no município de Sebastião Leal, na região do empreendimento Tangará.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Jacu-de-spix	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Gavião-quiriquiri	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	LC
Avifauna	Cuculiformes	Cuculiformes	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara acuticaudatus</i>	Aratinga-de-testa-azul	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	LC
Avifauna	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Neothraupis fasciata</i>	Cigarra-do-campo	NT; LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atricollis</i>	Bico-de-pimenta	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC

*Alves Spithi*

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	LC
Avifauna	Struthioniformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i>	Ema	NT; LC; Anexo II
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-caboclo	LC
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	LC
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	LC
Avifauna	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	LC
Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC
Herpetofauna	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa-preta	LC
Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon nattereri</i>	Cobra-nariguda	LC
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	NT; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	LC; VU; Anexo II
Mastofauna	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	LC
Mastofauna	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	DD; LC
Mastofauna	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	VU
Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca-graciosa	LC
Mastofauna	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	DD; LC
Mastofauna	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	LC

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; DD: dados deficientes. MMA - LC: pouco preocupante; VU: vulnerável. CITES - Anexo II: inclui espécies que não estão necessariamente em perigo de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado para evitar uma utilização incompatível com sua sobrevivência.

Tabela 5. Espécies da fauna local utilizadas no estudo identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Arara-azul-grande	VU; NT
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	LC
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT; VU; Anexo II
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 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	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	LC
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	LC; VU

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; EN: em perigo; CR: criticamente em perigo. MMA - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; EN: em perigo; CR: criticamente 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 II: inclui espécies que não estão necessariamente em perigo de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado para evitar uma utilização incompatível com sua sobrevivência. Anexo III: inclui espécies protegidas em pelo menos um país, que solicitou a assistência de outras partes da CITES para controlar seu comércio.

## Caracterização ecológica dos ambientes

### Ambiente arbóreo

O município de Uruçuí possui vegetação correspondente ao bioma do Cerrado nordestino, sendo abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas muitas aves, répteis e mamíferos.

Para o ambiente arbóreo, chamado de Cerradão 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 de Tangará. 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 *Herpetotheres cachinnans* (acauã); *Thectocercus acuticaudatus* (aratinga-de-testa-azul); *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Eupsittula aurea* (periquito-rei); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Guira guira* (anu-branco); *Patagioenas picazuro* (asa-branca); *Saltatricula atricollis* (batuqueira); *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo); *Caracara plancus* (carcará); *Neothraupis fasciata* (cigarra-do-campo); *Falco femoralis* (falcão-de-coleira); *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo); *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó); *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-de-rabo-branco); *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo); *Phacellodomus rufifrons* (joão-de-pau); *Cariama cristata* (seriema); *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); e *Ammodramus humeralis* (tico-tico-rei).

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Herpetotheres cachinnans* (acauã); *Thectocercus acuticaudatus* (aratinga-de-testa-azul); *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Eupsittula aurea* (periquito-rei) e *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho). Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em baixa altura nas árvores ou entre moitas mais próximo ao solo, como *Patagioenas picazuro* (asa-branca); *Saltatricula atricollis* (batuqueira); *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo); *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo); *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-de-rabo-branco); *Cariama cristata* (seriema); e *Mimus saturninus* (Sabiá-do-campo). Enquanto as demais, optam por nidificarem em locais mais altos ou no topo de árvores. Dessas espécies citadas, apenas o falcão-de-coleira não constrói seus

*Alessandra*

ninhos, mas sim ocupa aqueles feitos por outras aves e se encontram vazios, porém o carcará também pode optar por ocupar outros ninhos vazios.

O pica-pau-de-topete-vermelho utiliza os troncos das árvores para encontrar seu alimento arrancando as cascas a procura de larvas e insetos, também podendo se alimentar de frutas. Outras espécies de aves também utilizam frutos e sementes como recursos alimentares, sendo consideradas frugívoras e granívoras, como é o caso da asa-branca.

Aves como os rapinantes, possuem hábitos alimentares considerados carnívoros, muitas vezes utilizando árvores como uma forma de visualizar melhor a presa das alturas, como é o caso do gavião-de-rabo-branco (Figura 44). Foi registrado por meio de fotografia um indivíduo dessa espécie que apresenta melanismo, ou seja, uma mutação genética que faz com que a coloração das penas do indivíduo seja em sua maioria pretas, em aves são chamados de “morfo escuro” (Figura 45).



Figura 44. Espécie *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-de-rabo-branco) com coloração padrão registrada por meio de fotografia.

*Alves Spitti*



Figura 45. Espécie *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-de-rabo-branco) melânico, conhecido como morfo escuro, registrada por meio de fotografia.

Há também, entre essas espécies registradas por dados primários, aquelas que possuem uma alimentação chamada de onívora, onde o animal consegue consumir desde frutos e sementes até répteis e pequenos mamíferos, como é o caso da gralha-do-campo.

Todas as aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, sendo o gavião-quiriquiri (Figura 46) raramente visto em áreas urbanas.



Figura 47. Espécie *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri) registrada por meio de fotografia.

## Ambiente de Campos Limpos

Para ambiente de campos limpos, com vegetação baixa, foram registradas por meio fotográfico espécies da avifauna, herpetofauna e mastofauna, sendo pegadas e indivíduos.

As aves registradas para esse ambiente foram quatro, que são *Rhea americana* (ema); *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira); *Vanellus chilensis* (quero-quero); e *Penelope jacquacu* (jacu-de-spix). Todas as citadas nidificam no solo.

As fêmeas da ema nidificam em grupo, cada uma coloca entorno de cinco ovos em cada ninho e os filhotes nascem todos no mesmo dia, com algumas horas de diferença. Quando filhotes, se alimentam de insetos, e na fase adulta são considerados onívoros, uma vez que se alimentam desde folhas até carniça.

As corujas-buraqueiras, 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.

O quero-quero nidifica em cavidades no solo, sendo visto com frequência em campos e em áreas urbanas. Apesar de viverem afastados de fontes d'água, sua alimentação consiste em invertebrados aquáticos e pequenos peixes que vivem na lama. Foram registrados indivíduos em formato fotográfico com filhotes (Figura 48).



Figura 48. Espécie *Vanellus chilensis* (quero-quero) registrada por meio de fotografia.

*Alves Spith*

A espécie jacu-de-spix, nidifica no solo entre folhiços (folhas secas). Possui uma alimentação considerada frugívora sendo considerado um importante dispersor de sementes. Essa espécie foi registrada a partir de uma armadilha de câmera trap.

As espécies de aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com o registrado pela IUCN e pelo MMA, com exceção da *Rhea americana* (ema) (Figura 49) que é registrada com status de quase ameaçada de acordo com a IUCN.



Figura 49. Espécie *Rhea americana* (ema) registrada por meio de fotografia.

As espécies *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) (Figura 50) e *Penelope jacquacu* (jacu-de-spix) (Figura 51) apesar de serem avistadas na área do empreendimento são classificadas como não descritas para a região do presente estudo de acordo com a IUCN.

*Alessandra*



Figura 50. Espécie *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) registrada por meio de fotografia.



Figura 51. Espécie *Penelope jacquacu* (jacu-de-spix) registrada por meio de câmera trap.

Para herpetofauna, foram registradas duas espécies, que são elas *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) (Figura 52), capturada por uma armadilha pitfall, e *Xenodon nattereri* (cobra-nariguda) (Figura 53), que possuem seu status de conservação registrado como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.

*Assis Spitti*

A lagartixa-preta é predominantemente encontrada nos biomas da Caatinga e Cerrado, é terrestre, mas também pode ser encontrada em troncos de árvores. Possui hábito generalista visto que também consegue se manter em áreas antropogênicas.

A cobra-nariguda é um animal diurno e fossorial, sendo mais ativo em estações chuvosas e possui hábito alimentar carnívoro, se alimentando de ovos de lagartos até indivíduos adultos. Apesar da serpente *X. nattereri* possuir seu status como pouco preocupante, esta é uma espécie endêmica da região do Cerrado fazendo-se necessária maior atenção para sua conservação, uma vez que não é encontrada em outros biomas, e sofre ameaças devido à grande expansão agrícola no Brasil.



Figura 52. Espécie *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) registrada por meio de fotografia.



Figura 53. Espécie *Xenodon nattereri* (cobra-nariguda) registrada por meio de fotografia.

Já para mastofauna, foram registradas espécies por meio de registros fotográficos de indivíduos, pegadas, de câmera trap e armadilha pitfall. A espécie *Gracilinanus agilis* (cuíca-graciosa) foi registrada após ser retirada de uma armadilha pitfall (Figura 54). É uma espécie bem pequena de marsupial que não possui bolsa verdadeira, e é facilmente confundida com um roedor silvestre. Possui hábito noturno e arborícola, sendo um importante dispersor de sementes e é encontrado em todo Cerrado brasileiro. Possui seu status de conservação registrado como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.



Figura 54. Espécie *Gracilinanus agilis* (cuíca-graciosa) registrada por meio de fotografia.

Foram distribuídas três armadilhas de câmeras trap para registro da fauna que circula no empreendimento Tangará. A partir dessas, foram registradas quatro espécies distintas, sendo elas: *Dasyprocta azarae* (cutia); *Cavia aperea* (preá); *Conepatus semistriatus* (jaritataca); e *Puma concolor* (onça-parda).

A cutia (Figura 55) foi a espécie que mais apareceu nas armadilhas, sendo vista pelas três. É uma espécie de roedor frugívora, sendo um importante dispersor de sementes, que é bastante caçada em algumas localidades, fazendo com que a população de alguns locais corra risco de desaparecerem. Possui seu status de conservação registrado como dados deficientes de acordo com a IUCN e pouco preocupante pelo MMA. O preá (Figura 56) foi a segunda espécie que mais apareceu, sendo registrada por duas das armadilhas de câmera trap. Possui uma ampla distribuição, podendo ocorrer em áreas naturais e até em áreas antropizadas. Possui seu status de conservação registrado como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.

*André Spith*



Figura 55. Espécie *Dasyprocta azarae* (cutia) registrada por meio de armadilha de câmera trap.



Figura 56. Espécie *Cavia aperea* (preá) registrada por meio de armadilha de câmera trap.

Já as espécies *Conepatus semistriatus* (jaritataca) e *Puma concolor* (onça-parda) foram registradas apenas por uma das armadilhas. São consideradas carnívoras, se alimentando de insetos, lagartos e pássaros, como a jaritataca, e animais de porte médio a grande, como no caso da onça-parda. Ambas possuem seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN, porém *C. semistriatus* (Figura 57) possui

*Assesspitti*

status também como pouco preocupante pelo MMA enquanto *P. concolor* (Figura 58) apresenta seu status como vulnerável.



Figura 57. Espécie *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) registrada por meio de armadilha de câmera trap.



Figura 58. Espécie *Puma concolor* (onça-parda) registrada por meio de armadilha de câmera trap.

Apesar de terem sido registradas na região do presente estudo, as espécies de cutia, preá e jaritaca aparecem como não descritas para a região de acordo com a IUCN, porém a jaritaca é descrita de acordo com o estudo de “Avaliação do risco de extinção da

*Alves Spith*

Jaritataca *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785) no Brasil” de Cavalcanti et al (2013) do ICMBio.

Para registro de pegadas foram registradas duas possíveis espécies, sendo elas *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Tayassu pecari* (queixada). O veado-mateiro (Figura 59) é a maior espécie do gênero *Mazama* e possui sua alimentação predominantemente frugívora. *M. americana* tem a caça e a fragmentação de seu habitat como grandes ameaças principalmente à sua população. Possui seu status de conservação registrado como dados deficientes de acordo com a IUCN e pouco preocupante pelo MMA. Assim como o veado-mateiro, a queixada (Figura 60) também possui uma dieta frugívora apesar de também consumirem invertebrados e até mesmo peixes, ocasionalmente. São importantes dispersores de sementes. Possui seu status de conservação registrado como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, além de haver possibilidade de extinção na região do estudo de Tangará para *T. pecari* de acordo com a IUCN.



Figura 59. Espécie *Mazama americana* (veado-mateiro) registrada por meio de fotografia de pegada.

Alves Spith



Figura 60. Espécie *Tayassu pecari* (queixada) registrada por meio de fotografia de pegada.

Para registro fotográfico de indivíduos, foram registradas duas espécies, *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) e *Dasypus septemcinctus* (tatu-mirim). A raposa-do-campo (Figura 61) é uma espécie com alimentação onívora, que possui os cupins como base de sua dieta. É uma espécie endêmica do cerrado que sofre ameaças como a fragmentação de seu habitat, visto que é um dos biomas que mais sofrem atualmente, também havendo ocorrência de atropelamentos de muitos indivíduos. Possui seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN e vulnerável pelo MMA,

sendo assim a conservação dessa espécie deve ser mantida para que não ocorra sua extinção. O tatu-mirim (Figura 62) é uma espécie que aparenta se adaptar a perturbação humana, porém esta vem sofrendo com a caça local e de cães domésticos o que pode colocar em risco a prevalência da espécie.



Figura 61. Espécie *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) registrada por meio de fotografia.

*André Spitti*

Possui seu status de conservação registrado como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.



Figura 62. Espécie *Dasypus septemcinctus* (tatu-mirim) registrada por meio de fotografia.

As informações descritas para caracterização de fauna no presente tópico foram retiradas dos sites WikiAves (2022) e União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), 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 no empreendimento de Tangará por meio de dados primários (registros fotográficos), quatro (4) são de interesse para a conservação, sendo duas endêmicas do Cerrado e duas ameaçadas de extinção. Outras espécies (9) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's) próximas ao empreendimento. Todas as nove utilizadas 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.

As espécies identificadas por meio de dados primários endêmicas da região Nordeste são *Xenodon nattereri* (cobra-nariguda) e *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo). A espécie *X. nattereri* possui seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, enquanto a *L. vetulus* apresenta status como quase ameaçada pela IUCN e vulnerável pelo MMA.

*Assesspitti*

Já as espécies identificadas por meio de dados primários que possuem seu status de conservação como ameaçadas de extinção são *Puma concolor* (onça-parda) e *Tayassu pecari* (queixada), onde a onça-parda apresenta status de conservação como pouco preocupante pela IUCN e vulnerável pelo MMA, enquanto a queixada é registrada como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA.

Espécies que foram identificadas por dados secundários que apresentam possível ocorrência para região do empreendimento do presente estudo são *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande); *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará); *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), sendo uma espécie de ave e oito de mamíferos.

A espécie de ave identificada foi *A. hyacinthinus*, que possui seu status de conservação como vulnerável pela IUCN e quase ameaçada pelo MMA. Essa é uma das espécies que foi retirada da Lista Vermelha do Ministério do Meio Ambiente em sua última publicação, no ano de 2018, devido a grandes esforços de campanhas em comunidades locais para preservação dessa espécie diminuindo a quantidade de tráfico desses animais.

A espécie *C. brachyurus* (lobo-guará), que apresenta seu status de conservação como quase ameaçado (IUCN) e vulnerável (MMA) é uma das que vêm sofrendo com a pressão decorrente do desmatamento do seu habitat devido a ocupação humana e também convivência com animais domésticos, sendo exposta a doenças por exemplo, o que ocasionará um declínio da população desse animal, de acordo com de Paula et al. (2013) na “Avaliação do Estado de Conservação do Lobo-guará”.

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. A *Panthera onca* (onça-pintada), apresenta seu status de conservação como quase ameaçada pela IUCN e vulnerável pelo MMA.

Por fim, faz-se necessário que essas espécies aqui listadas recebam maior atenção para com o seu habitat devido a grandes chances destas espécies ameaçadas chegarem à extinção em decorrência da degradação do seu ambiente, assim como as endêmicas, visto que elas existem somente em regiões específicas do mundo.

### *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 evidentes as ameaçadas de extinção. São elas: *Tayassu pecari* (queixada), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Panthera onca* (onça-pintada) e *Puma concolor* (onça-parda), que sofrem com a caça ilegal.

Outras espécies de mamíferos também acabam sendo mortas como uma forma de afasta-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 *Penelope jacquacu* (jacu-de-spix), *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), *Herpetotheres cachinnans* (acuã), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Thectocercus acuticaudatus* (aratinga-de-testa-azul), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), *Eupsittula aurea* (periquito-rei), entre outras com ampla distribuição geográfica e com status de conservação pouco preocupante, também podem ser cinegéticas, sendo as mais visadas para fim de se usarem como animais domésticos ou caça para alimentação.

### *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, via dados secundários, duas espécies que ocorrem na região do estudo: *Callithrix jacchus* (Sagui-de-tufo-branco), vetor da variante AgVCN, e *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), vetor da variante AgV2.

### *Espécies migratórias*

Para análise de espécies de aves migratórias da região da Fazenda Tangará, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários). Foram identificadas 27 espécies de aves na região que, de acordo com Somenzari et al. (2018) sobre espécies de aves migratórias brasileiras, somente uma das identificadas foi considerada migratória, *Tyrannus melancholicus* (Suiriri), sendo essa parcialmente migratória.

De acordo com a IUCN, essa espécie de ave identificada como migratória é residente da região do presente estudo, apresentando distribuição em todo o território nacional ao longo do ano. No entanto, não foi possível elaborar mapa com as rotas migratórias específica para a espécie citada, assim como, no artigo de Somenzari et al. (2018) e no Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encanto (IBDF/FBCN, 2008) que não apresentam mapas com rotas migratórias para fins de ilustração.

Em resumo, conclui-se que se faz necessário o cuidado com a conservação da fauna local na região do empreendimento Tangará visto que há ocorrência de diversas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que dependem de um habitat específico para que sua existência possa se manter de forma natural e eficaz.

#### c) Ecossistemas Aquáticos

A propriedade não apresenta cursos d'água. Dessa maneira, dispensa-se a identificação das espécies animais e vegetais que ocorrem nesses ambientes.

#### d) Unidades de Conservação

Não existem Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais unidades de na área de influência do empreendimento, conforme mapa apresentado anteriormente na figura 26, em que se evidencia que o empreendimento não apresenta interferências nas UC's.

No entanto, foram utilizadas duas Unidades de Conservação como fonte de dados secundários para complementar o tópico do meio biótico de fauna, que são Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão, localizado no município de Canavieira e Estação Ecológica do Uruçuí-Una, no município de Baixa Grande do Ribeiro que possuem sua vegetação referente aos biomas da Caatinga e do Cerrado, respectivamente, que podem apresentar influência indireta, principalmente na fauna que possivelmente ocorre na região do empreendimento Fazendas Tangará da Serra e Outras.

### 6.2.3. Meio Socioeconômico

A população estimada do município de Uruçuí – PI é de 21.746 habitantes representando 7,93% a mais que a população registrada pelo último censo demográfico em 2010. A área territorial do município é de 8.413,016 km<sup>2</sup>, proporcionando a densidade populacional de 2,40 habitante/km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

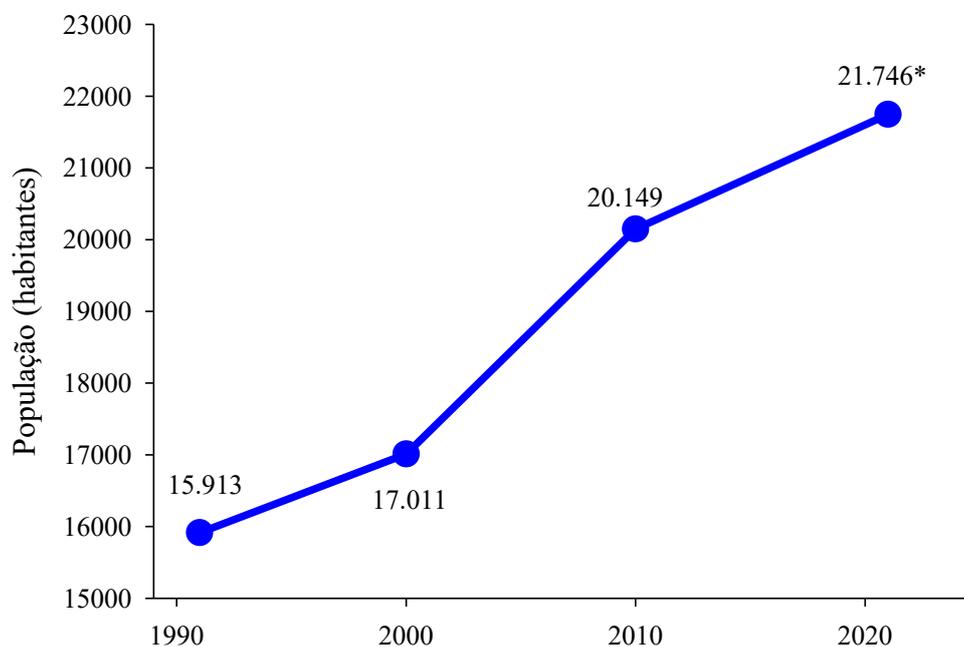


Figura 63. Evolução da população do município de Uruçuí – PI pelo Censo Demográfico do IBGE.

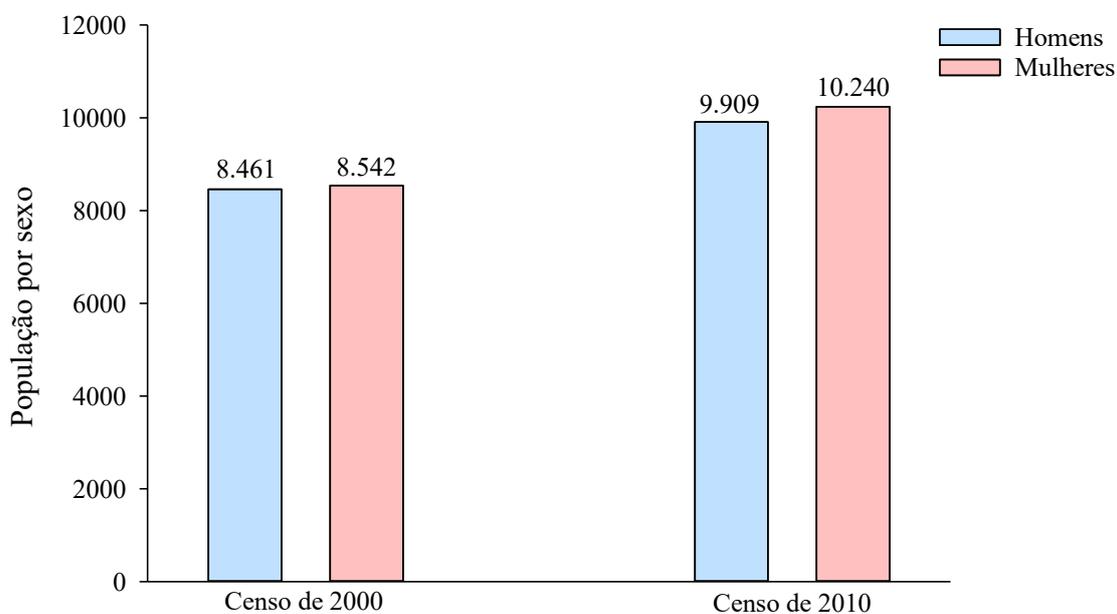


Figura 64. Divisão da população por sexo no município de Uruçuí – PI de acordo com dados do IBGE nos anos de 2000 e 2010.

*Assesspith*

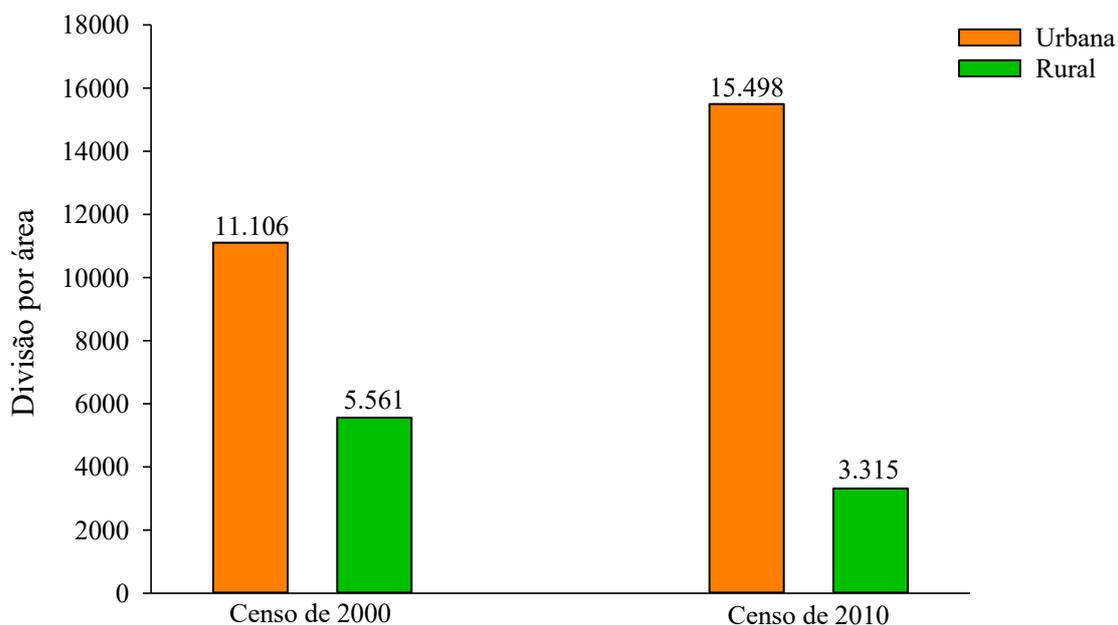


Figura 65. População que vive na zona urbana e rural no município de Uruçuí – PI de acordo com dados do IBGE.

Segundo dados do levantamento do IBGE, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM, 2010) era de 0,631 em 2010. Considerando os domicílios em Uruçuí - PI, cerca de 46,9% possuem rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa. De acordo com o IBGE (2019), a média salarial dos trabalhadores formais é de 2,1 salários-mínimos no município.



Figura 66. Visão geral do município de Uruçuí – PI.

*Accesspith*



Figura 67. Área comercial do município de Uruçuí – PI.

Uruçuí possui cinco escolas estaduais, 22 escolas municipais e quatro escolas particulares que oferecem aos alunos educação infantil, ensino fundamental e ensino médio no município. Para educação técnica/profissionalizante e superior o município dispõe de um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI.



Figura 68. Secretaria de Educação e Cultura – SEDUC do município de Uruçuí – PI.

*Accesspith*



Figura 69. Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI.

O município possui 10 unidades básicas de saúde, destas, seis distribuídas na zona urbana e quatro na zona rural. Ademais, a população de Uruçuí - PI dispõe do Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde localizado na sede do município.



Figura 70. Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde no município de Uruçuí – PI.

*Assesspith*



Figura 71. SAMU no município de Uruçuí – PI.

Cabe destacar que apenas 16,7% de domicílios possuem **esgotamento sanitário** adequado, localizados na zona urbana do município de Uruçuí - PI. Logo, 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.



Figura 72. Central de distribuição de água pela Agespisa S/A.

*Assis Spitti*

No que tange as formas **de lazer** disponíveis para os moradores, citam-se eventos esportivos, festividades religiosas, eventos nas margens dos rios, principalmente, entre os meses de julho a outubro e o contato com a natureza (fauna e flora) ao longo dos cursos d'água dos rios Parnaíba e Uruçuí-Preto, além dos riachos da Volta, Corrente, Estiva, Catinga de Porco e do Sangue.



Figura 73. Estádio municipal de futebol.

O município de Uruçuí tem se destacado como um dos principais produtores de soja e de produtos agrícolas oriundos da agricultura moderna. Como consequência direta observou-se nos últimos anos no município o intenso processo de urbanização e modificações profundas na economia local.

#### *Uso e ocupação do solo*

Uruçuí – PI está localizado no sudoeste do estado do Piauí, na microrregião do Alto Parnaíba, nas margens do rio Parnaíba que divide os estados do Piauí e Maranhão, distando aproximadamente 453 km da capital Teresina. Faz limite com os municípios de Palmeiras do Piauí, Alvorada do Gurguéia, Sebastião Leal, Landri Sales, Manuel Emídio, Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro.

O município é definido como uma das “cidades do agronegócio”, cidades estas que foram estrategicamente selecionadas pelos agentes com a funcionalidade de suporte

*Assesspith*

ao agronegócio, em razão da implantação de empreendimentos agroindustriais voltados para a produção de *commodities* em escala comercial (Gmach et al., 2018, Bueno e Santos, 2020).

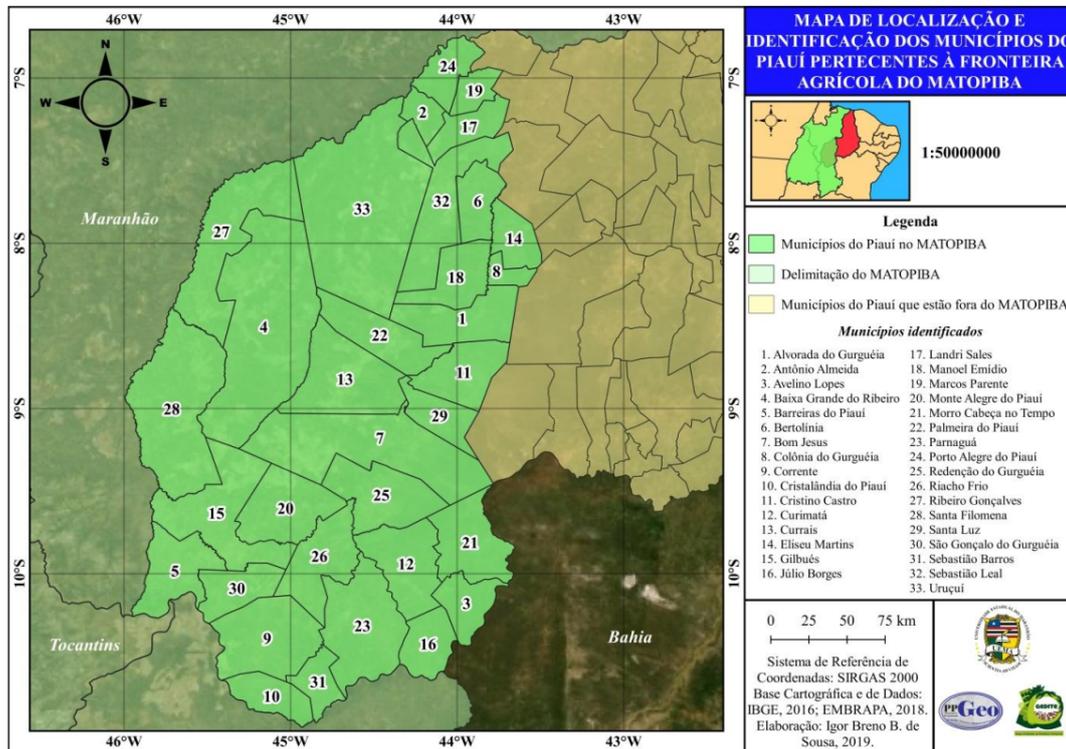


Figura 74. Identificação dos municípios pertencentes à nova fronteira agrícola do MATOPIBA. Fonte: Embrapa, 2019.

No que tange a agricultura praticada no município observa-se a produção sazonal de culturas como arroz, feijão, cana-de-açúcar, algodão, mandioca, milho e soja. No que se refere às *commodities*, a área plantada com soja no município teve aumento de 60% de 2010 a 2021 (Gráfico 5). Já a produção de milho teve sua área aumentada em mais de 400% ao longo dos últimos anos (Gráfico 6).

*Accesspith*

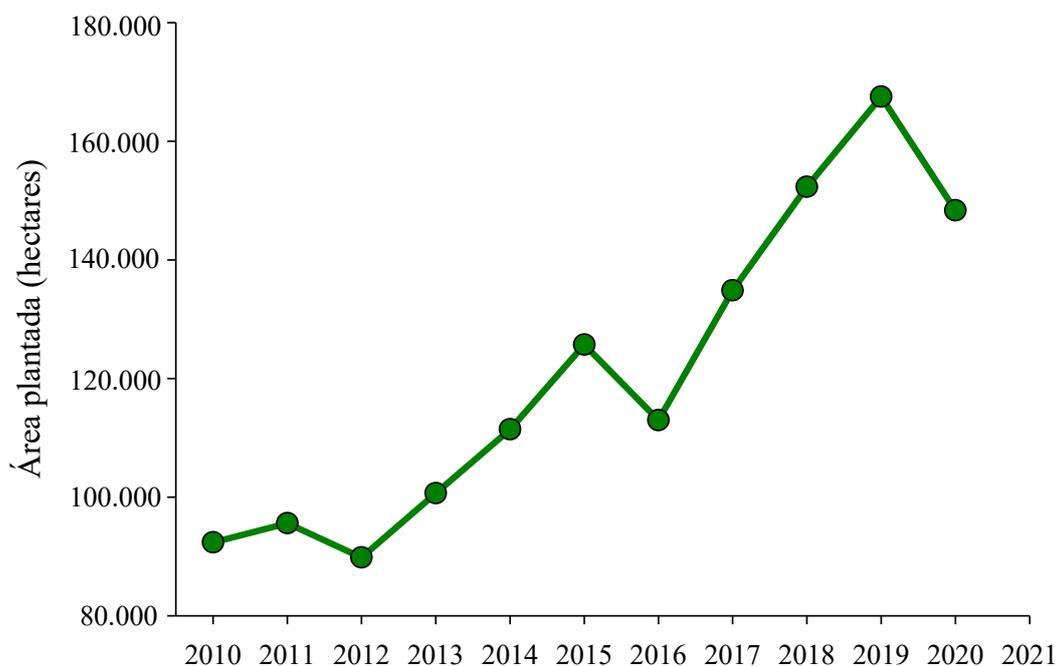


Gráfico 5. Área plantada com soja (hectares) de 2010 a 2021 no município de Uruçuí – PI.

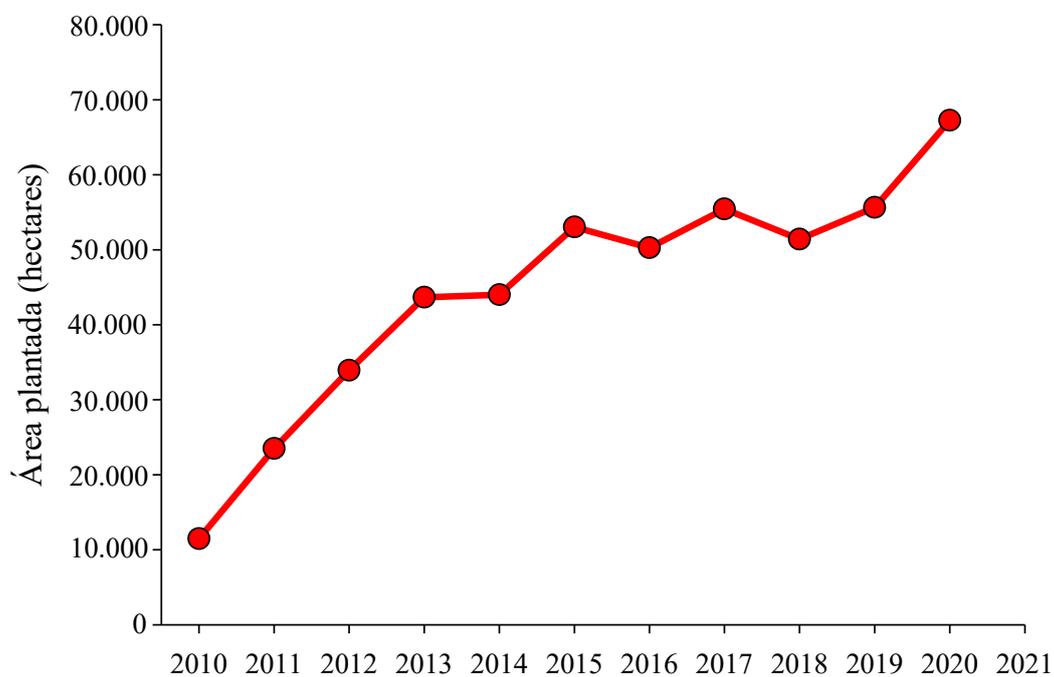


Gráfico 6. Área plantada com milho (hectares) de 2010 a 2021 no município de Uruçuí – PI.

O município possui empreendimentos voltados à produção e beneficiamento de grãos de destaque no cenário nacional e internacional como a Bunge que há mais de dois séculos (fundada no ano de 1818) trabalha para produção alimentos de alta qualidade fortalecendo a segurança alimentar global. Como uma das maiores companhias

*Assessoria*

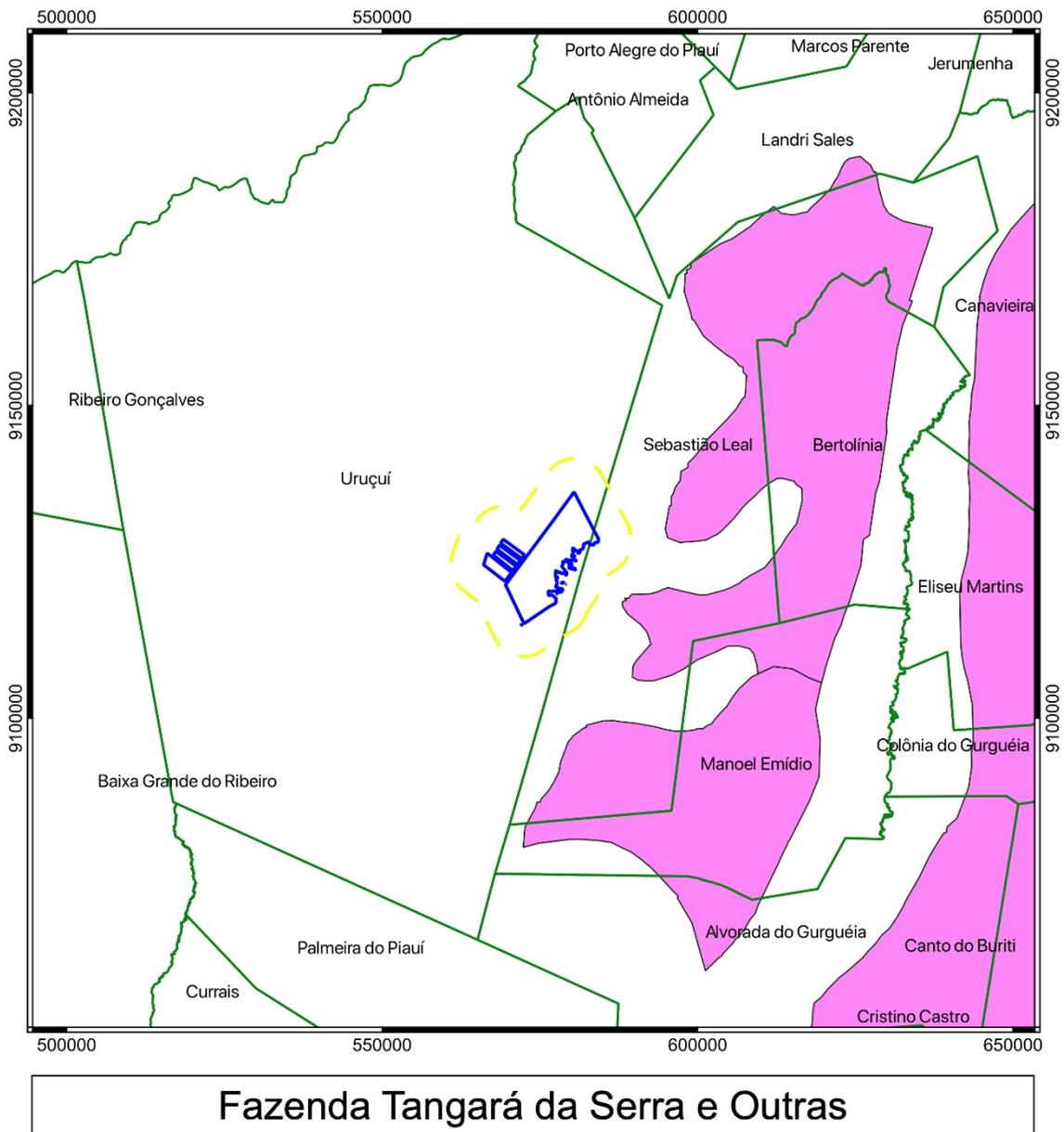
exportadoras do país, a Bunge contribui de maneira substancial para o saldo da balança comercial e para a economia nacional.



Figura 75. A Bunge em Uruçuí – PI.

Na busca pelo desenvolvimento sustentável das atividades ligadas ao setor agrícola na região, considerou-se avaliar o impacto das atividades da Fazenda Tangará sobre áreas ocupadas por comunidades tradicionais no seu entorno. Logo, para o melhor conhecimento da realidade da população foi realizado o levantamento de campo identificando características econômicas, religiosas e ambientais dos indivíduos que ali residem bem como a percepção dos mesmos sobre o empreendimento agrícola.

*Allesspith*



**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) ⬭
- Municípios ▭
- Mata Atlântica ▭

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



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



Figura 76. Área de abrangência da Fazenda Tangará no município de Uruçuí – PI.

*Assessoria*

O povoado Pratinha está localizado na área de abrangência da Fazenda Tangará e é composto por 12 famílias, totalizando 46 pessoas identificadas por meio da pesquisa de campo *in loco* realizada no povoado em setembro de 2021.



Figura 77. Morador do povoado Pratinha na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

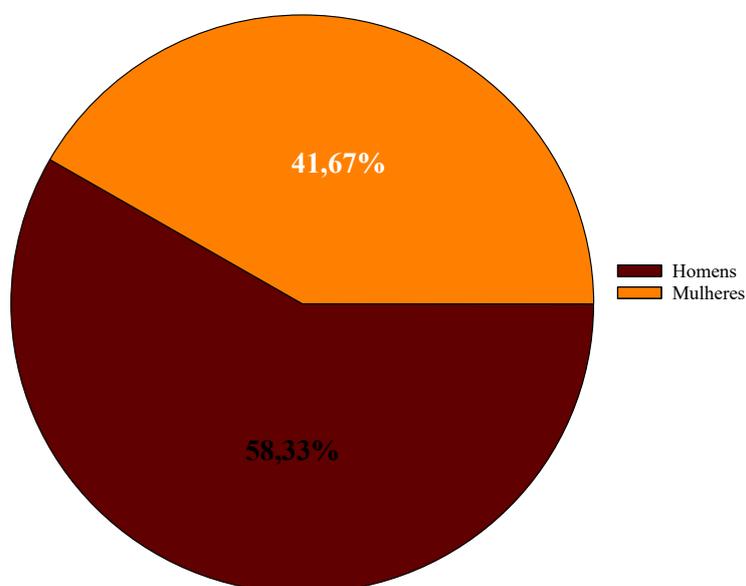


Gráfico 7. Percentual de moradores entrevistados na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

*Assis Spitti*

Quanto à **média de idade** entre os entrevistados (em anos) é superior para os homens (Gráfico 8), quando comparada à idade média das mulheres no povoado Pratinha, que está localizado na área de abrangência da Fazenda Tangará.

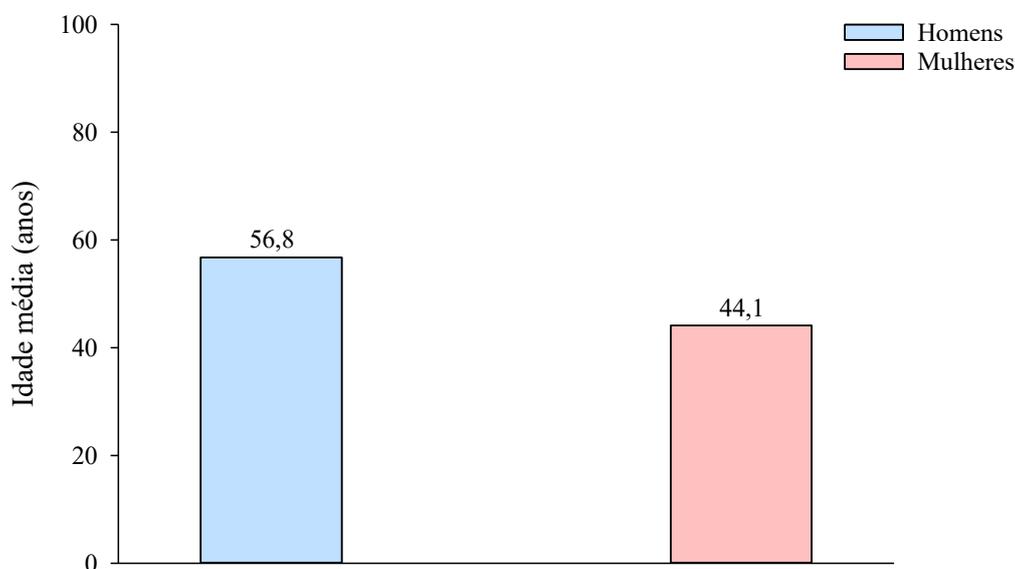


Gráfico 8. Idade média (anos) para os entrevistados na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

Visando a melhor caracterização sobre a população ali residente contabilizou-se o total de indivíduos de cada núcleo familiar que vive na área de abrangência da Fazenda Tangará. Observou-se que 38 moradores são maiores de 18 anos, enquanto, oito indivíduos são menores de 18 anos (Gráfico 9). Dos maiores de 18 anos, 10 entrevistados se declaram como sendo casados, um (01) viúvo e um (01) como outro estado civil.

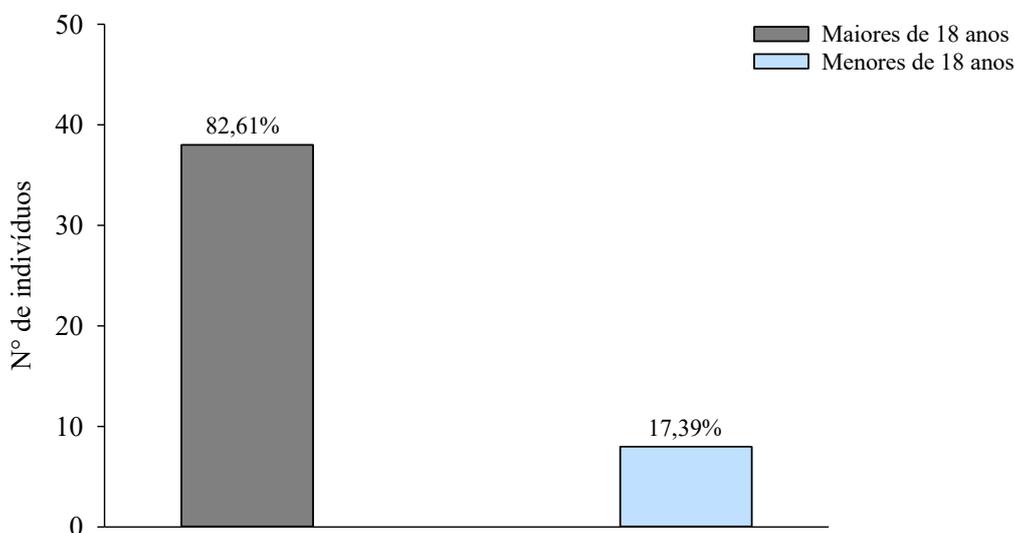


Gráfico 9. Percentual de indivíduos maiores e menores de 18 anos no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

*Assis Spith*



Figura 78. Moradora entrevistada no povoado Pratinha na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

É importante mencionar que 25% dos entrevistados informaram que **não estudaram** (3 moradores), enquanto os demais entrevistados frequentaram a escola em diferentes níveis de ensino conforme observa-se no Gráfico 10.

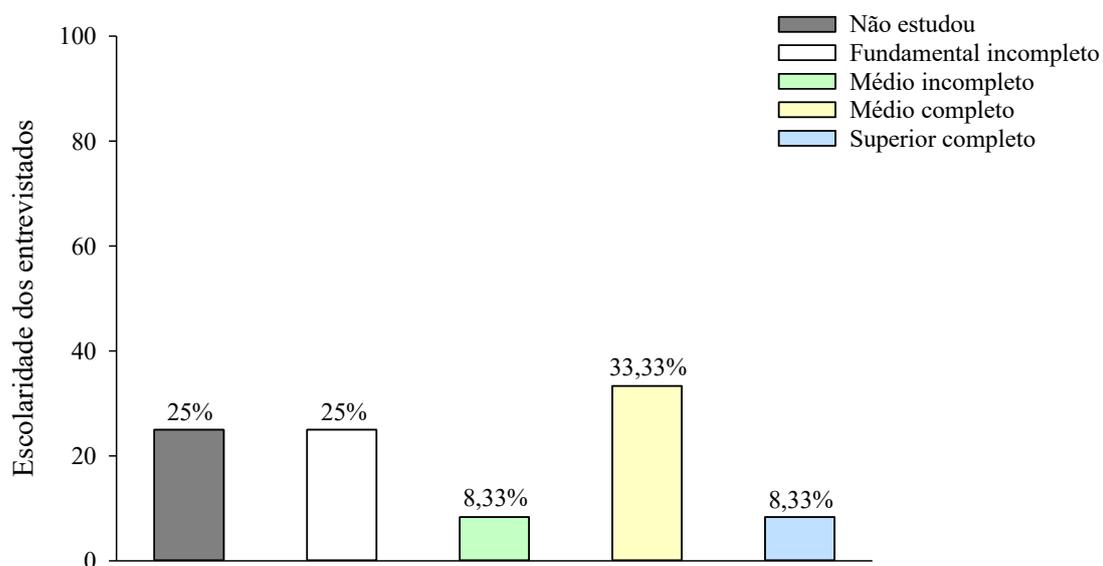


Gráfico 10. Grau de escolaridade dos entrevistados na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

*Accesspith*



Figura 79. Unidade Escolar Firmo Monteiro no povoado Pratinha na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

Foi observado que a comunidade tem acesso à **escola** na área de abrangência da Fazenda Tangará. Verificou-se que a unidade escolar disponibiliza educação infantil, ensino fundamental e médio, atendendo às necessidades da população que ali reside. Por estar localizada no povoado, os moradores informaram que o deslocamento até a escola é feito a pé pela maioria dos estudantes.

No tocante à **renda mensal familiar** declarada pelos entrevistados no povoado Pratinha, observa-se que 50% (18 pessoas) não possuem renda, enquanto os demais moradores possuem renda mensal familiar que varia de 1 a 3 salários-mínimos (Gráfico 11). A ausência de renda fixa é consequência da profissão dos moradores, observou-se que 34% dos moradores são lavradores, 18% são estudantes e 6% são donas de casa.

*Assesspatti*

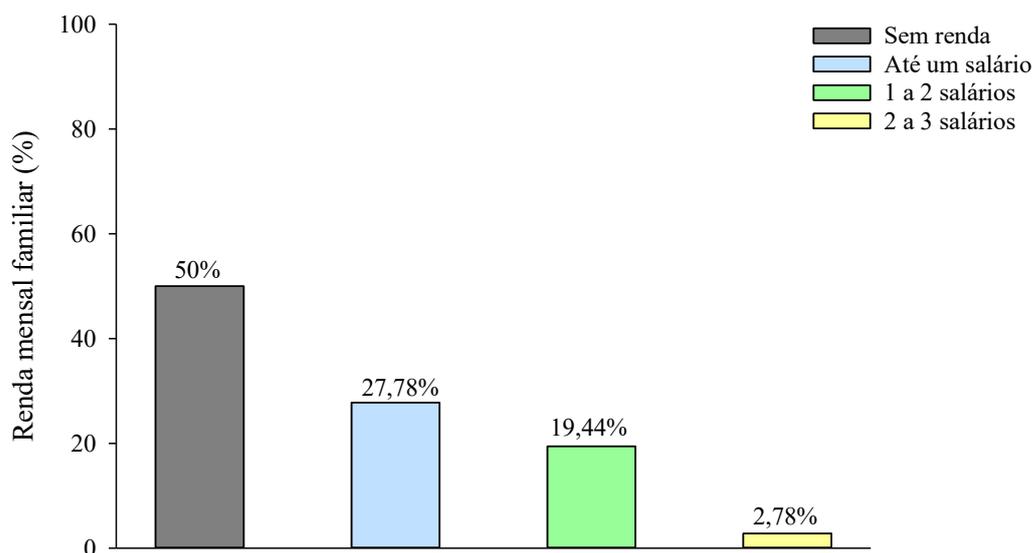


Gráfico 11. Renda mensal familiar declarada pelos moradores na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

Na Tabela 6 são apresentados os dados sobre o tempo de residência no local informado pelos entrevistados. Observa-se que 83% dos entrevistados residem no domicílio há mais de 10 anos. As moradias são próprias conforme declarado pelos moradores entrevistados.

Tabela 6. Tempo de residência no domicílio declarado pelos moradores entrevistados.

Tempo de residência declarado	Nº de entrevistados	%
Até 1 ano	1	8,33
De 5 a 10 anos	1	8,33
De 10 a 15 anos	3	25
De 15 a 20 anos	3	25
Mais de 20 anos	4	33,33
Total	12	100

Outro fato a ser observado é que os domicílios do povoado possuem em sua maioria paredes de tijolos (75%), pisos de cimento (75%), totalmente revestidas com reboco (58%) e cobertas com telhas (Figura 81).

*Assis Spith*



Figura 80. Domicílio com paredes revestidas com reboco no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.



Figura 81. Domicílio com paredes de adobe, paredes parcialmente revestidas com cimento e coberto com telha no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

*Accesspith*

Os domicílios possuem acesso ao **serviço de energia elétrica**, banheiros e observou-se predomínio de moradias com 5 a 8 cômodos (67%), conforme constatado a partir da pesquisa *in loco* (Figura 82).



Figura 82. Serviço de distribuição de energia elétrica no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

Concernente ao **abastecimento de água** no povoado Pratinha é oriundo de poço tubular e cacimão. Segundo os entrevistados (50%) nenhum tratamento é feito antes do consumo dessa água, para 36% um tratamento prévio é feito (filtragem da água) e 14% informaram que fervem a água antes do consumo. As moradias dispõem de fossas/privadas e os principais resíduos gerados no povoado são o papel, plástico e material orgânico (restos de alimentação humana). Quando questionados sobre a destinação final dos resíduos gerados, constatou-se que parte é queimado e parte é enterrado.

Resíduos são gerados e descartados de forma inadequada como no caso da incineração (queima do lixo) e/ou depositados em locais inadequados no ambiente (enterrado). As formas de destinação para os resíduos gerados na comunidade conforme mencionadas pelos entrevistados representam uma forma potencial de provocar impactos negativos ao ambiente e à saúde pública.

*Assesspith*

É importante destacar ainda que o serviço de saneamento é fundamental para a saúde da população, principalmente, a que vive nas zonas rurais, possibilitando trazer o impacto positivo no ambiente explorado por essas comunidades.

O levantamento de informações identificou que as **doenças** que mais acometem os entrevistados é a gripe e os problemas intestinais (diarreia). Outra informação importante é que existe posto de saúde no povoado, bem como o acompanhamento de profissionais de saúde por meio de visitas ao povoado mensalmente. Conforme informado pelos moradores entrevistados, o povoado é assistido com serviços odontológicos.



Figura 83. Unidade Básica de Saúde – UBS no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

Conforme observou-se no povoado Pratinha, na área de abrangência da Fazenda Tangará, existe forma de **organização social** (Associação), no entanto, apenas dois entrevistados informaram que fazem parte. Ressalta-se que o povoado possui instituições religiosas (evangélica e católica) e 58% dos entrevistados se declararam católicos. Constatou-se pelas entrevistas que na comunidade existem manifestações folclóricas e festividades religiosas com ampla participação dos moradores.

*Assis Spith*



Figura 84. Igreja católica no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

Os **problemas sociais** relatados pelos moradores estão ligados ao consumo de drogas, álcool e elevados níveis de desemprego. A dependência de drogas é um problema de saúde pública em vários países, inclusive no Brasil, e atinge pessoas de cenários urbanos e rurais. Problemas relacionados ao consumo excessivo de drogas afetam não somente o dependente (risco para o desenvolvimento de várias doenças não transmissíveis), mas também ao ambiente em que este indivíduo está inserido. Logo, surge a necessidade de um plano de conscientização nas comunidades para evitar problemas futuros.

De igual modo, cita-se a geração de empregos com a intensificação das atividades agrícolas por meio da chegada de novos empreendimentos, uma vez que, a chegada de investidores ligados ao setor diversifica as oportunidades de renda para as comunidades/povoados que vivem no entorno, tanto ligadas diretamente às atividades de campo como as não agrícolas (zona urbana).

No que tange às **atividades produtivas** na área de abrangência da Fazenda Tangará, foram observados cultivos milho, feijão, arroz, mandioca, fava e melancia (Tabela 7).

*Alessandra Spitti*

Tabela 7. Principais culturas anuais cultivadas no povoado Pratinha na área de abrangência da Fazenda Tangará em Uruçuí – PI.

Culturas Temporárias	%
Milho	23,26
Feijão	25,58
Arroz	2,33
Mandioca	25,58
Fava	20,93
Melancia	2,33

Quanto à **produção animal** observou-se rebanhos de bovinos (16%), suíno (11%), ovino (16%) além da criação de aves 58%. Ressalta-se que a criação de animais como as aves pelos agricultores familiares de comunidades/povoados movimentam o setor agropecuário em função da demanda do mercado consumidor por alimentos naturais.

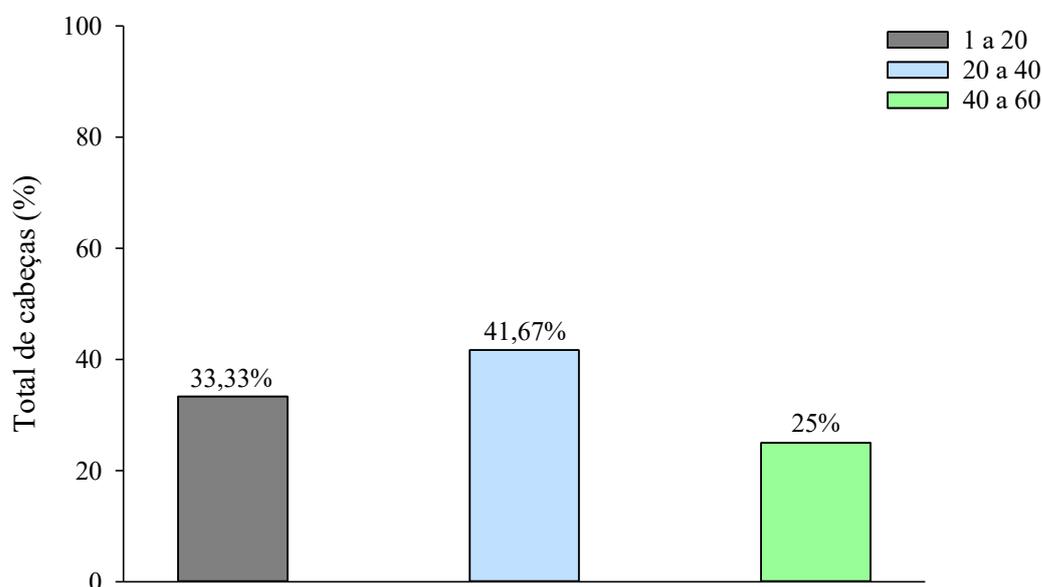


Gráfico 12. Total de cabeças do rebanho na área de abrangência da Fazenda Tangará no povoado Pratinha em Uruçuí – PI.

Aliado a isso, com a aplicação do questionário no povoado foi possível verificar que os moradores da área de abrangência da Fazenda Tangará são **a favor da instalação** e consolidação do empreendimento e que vislumbram que tal ação poderá trazer benefícios em vários setores da comunidade como geração de empregos, melhorias em infraestrutura do povoado bem como maior oferta de insumos.

*Assessoria*  
111

O decreto Nº 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;

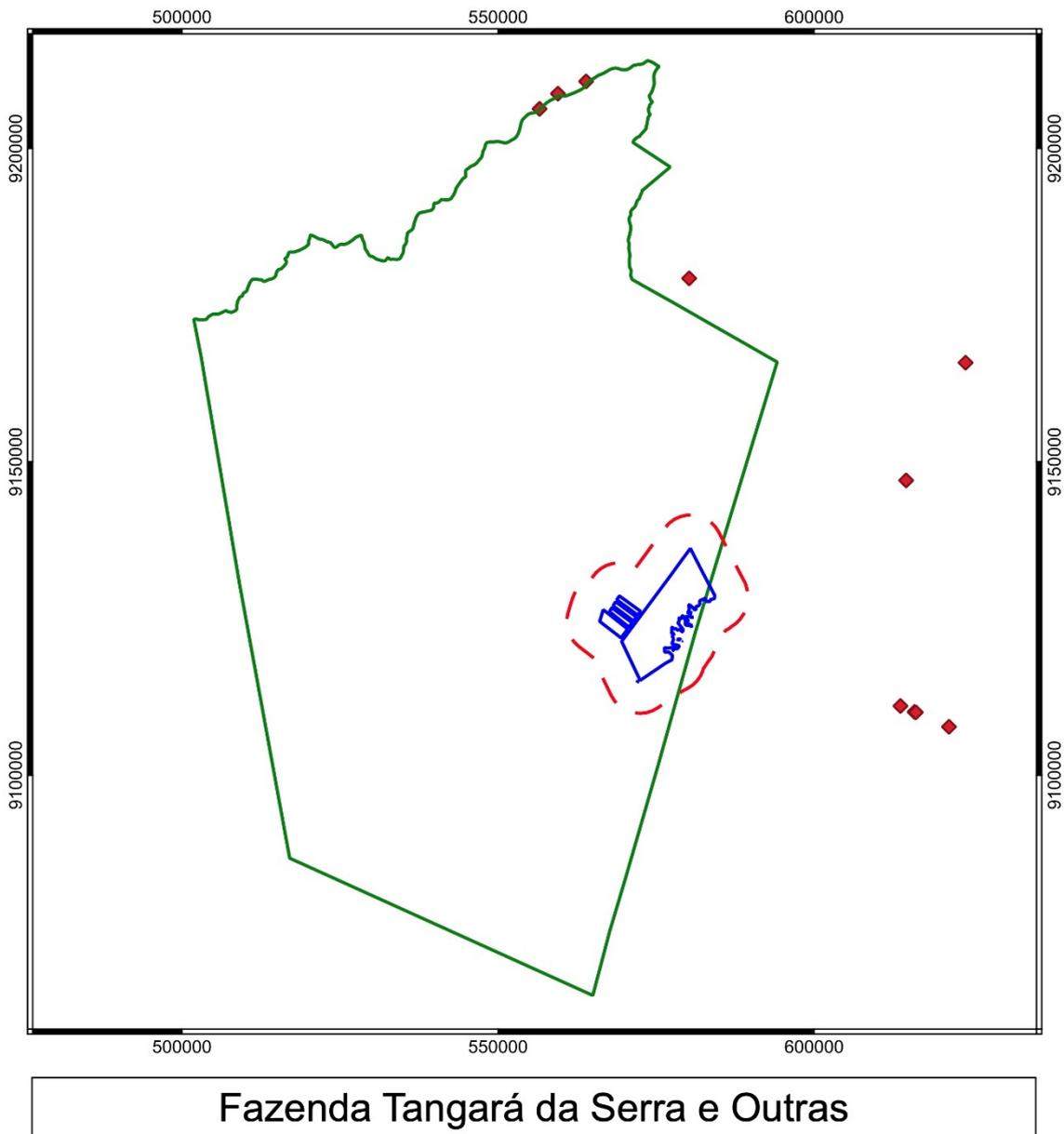
II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 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.

Nesse sentido, **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.

No que se refere 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 85 apresenta o mapa com a ocorrência de sítios arqueológicos, em que se evidencia que o empreendimento não ocasiona interferência ao patrimônio arqueológico.

  
112



**LEGENDA**

- Tangará da Serra (16.292,6040 ha) ▭
- Área de influência direta (Raio de 5km) - - -
- Área de influência indireta (Uruçui) ▭
- Ocorrência de Sítios Arqueológicos ◆

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



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

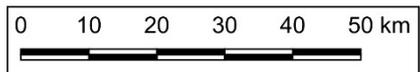


Figura 85. Mapa com a localização de sítios arqueológicos.

*Assessoria*

## 7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Durante o processo de avaliação dos impactos ambientais para o projeto agrícola, 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 inter-relações.

A identificação dos impactos ambientais ocorreu, de modo geral, para as intervenções previstas no projeto agrícola. 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.

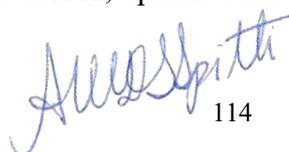
Os atributos avaliados foram definidos da seguinte forma: natureza - identifica os efeitos benéficos (positivos) ou adversos (negativos) dos impactos sobre o meio ambiente; reversibilidade - reversível ou irreversível; duração - permanente, temporário ou cíclico; abrangência - classifica os impactos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

### ***Meio Físico***

A atividade agrícola 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, espécies da fauna silvestre, peixes, 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 fixação do homem ao campo.

A inserção da Fazenda Tangará, desde a etapa de implantação até a operação, mudará principalmente as características paisagísticas da área em virtude das mudanças de uso do solo do espaço existente. Sob o aspecto físico, a região terá sua modificação especificamente no que se diz respeito à percepção da paisagem, pois a vegetação típica será retirada, decorrente primeiramente pela implantação do canteiro de obras de vias de acesso e implantação das culturas temporárias.

O **solo** é um ambiente propício à existência de vida. Se o equilíbrio natural do solo for rompido, este começa a degradar-se, conseqüentemente surgirão os processos erosivos, como também o decréscimo da fertilidade, aumento da acidez, queda da

  
114

produtividade e o desequilíbrio da biodiversidade acarretará futuras complicações com o controle de pragas.

Além da perda de sua umidade e de microrganismos importantes, há a perda de sua cobertura vegetal que serve de proteção, sua exposição solar entre outros que se divide pra melhor compreensão:

*Erosão e Compactação:* O solo torna-se susceptível a erosão, tanto por meio eólica, como pela água das chuvas, existindo duas causas: causas físicas e causas mecânicas, que agem em interação. As causas físicas são provenientes das forças do meio natural, que, pela existência de agentes protetores, atuam sobre o solo, prejudicando-o em suas qualidades naturais. Entre estas causas, destacam-se a ação dos raios solares, o impacto das gotas das chuvas e a queima de restos culturais e o vento que age como agente erosivo.

Os raios solares eliminam vários organismos vivos em solos descobertos. Com um solo desprotegido, as águas das chuvas cairão com maior força e intensidade no chão, perfurando o solo e ocasionado assim, tanto a erosão como a desagregação e compactação aos poucos do solo, ao mesmo tempo, faz saltar partículas do solo que desagregam. Estas partículas, ao voltarem à superfície do solo, encontram uma película de água, a qual começa a transportar os mesmos.

Compactação nada mais é que a agregação das partículas do solo, reduzindo o volume por elas ocupado, provocando o aumento na densidade natural do solo, decréscimo no volume de macroporos, infiltração e movimentos interno das águas mais lentos, aeração mais pobre e maior resistência mecânica do solo ao crescimento das raízes.

As causas mecânicas são as causas originadas pela ação das máquinas e implementos agrícolas, comprimindo o solo ou mobilizando-o excessivamente. A compactação do solo pelas máquinas agrícolas traz sérias consequências. Essa compactação é exercida principalmente através das rodas da máquina, que comprimem e destroem a sua estrutura e pela ação compactadora dos discos de arados e grades.

A superfície do solo não fica compactada nos primeiros anos, entretanto, com os cultivos subsequentes, haverá compactação em toda área. As máquinas e implementos mobilizam o solo, na tentativa de dar-lhe melhor estrutura, à semelhança daquela de um solo normal e com uma dose razoável de matéria orgânica. Entretanto, lhe dão uma estrutura mecânica e não biológica (natural).

As arações e gradagens, quando feitas na mesma profundidade podem originar as soleiras. Essas superfícies compactadas reduzem a permeabilidade do solo à água e

*Alex Spith*  
115

restringem o desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Os solos com maior percentagem de argila são mais sujeitos à compactação, pelo fato de as argilas promoverem o fenômeno da plasticidade ao substrato, aumentando a coesão entre as partículas. A propriedade apresenta média de 30% de argila.

*Alterações edáficas:* Alterações de ordem edáficas, ocorrem à medida que se modificam as estruturas originais do solo, estas alterações provocam modificações estruturais no solo.

No âmbito luz, pode-se dizer que o fator refrator ou refração – emissão dos raios solares à Terra, terá maior intensidade, pois com mais força e rapidez alcançarão o solo e o meio aéreo. Assim possibilitando maior incidência de incêndios naturais nas localidades próximas, maior emissão de CO<sub>2</sub>, aumento da exposição solar, e com a diminuição da umidade do solo, diminuição da população de microrganismos importantes presentes no solo.

*Preparo de solo, plantio e tratos culturais.* Impacto: Compactação do solo. Análise: Os solos do cerrado quando são incorporados ao processo produtivo pelas atividades agrícolas, sofrem profundas transformações, de ordem estrutural, morfológica, química. Estes solos possuem tendências arenosas, e diferentes níveis de argila que variam de horizonte para horizonte. A compactação do solo é um dos resultados do intenso uso de máquinas na lavoura, que reduz muito a porosidade do solo, e aumentam a resistência mecânica à penetração de raízes, e a infiltração de água. Medida mitigadora: Como medida preventiva nessas áreas, as passadas de máquinas não serão tão frequentes (cultivo mínimo). Será adotado o plantio direto a partir do 3º ano de cultivo, por ser uma prática conservacionista e que possui muitas vantagens, dentre elas, o aumento de produtividade e proteção do solo.

*Introdução do processo erosivo.* Impacto: Erosão. Análise: O processo erosivo começa com a retirada da cobertura do solo, que sofre com o impacto das gotas da chuva, que caem sobre o solo descoberto, carreando as partículas de solo juntamente com os nutrientes para áreas mais baixas. O problema é mais grave em solos bastante declivosos. No caso estudado, a declividade é inferior a 6%, no entanto, não haverá maiores problemas. Medida mitigadora: As medidas que serão tomadas nestas áreas de cultivo são todas preventivas, o uso de cobertura morta, rotação de culturas, plantio direto depois do 3º ano de plantio, construção de terraços nas áreas com declividades superiores a 6%, contenções nas estradas.



*Varição no sistema de drenagem.* Impacto: Modificação na estrutura do solo. Análise: Solos que são transformados de solos naturais, em solos de cultivo agrícolas, tem sua estrutura modificada pelos sucessivos cultivos, uso inadequado de máquinas pesadas, manejo inadequado, causando desta forma uma transformação estrutural, aumentando a quantidade de macroporos, diminuindo a de microporos, diminuindo a densidade aparente. Assim há diminuição na drenagem do solo. Medida mitigadora: A manutenção das estruturas originais do solo com o cultivo mínimo, a adoção do plantio direto, uso de maquinários mais leves, incorporação de restos culturais para aumento de matéria orgânica e a rotação de culturas.

*Varição na qualidade da água.* Impacto: Contaminação das águas subterrâneas. Análise: Neste caso não haverá a contaminação do lençol freático, porque o empreendimento não atinge a zona de recarga do aquífero, não havendo caso de contaminação do lençol. Medida mitigadora: No empreendimento haverá a gestão de poço tubular, no que se refere à demanda de água. Tomar-se-á o cuidado de evitar a contaminação via boca do poço.

*Varição na qualidade do ar.* Impacto: Contaminação do ar. Análise: A contaminação do ar, pelas queimadas, prática que é efetuada para remoção da madeira que foi enleirada. A contaminação também ocorre pela evaporação de gases proveniente da aplicação de agrotóxicos no solo. Previsão de emissão de gases e material particulado, provenientes de máquinas e veículos, dentre eles, monóxido e dióxido de carbono (CO e CO<sub>2</sub>) associado ao material particulado (fuligem). Medida mitigadora: Não utilização da prática de queimadas especialmente em grandes dimensões, e havendo necessidade de utilizar tal prática, buscar orientação e autorização da autoridade ambiental competente. Uso de aplicações de agrotóxicos em horários de mais umidade, para evitar a evaporação dos gases tóxicos para a atmosfera. Regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Transporte de materiais de sujeitos à emissão de poeiras deverá ser executado sob proteção de cobertura (lonas), a fim de se reduzir a quantidade de poeira dispersada.

*Produção de ruídos e vibrações:* Movimentação de veículos no interior e nas estradas que dão acesso ao empreendimento, produção de ruídos e vibrações referentes ao funcionamento de máquinas e equipamentos.



### *Meio Biótico*

Muitas vezes esses impactos ambientais não acarretam a total eliminação da comunidade vegetal, mas modificam a sua estrutura. Frequentemente isto implica na redução de diversidade de espécies, que inclusive é um dos parâmetros mais utilizados como indicativo de impactos ambientais sobre as comunidades. Há, também, no cerrado o uso excessivo de fogo, que leva a redução do extrato lenhoso e/ou favorece aquelas espécies tanto de extrato lenhoso como herbáceo que são resistentes a ele, reduzindo como um todo a diversidade de plantas.

### *Redução da diversidade de espécies da flora e fauna*

Para implantação das atividades agrícolas, necessita-se proceder à supressão da vegetação, o que altera os ecossistemas naturais e prejudica as espécies da flora e fauna com a redução do habitat nativo. O crescimento das áreas de produção agrícola aumenta o risco da perda de espécies, pela falta de alimento adequado e pela ausência do habitat natural e desequilibra o meio ambiente.

*Varição na abundância e diversidade de espécies.* Impacto: Diminuição na flora e fauna. Análise: A diversidade de espécies no cerrado 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 de áreas de cultivo, 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 do cerrado, 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, 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 de cultivo, só poderão ser alcançados, tomando-se medidas que se farão necessárias para se mitigar os impactos. O uso controlado de agrotóxicos, sendo aplicado somente quando for indispensável. A introdução do controle biológico para o controle de espécies que são consideradas pragas. A manutenção da reserva legal, como já foi citado anteriormente; o uso da cobertura vegetal e manutenção e incorporação da biomassa.

*Evasão da fauna e coleta de animais e aumento da caça:* A instalação do projeto agrícola acarretará o afugentamento da fauna local para outras áreas, desde a etapa de supressão, que dentre outros motivos, produzirão alterações nos aspectos ambientais do local. A presença de um número maior de colaboradores na instalação do projeto, principalmente na etapa de supressão, poderá acarretar aumento na perseguição de espécies da fauna local. Medidas mitigadoras: recomenda-se, durante o processo de supressão vegetal, não interferir na fuga dos animais presentes na área. Realizar palestras em prol de uma conscientização ecológica dos colaboradores, no sentido de proteger a fauna local. Orientar os colaboradores no sentido de não coletar filhotes e ovos nos ninhos.

#### *Meio socioeconômico*

Nesse meio podem ocorrer diversas variações de ordem estruturais. Para a população situada na área de influência direta os impactos mais significativos se relacionam às expectativas geradas em razão da efetivação do empreendimento. As expectativas estão relacionadas à geração de emprego, aumento na oferta alimentar, variações no valor do imóvel, melhoria na qualidade de vida, variação de renda familiar, surgimento de novos setores econômicos, variação da demanda para serviços sociais básicos, introdução e adoção de novas tecnologias.

  
119

Os impactos causados pelas atividades humanas sobre comunidades, vegetais podem ser extremamente variáveis, os impactos mais drásticos logicamente, correspondem a completa ou parcial eliminação das comunidades vegetais. O processo de fragmentação do cerrado é uma ameaça à integridade ecológica, neste processo extensas áreas são reduzidas a pequenos fragmentos descontínuos, sendo estas áreas ocupadas com pastagens ou culturas, ou então abandonadas iniciando assim o processo de sucessão, este processo de fragmentação diminui as possibilidades de intercâmbio genético entre as comunidades vegetais do cerrado, podendo levar a total extinção de espécies no local. Entre alguns impactos que ocorrem nessa zona, cita-se abaixo:

*Interferências com o cotidiano da comunidade próxima:* 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 dos trabalhadores:* Os produtos químicos usados na agricultura para combater os insetos, fungos, plantas invasoras e outros, são potencialmente tóxicos e poluentes, podendo causar graves danos à saúde humana, como intoxicações, alergias e outras enfermidades e danos ao meio ambiente. Deve-se realizar inspeções de saúde nos colaboradores antes da contratação e proporcionar a participação dos colaboradores em palestras sobre saúde do trabalho, com ênfase no uso de EPI's (equipamentos de proteção individual)

Como medidas preventivas, é necessário o uso de EPI's como botas, luvas, máscara e calça comprida, necessários para cada tipo de trabalho com materiais e substâncias perigosas evitando assim a ação danosa dos agrotóxicos, ao ser humano.

Ainda, como medidas preventivas deve-se: Ter o receituário agrônômico, os rótulos das embalagens dos produtos e as orientações técnicas devem ser lidos e seguidos com o máximo de atenção ao se preparar dosagens e aplicações dos agrotóxicos.

As máquinas e pulverizadores devem ser mantidos sempre limpos e calibrados para evitar entupimentos de válvulas ou aplicações excessivas. Verificar as condições climáticas (ventos, umidade do ar e chuvas), antes de efetuar a aplicação de qualquer produto químico, objetivando o controle de riscos.

Deverá ser feita a tríplex lavagem, que consiste em um processo em que se lava as embalagens de produtos químicos três vezes, pois a cada lavagem reduz a quantidade

de permanecer produto na embalagem invertendo-a sobre o tanque pulverizador ou da vasilha de preparo de calda e deixar escorrer pelo menos 30 segundos quando o gotejamento ficar bastante espaçado. Enxagua-se a embalagem imediatamente após o fim do escoamento e despeja a água de lavagem no tanque do pulverizador. Repetindo essa operação mais duas vezes. Não adicionando água de lavagem de mais de uma embalagem a uma carga do pulverizador. E fazendo-se furos no fundo da embalagem depois da lavagem. Cuidando-se para evitar respingos e usando os equipamentos de proteção individual adequados.

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.

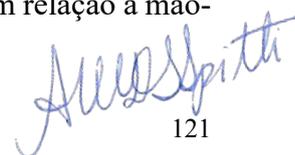
As substâncias perigosas serão armazenadas em galpão isolado, construído em área plana com piso impermeável, separado de residências e estábulos, isento de luz solar, ventilado, inacessível a animais, crianças e pessoas que não sejam autorizadas. O produtor e seus colaboradores devem participar de treinamentos e cursos sobre o tema “agrotóxicos” incluindo aspectos sobre o correto uso de equipamentos, informações sobre danos ao meio ambiente e à saúde humana.

*Aumento do emprego e renda:* A região em estudo, devido ao seu grande potencial na produção de grãos, tem uma estrutura agroindustrial para absorção de parcela da produção local, para o consumo ou transformação em derivados garantindo a sustentabilidade do negócio. Na medida em que a agroindústria agrega valor ao produto, ampliam-se a geração e a distribuição de renda, a arrecadação tributária e criam-se novas oportunidades de empregos diretos e indiretos.

*Aumento na arrecadação dos impostos:* O aumento da área cultivada, aliado à alta produtividade com a aplicação de alta tecnologia, incrementará um substancial aumento na arrecadação de impostos, tanto ao nível municipal quanto estadual.

*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. O acesso à educação, à moderna ciência e à tecnologia são fundamentais para o aproveitamento racional dos recursos disponíveis, através da utilização de métodos e processos que permitam maximizar resultados. A excelência do fator humano é decisiva para a competitividade sob todos os aspectos técnicos, gerenciais e de organização dos produtores.

A experiência, os avançados recursos tecnológicos e os modelos de organização e gerenciamento dos empreendimentos agrícolas praticados pelos produtores oriundos do centro-sul do país tem sido parâmetro para os produtores locais e tem servido como instrumento indutor no processo de transformação da economia regional. Órgãos de pesquisa público e privado, vem concentrando esforços objetivando identificar novos genótipos capazes de apresentar maior produtividade a cada ano.

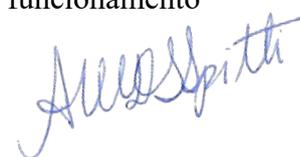
#### *Análise da matriz de avaliação de impactos*

Durante o processo de avaliação de impactos foram identificadas relações, sendo negativas e positivas. Estas relações representam impactos potenciais que ocorrem em função das intervenções do empreendimento durante as suas fases. O quadro 2 apresenta a matriz de valoração dos impactos ambientais.

A primeira fase (prévia) consiste na contratação e mobilização de mão-de-obra, com o objetivo de elaboração dos estudos e projetos. Nesta fase é realizada a planialtimetria e o estudo de solos da área do projeto, para se verificar a necessidade de construção de terraços, bem como a utilização adequada para cada classe do solo.

A segunda fase consiste na instalação do projeto agrícola e compreende a contratação de empresas especializadas para a instalação do projeto implicando na contratação de mão-de-obra especializada e da região para a atividade de supressão da vegetação que se utiliza tratores com equipamentos específicos ou corte seletivo de madeira com o uso de motosserras.

A terceira fase consiste na operação do projeto agrícola e compreende a contratação de mão-de-obra especializada e da região, necessários para o funcionamento do projeto.



Quadro 2. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

Identificação do impacto		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência	
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional
Prévia	1									
	2									
	3									
Instalação	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	Operação	1								
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

*Assesspiti*

## 8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA

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.

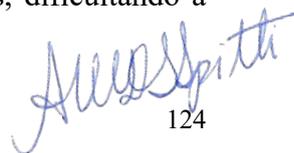
Serão aplicadas medidas de mitigação de impactos sobre a fauna, tais como executar o afugentamento e resgate de indivíduos na área afetada. Será realizado treinamento com os colaboradores sobre como proceder quando do encontro com animais, visando tanto a proteção da fauna quanto a segurança dos colaboradores.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

A atividade de supressão vegetal é temporária. O objetivo é a limpeza do terreno, visando a atividade agrícola. 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 as 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 daninhas, 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.

*Assis Spith*  
125

*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.

*Plantio Direto:* Consiste em um processo de cultivo capaz de proporcionar a produção de alimentos, com a otimização dos recursos naturais e a mínima movimentação do solo. Adotar-se-á o plantio direto a partir do 3º ano de cultivo quando os solos de cerrado já estiverem aptos a adoção desta prática, o plantio direto oferece bons resultados, principalmente quando entra em ciclo com o preparo convencional. No sistema de plantio direto, a semente é colocada em um pequeno sulco, de largura e profundidades suficientes para garantir um bom contato e cobertura da semente com o solo, usando-se semeadoras especiais que não revolvem o solo. A eficiência desse sistema no controle da erosão deve-se à permanência dos restos de cultura na superfície e à reduzida movimentação do solo.

*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.

*Subsolagem:* Consiste na utilização de implementos para fazer uma penetração do solo até camadas mais profundas. Será utilizada por apresentar muitos benefícios, como: controlar pragas subterrâneas, pois a colocação em exposição à superfície, onde são consumidas por predadores, sobretudo aves; permitir a incorporação de matéria orgânica a uma grande profundidade, obrigando maior desenvolvimento das raízes e conseqüentemente tornar a planta mais resistente à escassez de água nos veranicos.



## 9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

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

### *Programa de Educação Ambiental*

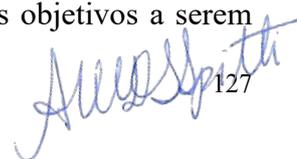
A área de Educação Ambiental busca a consolidação de todas as ações de cunho pedagógico referentes à instalação do empreendimento em geral e de seus programas ambientais. Desse modo, o objetivo consiste em atingir as atividades que exijam mudanças de comportamento, prática ou procedimentos.

A importância deste programa está centrada principalmente na integração entre colaboradores do empreendimento e o ambiente, de forma a promover uma relação de equilíbrio entre ambos, a fim de se utilizar os recursos naturais de maneira sustentável. Ressalta-se a função primária à mudança de comportamento essencial para a conservação da qualidade ambiental, dos colaboradores envolvidos, quando do desenvolvimento das atividades de instalação, operação e manutenção/conservação.

Objetiva-se sensibilizar os colaboradores que trabalham diretamente nas obras, levando-os a despertar atitudes que visem o equilíbrio na relação homem/natureza; habilitar o pessoal de escritório e de campo a desenvolver os serviços de modo a atender as recomendações ambientais; prevenir impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico pela conscientização do pessoal responsável direta e indiretamente pelo empreendimento.

Durante a instalação do empreendimento em estudo, serão ações de educação ambiental a realização de reuniões com o pessoal de escritório do empreendimento sobre as medidas de controle ambiental, de modo a prepará-los para difundi-las e implementá-las junto ao pessoal de campo; produção de material educativo com o objetivo de conscientizar os colaboradores do empreendimento de se preservar a biota local, além, de enfatizar sobre o controle de queimadas e do uso adequado e controlado de defensivos agrícolas.

Nos materiais educativos/informativos deverão conter temática ilustrando a importância social, econômica e ambiental da biota; esclarecimento quanto a exploração natural das potencialidades da área além de informações acerca dos objetivos a serem

  
127

desenvolvidos pelo empreendimento. Os materiais educativos deverão ser distribuídos entre o público-alvo, que serão os colaboradores responsáveis direta e indiretamente pelo empreendimento.

#### *Programa de segurança, higiene e medicina do trabalho rural*

A finalidade de tratar de riscos profissionais na agricultura consiste em expor e examinar a natureza e a gravidade dos riscos de acidentes e enfermidades profissionais, indicando, num segundo momento, os meios a serem empregados para diminuir tais riscos. Tal programa compreende um conjunto de medidas preventivas visando a diminuição dos riscos das atividades que compreendem as diversas fases do empreendimento.

Na maioria dos casos, os acidentes de trabalho podem decorrer de três fatores: condições inseguras, ato inseguro e fator pessoal inseguro.

Condições inseguras são os defeitos, irregularidades técnicas, falta de dispositivos de segurança, bem como as condições do meio onde é realizado o trabalho, colocando em risco a integridade do colaborador e equipamentos. Ato inseguro é o comportamento inseguro que o colaborador assume ao executar uma tarefa, como por exemplo, a não utilização de dispositivos de segurança. Fator pessoal inseguro: este fator pode propiciar a ocorrência de acidentes de trabalho quando a atividade é influenciada por diferenças individuais como surdez, alcoolismo, problemas visuais, desequilíbrio emocional, entre outros.

A implantação do programa de segurança, higiene e medicina do trabalho rural torna-se fator preponderante para a prevenção e diminuição de riscos e danos que venham prejudicar a integridade física e saúde dos colaboradores e o bom funcionamento de máquinas e equipamentos diversos, minimizando, desta forma, gastos futuros com medidas corretivas ou indenizações.

Este programa tem como objetivos principais promover e manter a segurança e higiene do trabalho, instruindo os colaboradores sobre os perigos que representam as tarefas a serem executadas e as precauções que devem ser adotadas para a efetivação de um trabalho seguro. Para tal deverão ser seguidas algumas ações, a seguir:

Formação e treinamento de agentes de segurança e medicina do trabalho junto aos colaboradores; realização de reuniões com pessoal de escritório e de campo do projeto sobre as medidas de segurança referente às máquinas, ferramentas manuais, agrotóxicos, eletrificação rural, incêndios florestais, animais peçonhentos, dentre outros; utilização de



EPI's (equipamento de proteção individual) e EPC's (equipamento de proteção coletiva); realização de treinamento de procedimentos de primeiros socorros referentes a casos como respiração artificial, contusões, choque elétrico, envenenamento, queimaduras, fraturas, mordidas e picadas de animais, entre outros; aquisição de equipamentos de primeiros socorros.

Têm-se como público-alvo os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente nas diversas fases do projeto agrícola.

### *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 Sisnama<sup>3</sup>, 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;

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.

Segundo Durigan e Ratter (2016), o Cerrado é uma savana dependente do fogo que exige uma política de manejo e revisaram os princípios básicos da ecologia do

---

<sup>3</sup>Sistema Nacional do Meio Ambiente



Cerrado para demonstrar que o manejo do fogo deve ser uma parte essencial de uma estratégia mais ampla para conservar o bioma. Os autores afirmam que os ecossistemas do Cerrado dependem do regime histórico de queimadas para manter sua estrutura, biodiversidade e funcionamento. A supressão do fogo transformou a vegetação de savana em florestas, causando perdas de biodiversidade e mudanças drásticas nos processos ecológicos (Durigan e Ratter, 2016).

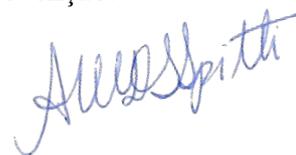
Na Fazenda Tangará serão parte do Plano de Combate e Prevenção de Incêndios algumas ações, tais como: desenvolver trabalho educativo objetivando sensibilizar e esclarecer sobre a necessidade e importância da prevenção dos incêndios florestais; divulgar informações relativas aos perigos dos incêndios 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, com enfoque no Bioma Cerrado, 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 no Cerrado 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 dispõe de dois bombeiros, caminhão pipa bombeiro, carreta bombeiro, trator com pipa bombeiro, extintor específicos em todas as máquinas e alojamentos e na caldeira há sistema específico de segurança e prevenção.



### *Programa de Monitoramento do Solo*

A difusão de tecnologias no que diz respeito ao uso de práticas que permitam que a coleta e transporte de madeira destinada aos fornos seja feito com respeito às normas de conservação de solos, usando o trabalho em nível, evitando a circulação de caminhões e tratores fora das vias e cuidados no escoamento de água pluvial.

A implantação do programa de monitoramento do solo na área do projeto agrícola tem importância para a conservação e manutenção do solo através do uso racional dos recursos naturais, evitando-se assim, a perda de áreas com grande potencial agrícola.

Esse programa tem como objetivo monitorar os solos da área em que será implantado o projeto, levando-se em consideração os impactos gerados e o atendimento à legislação ambiental, além de conservar esses solos através da utilização de práticas conservacionistas (rotação de culturas, plantio em curva de nível, cultura em terraços etc.). A vegetação suprimida será substituída por culturas anuais de sequeiro.

Para o monitoramento do uso do solo deverão ser realizadas as seguintes medidas preventivas, que poderão ser alteradas e/ou adaptadas à outras conforme necessidade: utilização de plantio obedecendo as curvas de nível ou plantio em faixa; construção de terraços em áreas cuja declividade exceda 2%, assim evitando a erosão hídrica e o arrasto de sedimentos para áreas mais baixas, e evitando-se nas áreas cuja declividade seja inferior a 1%.

Também fazem parte das medidas preventivas a implantação de um programa de rotação de culturas, utilizando-se espécies de famílias diferentes (exemplo: espécies de fabáceas - antiga leguminosas - e poáceas – antiga gramíneas), para que sejam exploradas diferentes camadas de solo pelas raízes, além do enriquecimento do solo em nitrogênio, realizado através da fixação biológica pelas bactérias do gênero *Rizobium*; uso de plantio direto sempre que possível, o que contribui para a proteção e conservação do solo. Considera-se como público-alvo todos os colaboradores responsáveis diretamente 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.

### *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 (agricultura). Para tal, serão seguidos alguns pontos como: afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos (barulhos estridentes); resgatar o maior número possível de espécimes afetados. Será evitado o máximo possível a captura da fauna, sendo realizadas 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 estridentes 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.

### *Resíduos Sólidos*

Providências serão tomadas a respeito do descarte e destinação dos resíduos sólidos gerados na implantação e operação do empreendimento. Dentro os resíduos gerados, destacam-se o lixo doméstico e sucata de metais.

Resíduos sólidos são naturalmente gerados por atividades humanas e não seria diferente no empreendimento em questão. O lixo doméstico, que comumente é queimado na zona rural, será destinado para o aterro sanitário de Uruçuí, 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.

### *Efluentes*

Efluentes serão gerados em algumas das atividades necessárias para a implantação e operação do empreendimento. Mais especificamente teremos efluentes nos sanitários, pátios de lavagem de tratores, alojamentos, cozinha, tanque de combustível, barris de óleo, etc.

Os efluentes oriundos dos sanitários e alojamentos serão direcionados para sumidouros e similares; já os efluentes das cozinhas serão destinados para primeiramente uma caixa de gordura e então para um sumidouro.

Os óleos e graxas serão devidamente descartados em postos de coleta nos municípios da região. Assim também será feito em caso de acidentes e geração de efluentes nas caixas Separadora Água e Óleo que serão instaladas no pátio de lavagem de máquinas e na bomba de combustível.



*Emissões atmosféricas, sonoras e vibrações*

Aplicar-se-á medidas de combate às emissões da queima de combustível dos tratores e caminhões, sendo aplicado, quando possível, ARLA32 para diminuir as emissões dos veículos utilizados. Haverá ainda precauções de manutenção e acompanhamento dos filtros das máquinas para evitar ao máximo as emissões atmosféricas, sonoras e vibrações.

Com essas devidas precauções, haverá maior longevidade de operação da máquina, funcionários mais saudáveis e um trabalho mais rápido, evitando quebras, acidentes e geração de resíduos sólidos desnecessários.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alessandro', is located in the lower right quadrant of the page.

## 10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

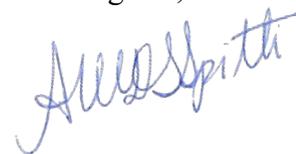
Considerando a fitofisionomia da área de supressão de Cerrado ser Savana Arborizada (Cerrado ralo), o volume para reposição pode ser de 23,9786 m<sup>3</sup>/ha de acordo com o resultado do inventário florestal (IF) ou de acordo com o valor de referência do Snif (2020) de 20,12 m<sup>3</sup>/ha. **Não haverá supressão em APP.** 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 (SEMAR/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\$ 40.888,49. Indica-se a unidade de conservação Estação Ecológica de Uruçuí-Una para receber os valores monetários da compensação ambiental.

## 11. CONCLUSÕES

O empreendimento provocará alterações no ecossistema local, no entanto, esses impactos serão mitigados através dos procedimentos migratórios às áreas de reserva legal e APP, garantindo a permanência e reprodução das espécies vegetais e o refúgio da fauna.

Após as fases de preparação da área, o plantio das culturas contribuirá 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, a fazenda Tangará da Serra e Outras estão localizadas em áreas com boas condições ambientais, particularmente edáficas, que propiciam o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente agropecuárias. Contudo, devem ser observadas as normas legais vigentes, voltadas à conservação, notadamente com preservação das bordas de chapadas presentes na área, bem como manutenção de corredores ecológicos, entre outros.



## 12. EQUIPE TÉCNICA

Uruçuí, 17 de outubro de 2022.

*Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti*

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti; Engenheira Agrônoma (Coordenadora)

CREA 2613035722; CTF/AIDA: 7880279

*Marielle Lopes*

Marielle Azevedo de Castro Lopes Secco; Bióloga

CRBio 132100; CTF/AIDA: 8120523

*Euvaldo de Sousa Estrela*

Euvaldo de Sousa Estrela; Engenheiro Florestal

CREA 0715748564; CTF/AIDA: 7214869

*Lucas de Sousa Oliveira*

Lucas de Sousa Oliveira; Engenheiro Agrônomo

CREA 1920937692; CTF/AIDA: 8100652

*Francílio de Amorim dos Santos*

Francílio de Amorim dos Santos; Biólogo

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

### 13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Adetunji, A.T., Ncube, B., Mulidzi, R., Lewu, F.B. (2020). Management impact and benefit of cover crops on soil quality: A review. *Soil and Tillage Research*, v. 204, n. 104717, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104717>

Araújo, M. L. S., Sano, E. E., Bolfe, E. L., Santos, J. R. N., Santos, J. S., Silva, F. B. (2019). Spatiotemporal dynamics of soybean crop in the Matopiba region, Brazil (1990-2015). *Land Use Policy*, v. 80, p. 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.040>

Árvores do Bioma Cerrado. (2022). [www.arvoresdobiomacerrado.com.br](http://www.arvoresdobiomacerrado.com.br)

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](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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)

Brasil. (2006). Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.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](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](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.



Brasil. (2019). Portaria nº 32, de 23 de janeiro de 2019. Proíbe o corte de Pequiizeiro (*Caryocar* spp.) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, exceto nos casos de exemplares plantados. Ministério do Meio Ambiente. <https://www.meioambiente.gov.br/files/CAR/portaria-MMA-32-2019-proibe-o-corte-do-Pequizeiro-fora-dos-limites-da-amazonia.pdf>

Brasil. (2020). Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portal Brasileiro De Dados Abertos. Disponível em: <[https://dados.gov.br/dataset/portaria\\_443](https://dados.gov.br/dataset/portaria_443)>

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>

Bueno, P.H.C., Santos, F.A. (2020). Dinâmicas do agronegócio e expansão urbana: uma análise da cidade de Uruçuí (PI). *Revista Equador*, 9, 358-375.

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>

Carvalho, P. E. R. (2010). Sucupira-lisa: *Pterodon emarginatus*. In: Carvalho, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2010. v. 4, p. 489-496. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140074/sucupira-lisa-pterodon-emarginatus>

CNCFlora. (2012). *Aspidosperma macrocarpon* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2. Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Aspidosperma macrocarpon](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Aspidosperma%20macrocarpon)

CNCFlora. (2012). *Lafoensia vandelliana subsp. replicata* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2. Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Lafoensia vandelliana subsp. replicata](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Lafoensia%20vandelliana%20subsp.%20replicata)

CNCFlora. (2012). *Syagrus werdermannii* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Syagrus werdermannii](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Syagrus%20werdermannii)

CNCFlora. (2012). *Hirtella juruensis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Hirtella juruensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Hirtella%20juruensis)

CNCFlora. (2012). *Caryocar coriaceum* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Caryocar coriaceum](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Caryocar%20coriaceum)



CNCFlora. (2012). *Lychnophora ericoides* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Lychnophora\\_ericoides](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Lychnophora_ericoides)

Cavalcanti, G. N., Fontoura-Rodrigues, M. L., Rodrigues, F. H.G., Rodrigues, L. A. (2013). Avaliação do risco de extinção da Jaritaca - *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785) no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 248-254. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/jaritaca\\_conepatus\\_senistriatus.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/jaritaca_conepatus_senistriatus.pdf)>.

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

CITES (2022). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <<https://cites.org/esp/app/appendices.php>>.

Costa, F. G. R. (2008). Geotecnologias aplicadas ao monitoramento da cobertura vegetal do Maciço de Baturité - CE. 2008. 221 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

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

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.

Duarte, J.M.B., Vogliotti, A., Zanetti, E.S., Oliveira, M.L., Tiepolo, L.M., Rodrigues, L.F. e Almeida, L.B. (2012). Avaliação do risco de extinção do Veado-mateiro - *Mazama americana* (Erxleben, 1777) no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. Biodiversidade Brasileira, Ano II, Nº 1, 3-11 Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/ungulados/Mazama\\_americana\\_veado\\_mateiro.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/ungulados/Mazama_americana_veado_mateiro.pdf)>.

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>

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



Farinha, M.J.U.S., Bernardo, L.V.M., Soares Filho, A., Berezuk, A.G., Silva, L.F., Ruviaro, C.F. (2019). Opportunity cost of a private reserve of natural heritage, Cerrado biome-Brazil. *Land Use Policy*, v. 81, s/n, p. 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.028>

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

Fiocruz. (2018). Guia de campo de pegadas. Centro de Informação em Saúde Silvestres Fiocruz. Disponível em: <https://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/sites/www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/files/guiadecampopegadas-140624073918-phpapp02.pdf>.

Flora e Funga do Brasil. (2022). Fabaceae. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB29477>

Flora e Funga do Brasil. (2022). *Vellozia squamata*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB21388>

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>

Garbelini, L.G., Debiassi, H., Balbinot Junior, A.A., Franchini, J.C., Coelho, A.E., Telles, T.S. (2022). Diversified crop rotations increase the yield and economic efficiency of grain production systems. *European Journal of Agronomy*, v. 137, n. 126528, p. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126528>

Gmach, M.R., Dias, B.O., Silva, C.A., Nóbrega, J.C.A., Lustosa-Filho, J.F., Siqueira-Neto, M. (2018). Soil organic matter dynamics and land-use change on Oxisols in the Cerrado, Brazil. *Geoderma Regional*, 14, 1-8.

Hannam, I. (2022). Soil governance and land degradation neutrality. *Soil Security*, v. 6, n. 100030, p. 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2021.100030>

Horton, R.E. (1945). 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.

Hungria, M., Nogueira, M. A., Araujo, R. S. (2016). Inoculation of *Brachiaria* spp. with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasiliense*: An environment-friendly component in the reclamation of degraded pasture in the tropics. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 221, p. 125-131. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.01.024>

*Aless Spith*

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.

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.

IBGE. (2007). Manual Técnico de Pedologia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE.

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>

IBGE. (2021). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Malha municipal digital do Brasil: situação em 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas\\_digitais/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/)>. Acesso em: 10 abr. 2022.

IBGE. (2022a). Censo Agropecuário 2006. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>. Acesso em: 04 mai. 2022.

IBGE. (2022b). Censo Agropecuário 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 04 mai. 2022.

IBGE. (2022c). CIDADES. Piauí: Uruçuí. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/urucui/panorama>. Acesso em: 05 mai. 2022.

iNaturalist. (2022). Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/>>.

INDE. (2014). Mapa de Solos: folha SB.23 (Teresina) e SC.23 (São Francisco). Infraestrutura Nacional de Dados Especiais Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. 2014. Acesso em: 10 abr. 2022.

IPAM. (2022). Cartilhas: Pegadas - Identificando mamíferos. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Disponível em: <<https://ipam.org.br/cartilhas-ipam/pegadas-identificando-mamiferos/>>.

Iucnredlist. (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 12 fev. 2022.



Ivanov, M. M. M. (2020). Unidades de Conservação do Estado do Piauí. Organizadora: Marlete Moreira Mendes Ivanov - Teresina: EDUFPI. 429 p. Disponível em: [https://www.ufpi.br/arquivos\\_download/arquivos/edufpi/AF\\_201210\\_02\\_MMM\\_Livro.pdf](https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/edufpi/AF_201210_02_MMM_Livro.pdf)

Leite, R. S., Ivanov, M. M. M. (2020). Caracterização das Unidades de Conservação do Estado do Piauí. (Capítulo 1). 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](https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/edufpi/AF_201210_02_MMM_Livro.pdf)

Lemos, F. G., Azevedo, F. C., Beisiegel, B. M. (2013). Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo - *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 160-171. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/raposa-do-campo\\_lycalopex\\_vetulus.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/raposa-do-campo_lycalopex_vetulus.pdf)>.

Lima, I. M. M. F. (2017). Hidrografia do Estado do Piauí, disponibilidades e usos da água. In: Aquino, C. M. S. A.; Santos, F. A. Recursos Hídricos do Estado do Piauí: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do centro-norte piauiense. Cap. 3. Teresina: EDUFPI, p.43-68. [http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203\\_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf](http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf)

Lima, T. C. D., Cardoso, M. V., Modesto, T., Oliveira, A. L. B., Silva, M. N., Monteiro, M. C. (2016). Breve revisão etnobotânica, fitoquímica e farmacologia de *Stryphnodendron adstringens* utilizada na Amazônia. Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol, 10(3), 220-372. <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/19262/2/8.pdf>

Liu, Z. (2022). Estimating land evapotranspiration constrained by soil water at daily scale. Science of the Total Environment, v. 834, n. 155327, p. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155327>

MAPA (2020). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 53, de 1º de setembro de 2020. Diário Oficial da União, 04/09/2020, Seção 1, p. 2. <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-53-de-1-de-setembro-de-2020-275906964>

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](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/copy_of_LivroNordeste21122018.pdf)

MMA. (2014). Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 443, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, 18/12/2014, Seção 1, p.110-121. Disponível em: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf)>

  
142

MMA. (2020). Lista de Espécies Ameaçadas - 2020. Ministério do Meio Ambiente. <http://dados.mma.gov.br/dataset/especies-ameacadas/resource/1f13b062-f3f6-4198-a4c5-3581548bebec>

Morim, M. P.; Mesquita, A. L.; Bonadeu, F. (2022). *Enterolobium* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB83156>

Mota, P.R.D., Carvalho, M.W.W.L., Santos, L.F.A., Cruz, N.T.M., Setubal, J.W., Branco, S.B.C. (2020). Evapotranspiração de referência para a região de Teresina, Piauí, Brasil por diferentes metodologias. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v. 14, n. 3, p. 4047-4057. <https://doi.org/10.7127/rbai.v14n101142>

Naturatins. (2003). Plano de Manejo do Parque Estadual do Lajeado. Instituto Natureza do Tocantins. Tocantins. 275 p.

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. 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>

Pardo, G., Del Prado, A., Fernández-Álvarez, J., Yáñez-Ruiz, D. R., Belanche, A. (2022). Influence of precision livestock farming on the environmental performance of intensive dairy goat farms. *Journal of Cleaner Production*, v. 351, n. 131518, p. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131518>

Paula, R. C., Rodrigues, F. H. G., Queirolo, D., Jorge, R. P. S., Lemos, F.G., Rodrigues, L. A. (2013). ICMBio. Avaliação do Estado de Conservação do Lobo-guará - *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 146-159. [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/lobo-guara\\_chrysocyon\\_brachyurus.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/lobo-guara_chrysocyon_brachyurus.pdf)

Pes, L. Z., Giacomini, D. A. (2017). Conservação do solo. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil. 69 p.

Pereira, C. N., Porcionato, G. L., Castro, C. N. (2018). Aspectos socioeconômicos da região do MATOPIBA. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental (ipea)*, v. 18, p. 47-59. [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8462/1/BRU\\_n18\\_Aspectos.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8462/1/BRU_n18_Aspectos.pdf)

Piauí. (2000). Lei nº 5.178 de 27 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências. <https://www.leisdopiaui.com/single-post/2017/02/26/lei-517800-pol%C3%ADtica-florestal>

Piauí. (2007). Lei Ordinária nº 5.699 de 26/11/2007. Altera a Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências. <http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/13386#:~:text=Lei%20Ordin%C3%A1ria%20N%C2%BA%205.699%20de%2026%2F11%2F2007&text=Art.,o%20uso%20alternativo%20do%20solo>.

Piauí. (2020a). Instrução normativa SEMAR nº 05 de 01 de junho de 2020. Institui no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMAR/PI, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura. Diário Oficial do Piauí, Teresina, PI, n. 100, 4 de junho de 2020, p. 25-24. [http://www.semar.pi.gov.br/media/INSTRU%C3%87%C3%83O\\_NORMATIVA\\_SEMAR\\_N%C2%BA\\_05-2020\\_-\\_REPOSI%C3%87%C3%83O\\_FLORESTAL.pdf](http://www.semar.pi.gov.br/media/INSTRU%C3%87%C3%83O_NORMATIVA_SEMAR_N%C2%BA_05-2020_-_REPOSI%C3%87%C3%83O_FLORESTAL.pdf)

Piauí. (2020b). Resolução CONSEMA nº 33 de 16 de junho de 2020. Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências. Diário Oficial do Piauí. Teresina, PI, n. 111, 18 de junho de 2020, p. 20-62. [http://www.semar.pi.gov.br/media/Res\\_CONSEMA\\_33\\_2020.pdf](http://www.semar.pi.gov.br/media/Res_CONSEMA_33_2020.pdf)

Piauí. (2021a). 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](http://www.semar.pi.gov.br/media/IN_LICENCIAMENTO_AMBIENTAL_2021.pdf)

Piauí. (2021b). Resolução CONSEMA nº 40, de 17 de agosto de 2021. Dispõe sobre a homologação de dispositivos da Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impactos de âmbito local para exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências. Diário Oficial do Piauí. Teresina, PI, n. 178, 18 de agosto de 2021, p. 12-37. [http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/202108/DIARIO18\\_51903ef21a.pdf](http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/202108/DIARIO18_51903ef21a.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>>

Rando, J. G.; Carvalho, D. A. S.; Silva, T. S. (2022). *Melanoxylon* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB28147>

  
144

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

Resoluções CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

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.

Rolim, G. S., Sentelhas, P. C., Barbieri, V. (1998). Planilhas do ambiente Excel TM para os cálculos de balanços hídricos, normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.6, n 1, p. 133-137.

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>

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. (2021a). Boletim Epidemiológico, Número Especial. Abr. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim\\_especial\\_chagas\\_14abr21\\_b.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf)

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. (2021b). Boletim Epidemiológico, Número Especial. Jul. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim-epidemiologico-de-hepatite-2021.pdf>

SEDUC. (2022). Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: <https://www.seduc.pi.gov.br/>. Acesso em: 05 mai. 2022.

SFB. (2016). Inventário Florestal Nacional: principais resultados: Distrito Federal / Serviço Florestal Brasileiro (SFB). – Brasília: SFB, 2016. (Série Relatório Técnico) 66 p. <http://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/inventario-florestal-nacional-ifn/resultados-ifn/1793-relatorio-inventario-florestal-nacional-df/file>>

SFB. (2019). Manual de campo: procedimentos para coleta de dados biofísicos e socioambientais. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: SFB, jul. 2019. 90 p. <http://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/inventario-florestal-nacional-ifn/documentos/manual-de-campo-ifn/3028-manual-de-campo/file>

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.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais.pdf>

Shimizu, G. H.; Souza, L. F.; Gonçalves, D. J. P.; França, F. (2022). *Vochysia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15321>

Shimizu, G. H.; Souza, L. F.; Gonçalves, D. J. P.; França, F. (2022). *Callisthene* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15276>

Snif. (2020). Estoque das Florestas - Referências – Metadados. Serviço Florestal Brasileiro. Sistema Nacional de Informações Florestais. Disponível em: <<http://snif.florestal.gov.br/pt-br/estoques-das-florestas/627-metadados>>

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>

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

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.2020.111243>

Uruçuí. (2022). Uruçuí: aspectos históricos e sócio-políticos. Prefeitura Municipal de Uruçuí. Disponível em: <https://urucui.pi.gov.br/nossa-historia>

Wurz, D.A., Reinehr, J., Canossa, A.T., Outemane, M., Rufalo, L., Bem, B.P., Allebrandt, R. (2020). Efeito do sistema de sustentação na incidência e severidade de antracnose na videira Sauvignon Blanc. Revista Científica Rural, v. 22, n. 2, p. 73-83. <https://doi.org/10.30945/rcr-v22i2.3317>

*Accesspith*