

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Empreendimento Boa Vista

Armando Vieira de Almeida e Outros



Marcos Parente - PI

Agosto/2024

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	5
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	5
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	8
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	11
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	27
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	141
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	149
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	152
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	170
11. CONCLUSÕES	170
12. EQUIPE TÉCNICA.....	171
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	172
14. ANEXOS	178

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento Boa Vista, formado pelas Fazendas Boa Vista e Chapada dos Kágados está localizado no município de Marcos Parente, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil e apresenta vegetação nativa cerrado com aptidão para cultivo de culturas anuais de sequeiro. A reserva legal externa está localizada no município de Uruçuí, nas Fazendas Tabocas e Morrinhos. O objetivo principal do projeto é a atividade agrícola. 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 SEMARH¹ nº 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA² nº 46/2022 a atividade agrícola apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se no grupo A (Agrossilvipastoril), subgrupo A1 (Agricultura), código A1 – 002, porte grande ($700 \leq \text{Área Útil} < 5000$ hectares), classe C4, para cultivo de culturas anuais ou semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura).

O empreendimento apresenta um total de 2.573,31 hectares, sendo a área 1 com 1.543,8465 hectares, onde estão as Fazendas Boa Vista e Chapada dos Kágados em que a área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (cultivo de culturas anuais de sequeiro – soja e milho) é de 1.532,7840 hectares e apresenta ainda área de uso restrito de 11,0030 hectares; e a área 2, com 1.029,4635 hectares, onde fica a Fazenda Tabocas e Morrinhos, que será destinada para reserva legal externa do empreendimento, de 465,1978 ha e a APP de 110,7331 ha e reserva legal da Fazenda Tabocas e Morrinhos de 310,7718.

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



¹ Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

² Conselho Estadual de Meio Ambiente

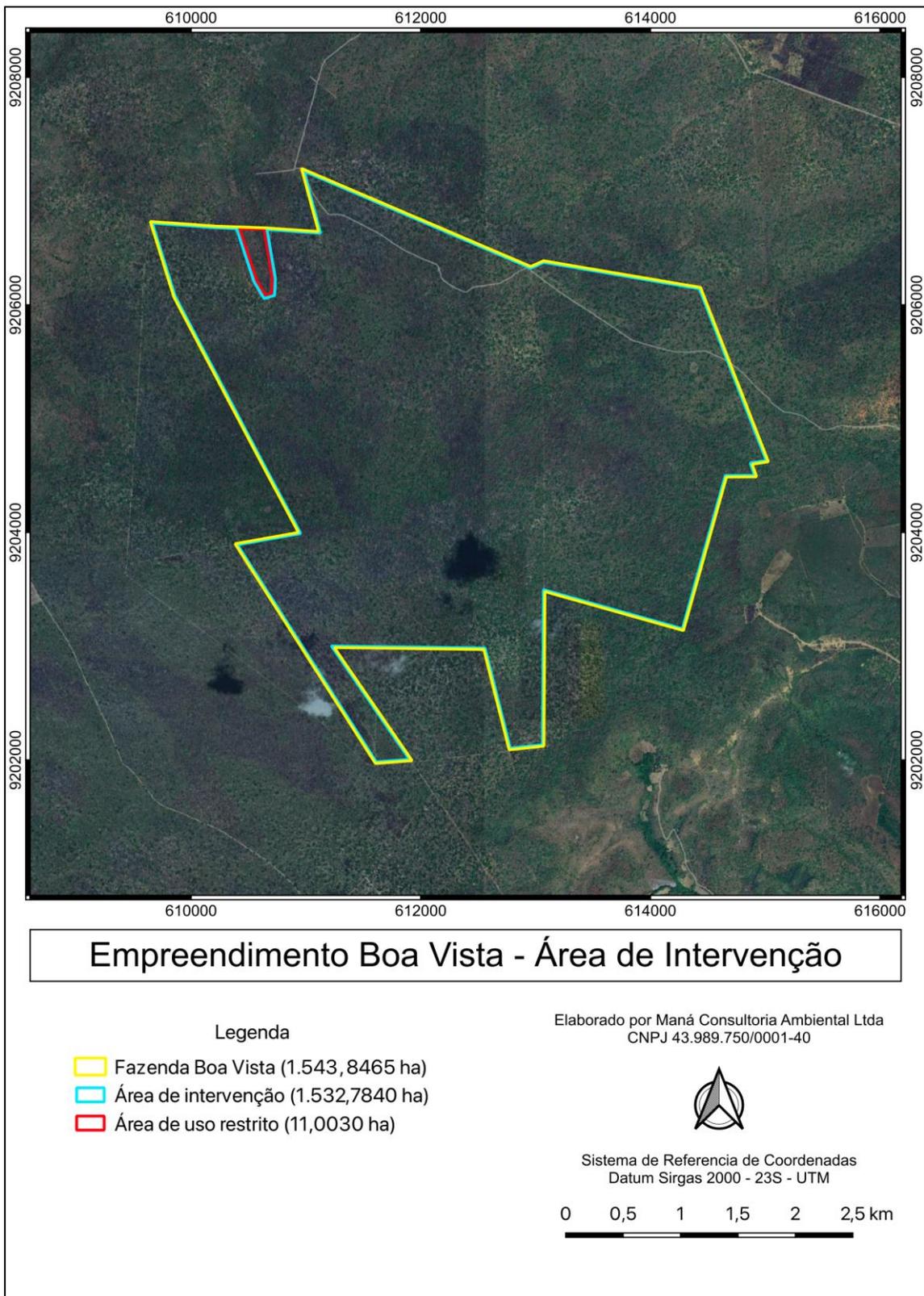


Figura 1. Mapa com imagem de satélite do Empreendimento Boa Vista, no detalhe, a área de intervenção (uso alternativo do solo) e área de uso restrito.

Assesspith

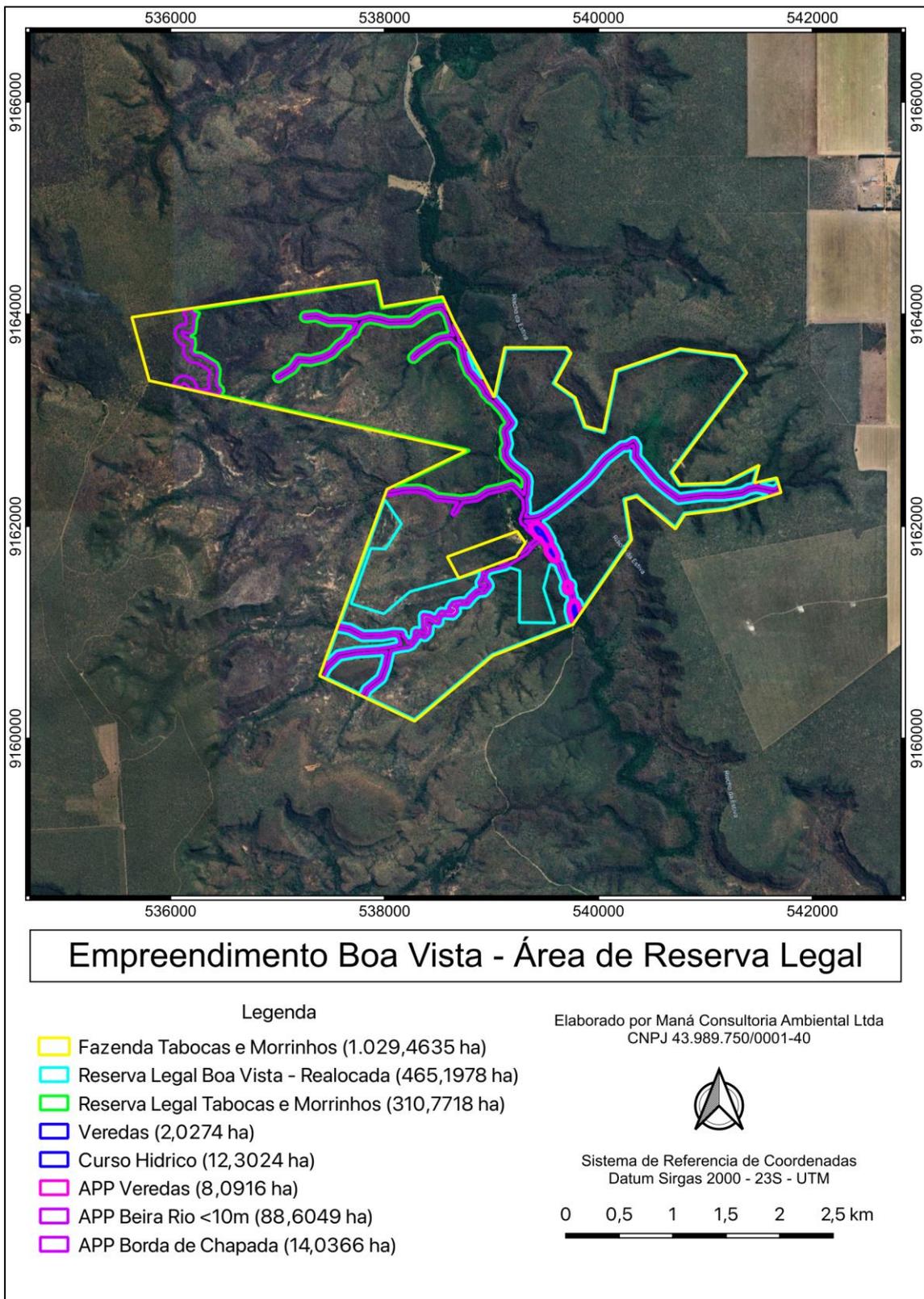


Figura 2. Mapa com imagem de satélite do Empreendimento Boa Vista, com detalhe para a área de reserva legal externa e APP.

Assesspith



Figura 3. Aspecto geral da vegetação no Empreendimento Boa Vista.



Figura 4. Aspecto geral da vegetação na Reserva Legal Externa Tabocas e Morrinhos.

Assis Spith 4

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendedor

Armando Vieira de Almeida e Outros

CPF: 083.696.838-78

Endereço de correspondência: Yolanda Giordano, nº 229, Condomínio Tayana Park,
Campo Grande - MS. CEP: 79036-150

Telefone de contato: (19) 9 9908-6116

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 implantação da atividade agrícola, com a produção de culturas anuais em regime de sequeiro, como soja e milho. Serão adotadas medidas conservacionistas aliadas à proteção da fauna e flora no empreendimento Boa Vista, em Marcos Parente, cuja reserva legal externa se localiza na Fazenda Tabocas e Morrinhos, no município de Uruçuí.

O município de Marcos Parente está localizado na região dos cerrados piauienses, denominada “nova fronteira agrícola” do Brasil. A região tem atraído investidores de diversas regiões do país pelas condições edafoclimáticas favoráveis à agricultura tecnificada, além dos recursos governamentais e incentivos fiscais.

O empreendimento Boa Vista ao consolidar suas atividades produtivas fará uso de sistemas sustentáveis no planejamento das suas atividades, com adoção de técnicas conservacionistas do solo, uma vez que a supressão da vegetação nativa e a implantação de áreas agrícolas associadas às práticas de manejo do solo adequadas evitam danos irreparáveis em curto, médio e longo prazo. Bem como construir um negócio lucrativo aos empreendedores, além de gerar renda e empregos para alavancar a economia local, regional e estadual.





Figura 5. Imagem ilustrativa de soja na região de Antônio Almeida-PI – Foto: Acácia Spitti, 2023.

Descrição Técnica do Projeto

O empreendimento Boa Vista terá como preparo inicial das áreas destinadas ao cultivo de soja uma aração seguida pela gradagens visando a quebra de torrões na superfície do solo bem como retirada de raízes de árvores. O procedimento será efetuado assim que o solo apresentar condições de umidade favoráveis. A friabilidade do solo é considerada importante propriedade física dos solos agrícolas, uma vez que a condição de solo friável é desejada para as operações com máquinas e implementos agrícolas visando o melhor estabelecimentos dos cultivos (Oliveira et al., 2021).

A correção da acidez do solo será realizada com a aplicação de calcário dolomítico na quantidade de 4 toneladas.ha⁻¹ conforme a recomendação indicada pela análise do solo da área. Em seguida, será realizada a adubação de fundação conforme a necessidade do solo com a aplicação de 500 kg.ha⁻¹ de superfosfato simples (P, Ca e S) e 150 kg.ha⁻¹ de KCl incorporados pelo revolvimento da camada arável do solo com a grade intermediária.

Acácia Spitti

Soja (*Glycine max*): Serão utilizadas cultivares tradicionais e intacta, com tempo médio de cultivo de 105 a 125 dias. A produtividade média esperada é de 55 a 65 sacas/ha. O plantio ocorre nos meses de outubro a dezembro. Ressalta-se que a área terá o controle de ervas daninhas realizado antes da semeadura com a aplicação de herbicidas. O plantio será mecanizado, com semeadura a vácuo, plantadoras com 34, 40 e 49 linhas, no espaçamento entre linhas de 45 cm.

A colheita ocorrerá entre os meses de fevereiro estendendo até meados do mês de abril, quando os grãos estarão com aproximadamente com 16% de umidade no campo. Após realizada a colheita os grãos passam pelo processo de secagem em secadores visando reduzir para 14% a umidade para o melhor armazenamento e redução de danos e/ou injúrias.

Milho (*Zea mays*): Cultivares com maior aptidão para a região serão utilizadas no empreendimento. Tais cultivares apresentam tempo médio de cultivo que varia de 100 a 140 dias. A produtividade média no estado gira em torno de 4.385 kg.ha⁻¹. Como exemplo, será utilizado na propriedade a cultivar MG711 PWU Morgan que é um híbrido de alto investimento, indicado para o verão e abertura de plantio na safrinha, sendo precoce e de uso para grãos.

A depender da cultivar utilizada no empreendimento (precoce ou tardia), a colheita será realizada quando os grãos apresentarem umidade na faixa de 16% minimizando danos e/ou injúrias pela colheita mecanizada, além de, favorecer o melhor armazenamento.

As **justificativas locais** do empreendimento levam em conta as condições edafoclimáticas encontradas no município bem como a logística para comercialização dos grãos ali produzidos. O empreendimento está localizado a 18 km da sede do município de Marcos Parente, a aproximadamente 377 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 parte de aspectos como extensas áreas com solos que favorecem o cultivo de grãos, com condições edafoclimáticas favoráveis para produção, disponibilidade de áreas e mercado consumidor. Aliado a isso, o empreendimento valorizará as áreas de seu entorno com a geração de emprego e renda, melhorias na

 7

infraestrutura rural com a melhoria de acesso à sede do município e acesso aos sistemas de comunicação.

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

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

A hipótese de **não continuidade das atividades** do empreendimento resultará em perdas na geração de emprego e renda para a população local e regional, aumento da vulnerabilidade social, bem como menor oferta de produtos para o mercado consumidor, que serve de matéria prima, no caso da soja, para alimentação animal, produtos alimentícios, além de não contribuir com o desenvolvimento da região através da não cobrança de impostos que voltariam como benefícios para a população.

De forma geral, o empreendimento trará **vantagens ambientais, econômicas e sociais** a curto, médio e longo prazo. O empreendimento buscará 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

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 Boa Vista. Os mesmos são contemplados no presente Relatório de Impacto Ambiental. São eles: Plano Nacional de Resíduos Sólidos; Plano de Educação Ambiental; Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas.

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

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

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

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

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

O empreendimento objeto desse relatório de impacto ambiental tem por objetivo a implantação de culturas de sequeiro como soja e milho. O imóvel possui Reserva legal e APP's, que são duas áreas protegidas pelo Código Florestal atual, a Lei 12.651/12. O regime de proteção da reserva legal é detalhado nos artigos 12 até ao artigo 24. Áreas de proteção permanente são reguladas pelos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º.



Têm-se ainda outras áreas protegidas, como a vegetação nativa, que não pode ser suprimida sem a devida autorização e projeto ambiental/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.

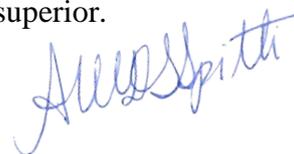
Sobre os processos administrativos de licenciamento ambiental, o Piauí possui uma rede de leis estaduais e federais interligadas que regulam esse rito, sendo as principais:

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

Regulado pelo CONSEMA 46/22, Cap. III, Art. 10, item IV, e pelo CONSEMA 46/22 o **estudo de impacto ambiental** é um estudo ambiental para atividades enquadradas nas classes 4, 5, 6 e 7 da tabela de atividades sujeitas a licenciamento ambiental. Seu conteúdo mínimo exigido é estabelecido no anexo III da mesma resolução, sendo ainda detalhado pela IN nº 7 da SEMAR, Anexo 14.

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

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



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

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O empreendimento Boa Vista está localizado no município de Marcos Parente, estado do Piauí. A reserva legal externa está localizada no município de Uruçuí, nas Fazendas Tabocas e Morrinhos. A área total do empreendimento é de **2.573,31** hectares em vegetação nativa (Fazendas Boa Vista e Chapada dos Kágados: 1.543,8465 hectares; Fazenda Tabocas e Morrinhos: 1.029,4635 hectares). São **465,1978** hectares de área de reserva legal externa (e 310,7718 hectares de reserva da Fazenda Tabocas e Morrinhos) e **110,7331** hectares de áreas de preservação permanente (APP) de borda de chapada, mata ciliar e beira de rio (curso d'água com menos de 10 m de largura). Solicita-se para supressão vegetal visando o uso alternativo do solo a área de **1.532,7840** hectares para implantação da atividade de cultivo de culturas anuais de sequeiro – soja e milho.

O Empreendimento Boa Vista (Fazenda Boa Vista II e Chapada dos Kágados) apresenta documentos de titularidade registrados no Livro 2 de Registro Geral, com matrículas 1188 (Boa Vista II) e 126 (Chapada dos Kágados), no Cartório do Ofício Único no município e comarca de Landri Sales-PI. A reserva legal externa está localizada nas Fazendas Tabocas, de matrícula 8200 e Morrinhos, de matrícula 8201, registrados no Livro 2 de Registro Geral do Cartório do 1º Ofício João Estevam Junior do município e comarca de Uruçuí-PI.

De acordo com a Lei 12.651/2012 (código florestal), todo imóvel rural em área de cerrado deve ter 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. A legislação estadual do Piauí acrescentou mais 10% de reserva legal, ficando garantida uma área mínima de 30%. A IN 03/2022 SEMARH definiu que para os casos de formação de reserva legal em

condomínio, deve haver um acréscimo de 10% ao tamanho original da reserva legal a fim de comprovar a superioridade na qualidade dos processos ecológicos em pedidos de formação de reserva legal em condomínio.

Dessa forma, o empreendimento conta com os imóveis Tabocas e Morrinhos para formação de reserva legal externa, cumprindo todos os requisitos legais e normativos exigidos.

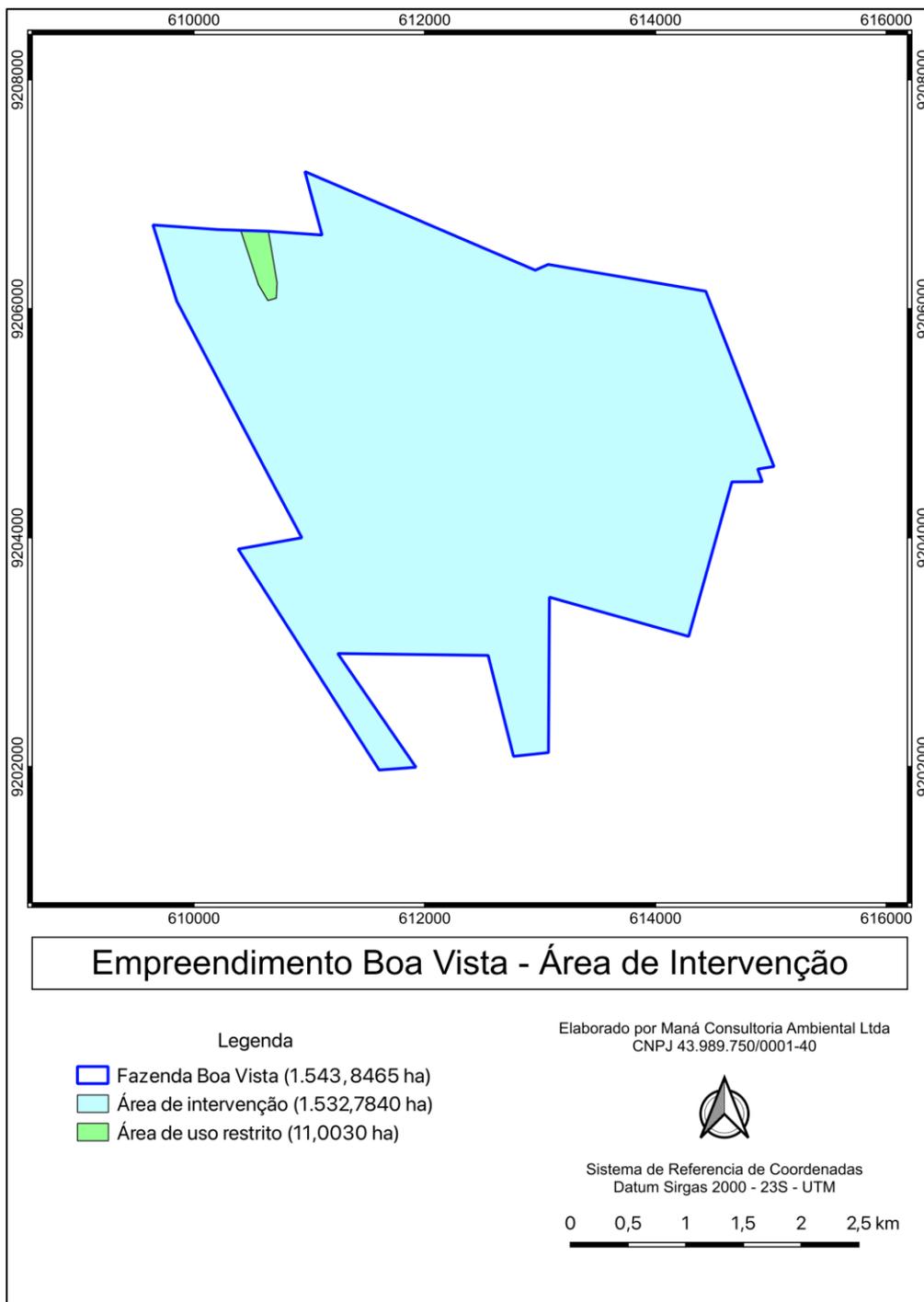


Figura 6. Mapa de uso e ocupação do solo com demonstrativo da área destinada à supressão vegetal e área de uso restrito.

Assessoria

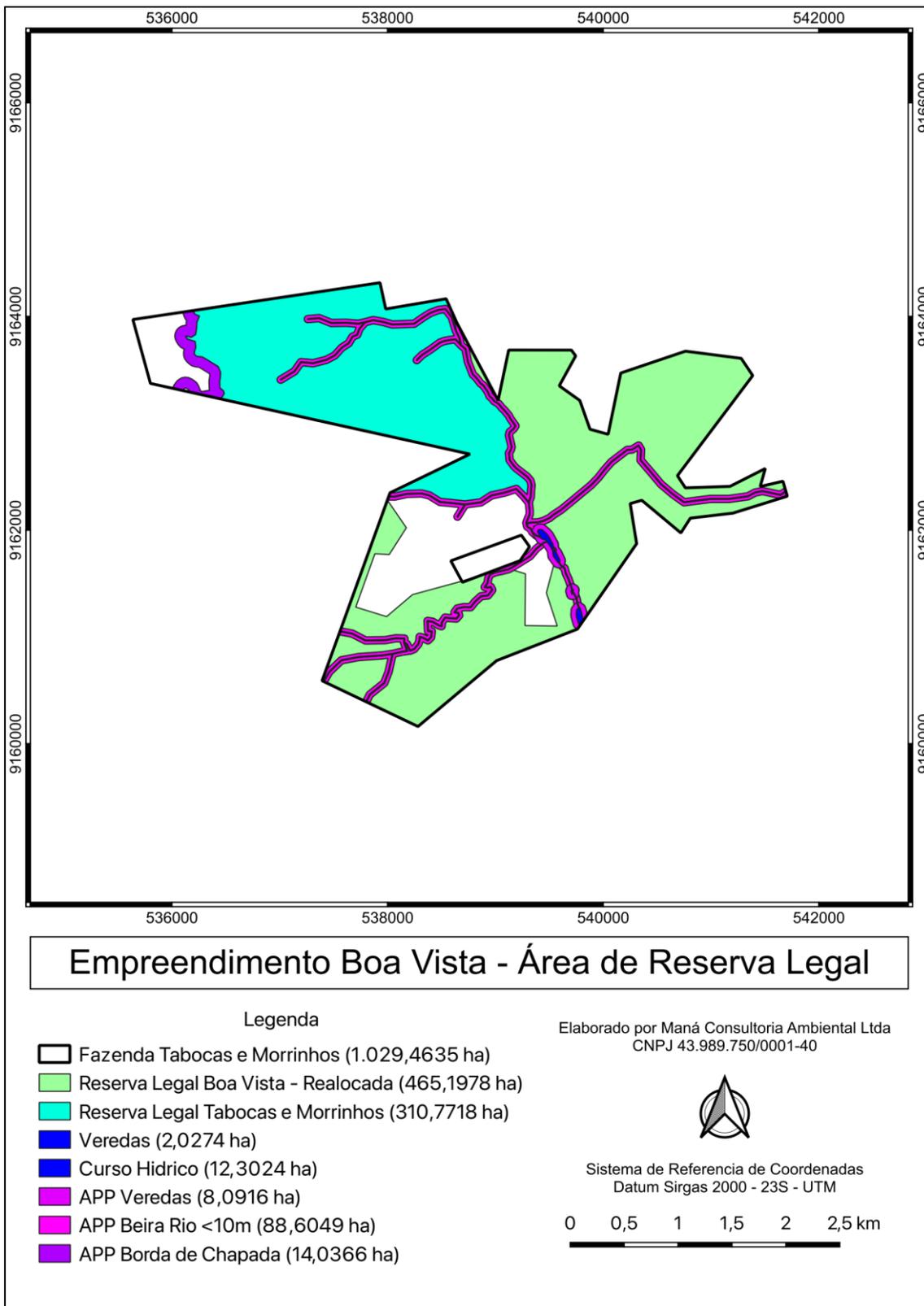


Figura 7. Mapa de uso e ocupação do solo com demonstrativo da área destinada à APP e reserva legal.

Assesspith

A abertura da área será realizada, bem como a limpeza, enleiramento, catação de raízes quando autorizada pelo órgão ambiental. Após, será realizada a gradagem; aplicado calcário para correção da acidez do solo.

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

Após a remoção da vegetação nativa, inclusive raízes, o solo deve receber a aplicação de calcário, em dosagens conforme recomendação técnica. O preparo do solo vai ser realizado com duas gradagens aradoras, na sequência distribuição do calcário que será incorporado por grades niveladoras, aguardando as condições climáticas para o plantio, nos meses de outubro a janeiro.

A adubação poderá ser à lanço com a aplicação de fósforo e potássio. Presume-se que a inoculação das sementes forneça a quantidade necessária de nitrogênio para a lavoura de soja, preferencialmente nos primeiros três anos. Após a colheita da terceira safra deverá ser plantado gramíneas (poáceas) com o objetivo da formação da cobertura morta, preparando o terreno para o cultivo mínimo, popularmente conhecido como plantio direto. Recomenda-se o cultivo do milho depois da terra apresentar um perfil do solo adequado.

Serão utilizados inseticidas, fungicidas e outros durante o preparo da semente, crescimento e maturação. Ao final do ciclo usa-se 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.

Serão cultivadas principalmente as culturas de soja e milho, sendo utilizados sorgo e milheto na safrinha para se aproveitar a palhada e assim conservar o solo e proteger da erosão. Utilizar-se-á boas sementes de diferentes genótipos de soja 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.

A produção esperada é em torno de 55 sacas de soja por hectare e previsão de 150 sacas de milho por hectare, onde será realizada a rotação entre milho e soja, com variação anual relacionada às oscilações nas condições edafoclimáticas. Serão 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.

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

Futuramente serão realizadas benfeitorias como sede, escritório; casas de moradia; alojamento; refeitório; banheiros; gerador; depósito de agrotóxicos; tanque de combustível; posto de lavagem conforme normas ambientais; galpão de 15x20 m (barracão de estacionamento de máquinas e oficinas); fossa com digestor sumidouro, antena de internet, rede de energia elétrica trifásica, entre outros.

A propriedade apresentará linha de energia trifásica, em que as linhas de distribuição que serão construídas dentro do imóvel contemplarão a sinalização dos cabos em áreas sensíveis, no entanto não passará na APP's ou reserva legal, pois estará protegida em reserva externa. Para eventuais emergências, o empreendimento contará com geradores, utilizados para suprir as demandas na falta de energia da rede municipal. A água virá de um poço tubular que já possui outorga.

As substâncias perigosas serão armazenadas em galpão isolado, construído em área plana com piso impermeável, separado de residências, isento de luz solar, ventilado, inacessível a animais, crianças e pessoas que não sejam autorizadas. Os colaboradores participarão 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.



Haverá placas de sinalização sobre o risco relacionados aos produtos químicos, áreas com risco de acidente com eletricidade, sinalização de emergência, entre outros, à medida que o empreendimento for se consolidando.

O acesso ao Empreendimento Boa Vista dá-se: Saindo da sede do município de Marcos Parente, segue-se a rodovia PI-219 sentido à Serrinha Landri Sales, virando à

direita (-7,119498; -43,893049) e segue-se em frente até a bifurcação conforme coordenada geográfica -7,192253, -43,947430, segue-se em frente até a área da fazenda conforme a coordenada geográfica -7,185808, -43,964973. A rodovia apresenta boas



Figura 8. Acesso do empreendimento Boa Vista, em Marcos Parente-PI.

condições de tráfego e a estrada rural está em boas condições de conservação (Figura 8). O croqui de acesso está apresentado na figura 10. Distância até a sede municipal: 18 km.

Acesso à reserva legal: Saindo da sede municipal de Uruçuí, percorrer 8 km pela rodovia PI-247 até posto Cacique (44,50075; -7,28711). Em seguida, percorrer 30 km pela BR-324 até o acesso à zona rural (44,61049; -7,39011). Percorrer por estrada rural por 20 km até a bifurcação (-44,66645; 7,46121). Deste, seguir por 20 km até a propriedade (-44,65113; -7,56152). A rodovia apresenta boas condições de tráfego e a estrada rural está em boas condições de conservação (Figura 9). O croqui de acesso está apresentado na figura 11. Distância até a sede municipal: 80 km.



Figura 9. Acessos da área de reserva legal, em Uruçuí.

Assesspith

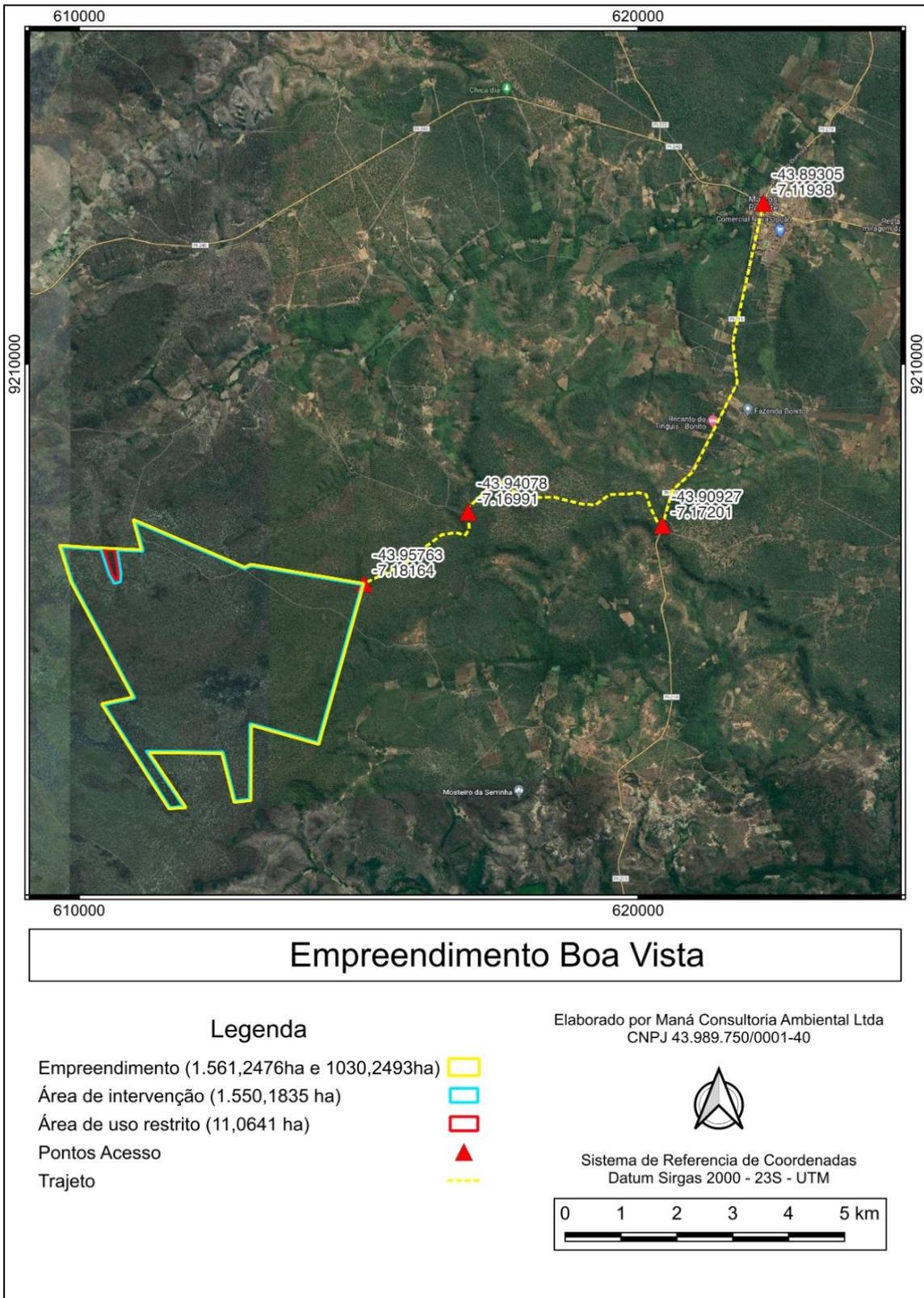


Figura 10. Croqui de acesso ao Empreendimento Boa Vista.

Assessoria

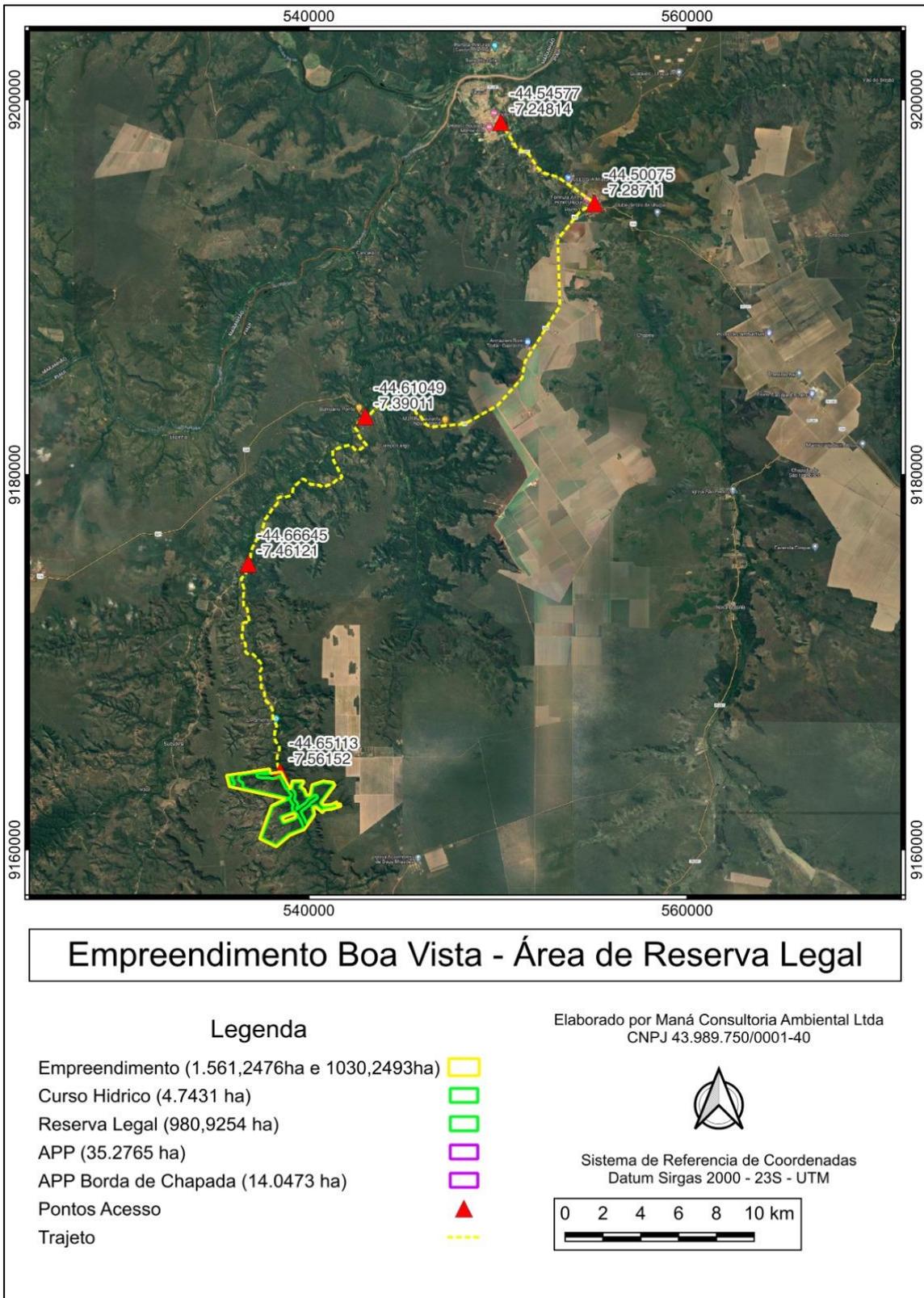


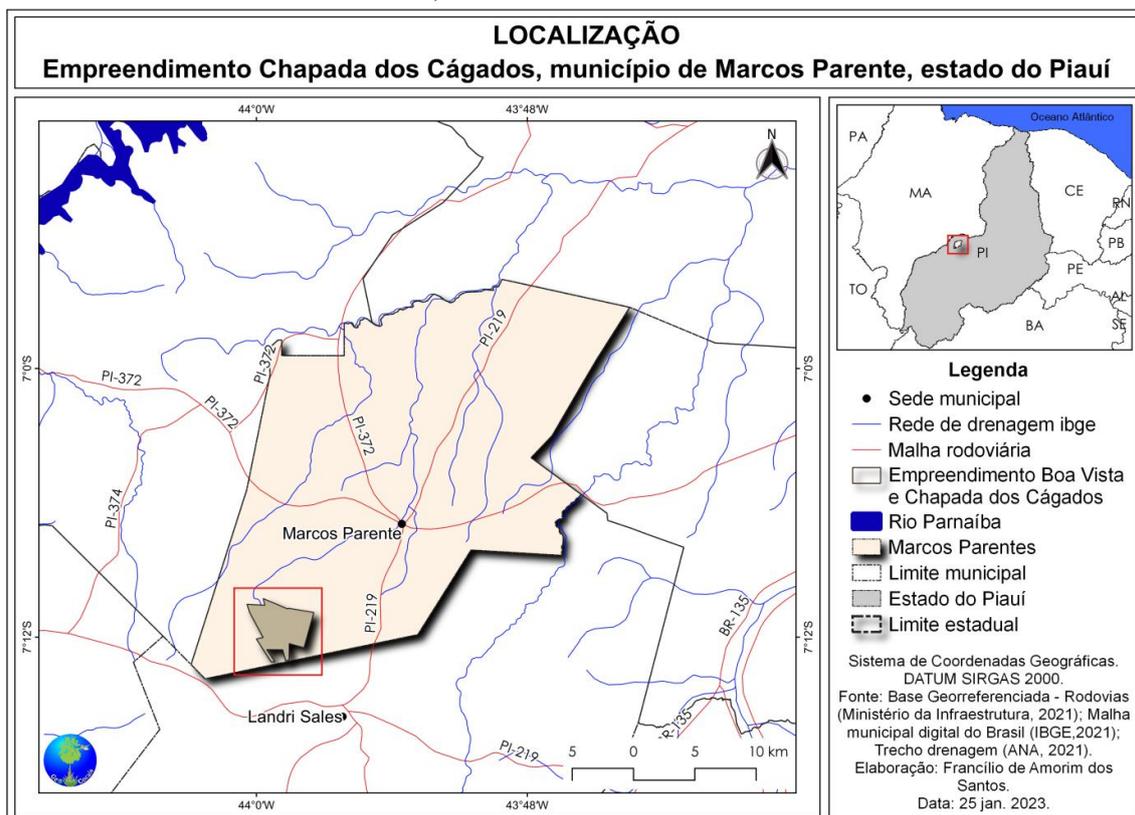
Figura 11. Croqui de acesso à reserva legal externa.

Assesspitti

O Empreendimento Boa Vista está localizado no município de Marcos Parente, Sudoeste do estado do Piauí. O referido município apresenta diversas vias de acesso, a exemplo da: PI-219, que liga Marcos Parente a Landri Sales e Guadalupe; PI-372 que liga o município a Porto Alegre do Piauí. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, o município possuía população de 4.724 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,590 (censo 2010), considerado valor médio (IBGE, 2023).

A sede municipal de Marcos Parente se localiza às seguintes coordenadas geográficas: 07°07'14"S e 43°53'40"O e dista cerca de 354 km de Teresina, capital do estado. O município em questão limita-se com os municípios de Guadalupe ao Norte, ao Sul com Landri Sales e Antônio Almeida, a Oeste com Porto Alegre do Piauí e, a Leste com Landri Sales e Jerumenha (Aguiar; Gomes, 2004), conforme Mapa 1.

Mapa 1. Localização do Empreendimento Boa Vista, situada no município de Marcos Parente, Sudoeste do estado do Piauí.



Francílio de Amorim dos Santos



Figura 12. Avenida em Marcos Parente.

A reserva legal externa está localizada no município de Uruçuí, Sudoeste do estado do Piauí. O referido município apresenta diversas vias de acesso, a exemplo da: PI-240, que liga Uruçuí a Antônio Almeida; PI-247, que liga o município a Sebastião Leal; MA-371, que liga o município a São Domingos do Azeitão, no Maranhão. De acordo com o Censo Demográfico de 2010, Uruçuí possuía Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,631, considerado valor médio (IBGE, 2023).

A sede municipal de Uruçuí se localiza às seguintes coordenadas geográficas: 07°13'46"S e 44°33'22"O, estando distante 453 km de Teresina, capital do estado. O município em questão limita-se com Benedito Leite (MA) e Antônio Almeida ao Norte, Palmeiras do Piauí e Alvorada do Gurguéia ao Sul, Sebastião Leal, Landri Sales e Manoel Emídio a Leste, e Ribeiro Gonçalves, Benedito Leite-MA e Baixa Grande do Ribeiro a Oeste (Aguiar; Gomes, 2004), conforme está representado no Mapa 2. Com relação à Agroindústria, é um dos municípios que mais cresce por conta do cerrado e dos fatores climáticos que possui (Uruçuí, 2023).

Uruçuí é um município piauiense politicamente emancipado através da Lei nº 290, de 23 de junho de 1902, de iniciativa do Legislativo Estadual. É o maior município piauiense em extensão territorial e um dos maiores do Nordeste. Destaca-se no seu território os rios Parnaíba, Uruçuí Preto e Balsas (Uruçuí, 2023).

Assesspith

Mapa 2. Localização da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos, situada no município de Uruçuí, Sudoeste do estado do Piauí.

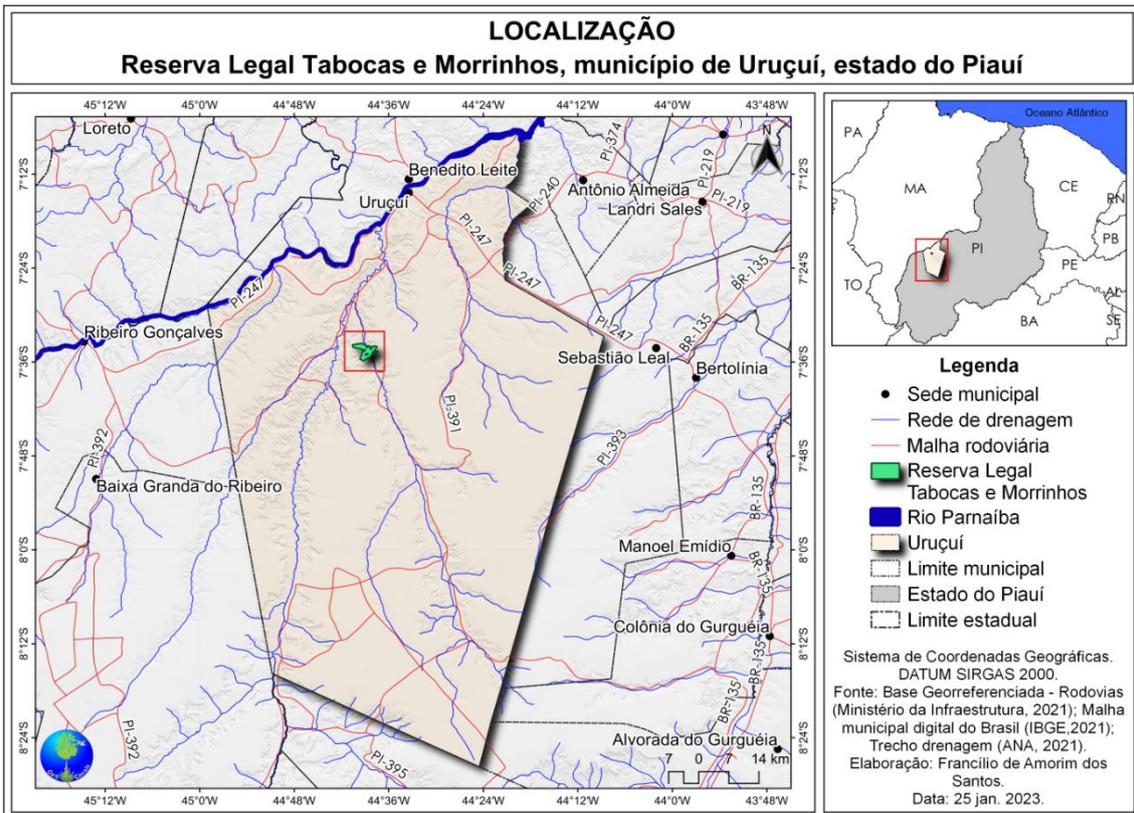


Figura 13. Rio Parnaíba na cidade de Uruçuí-PI.

Francílio de Amorim dos Santos



Figura 14. UBS – Unidade Básica de Saúde de Uruçuí-PI.



Figura 15. Correios.

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

Assis Spith

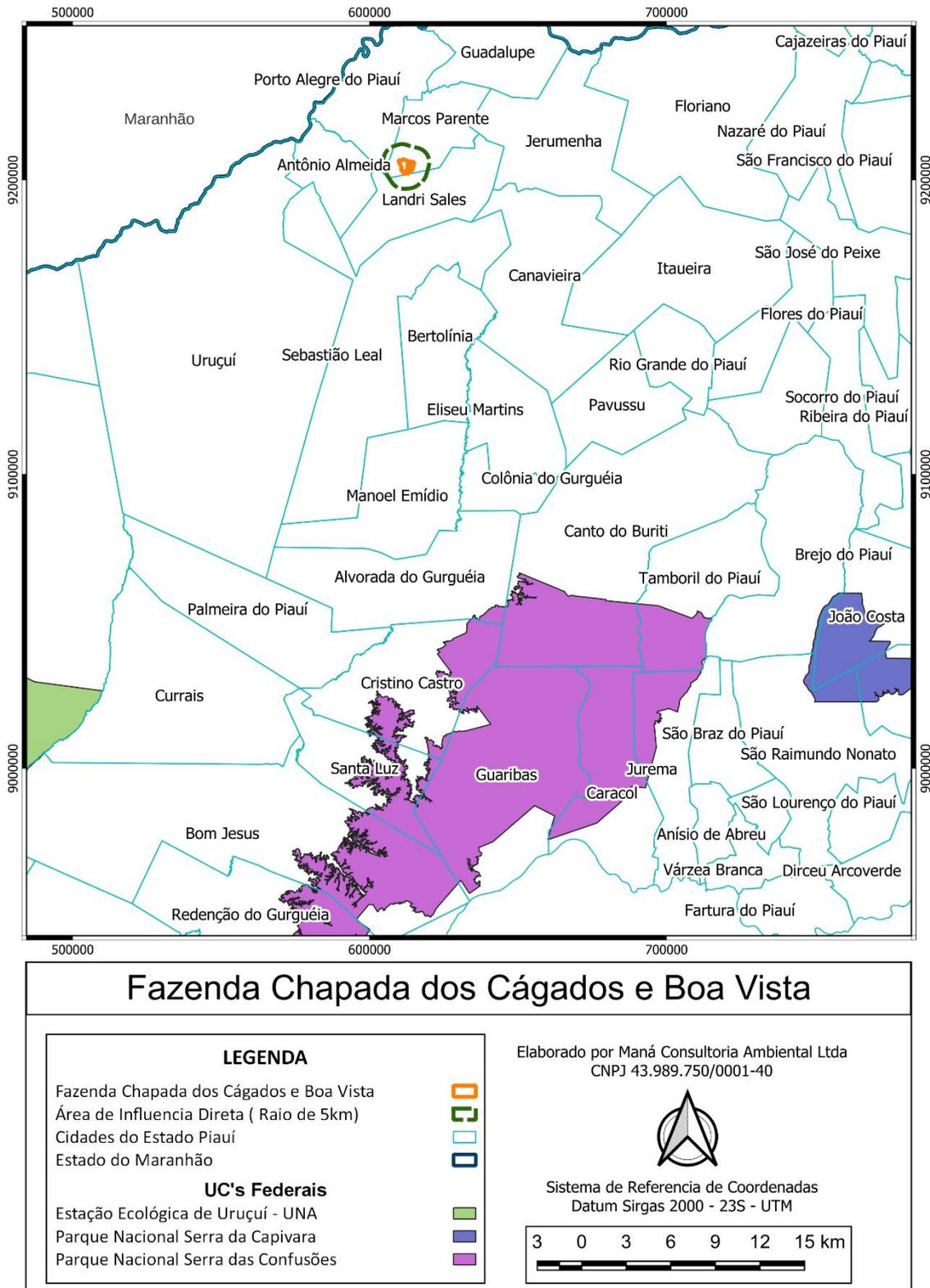


Figura 16. Planta do imóvel situado em relação à unidade de conservação (UC) mais próxima.

Assesspith

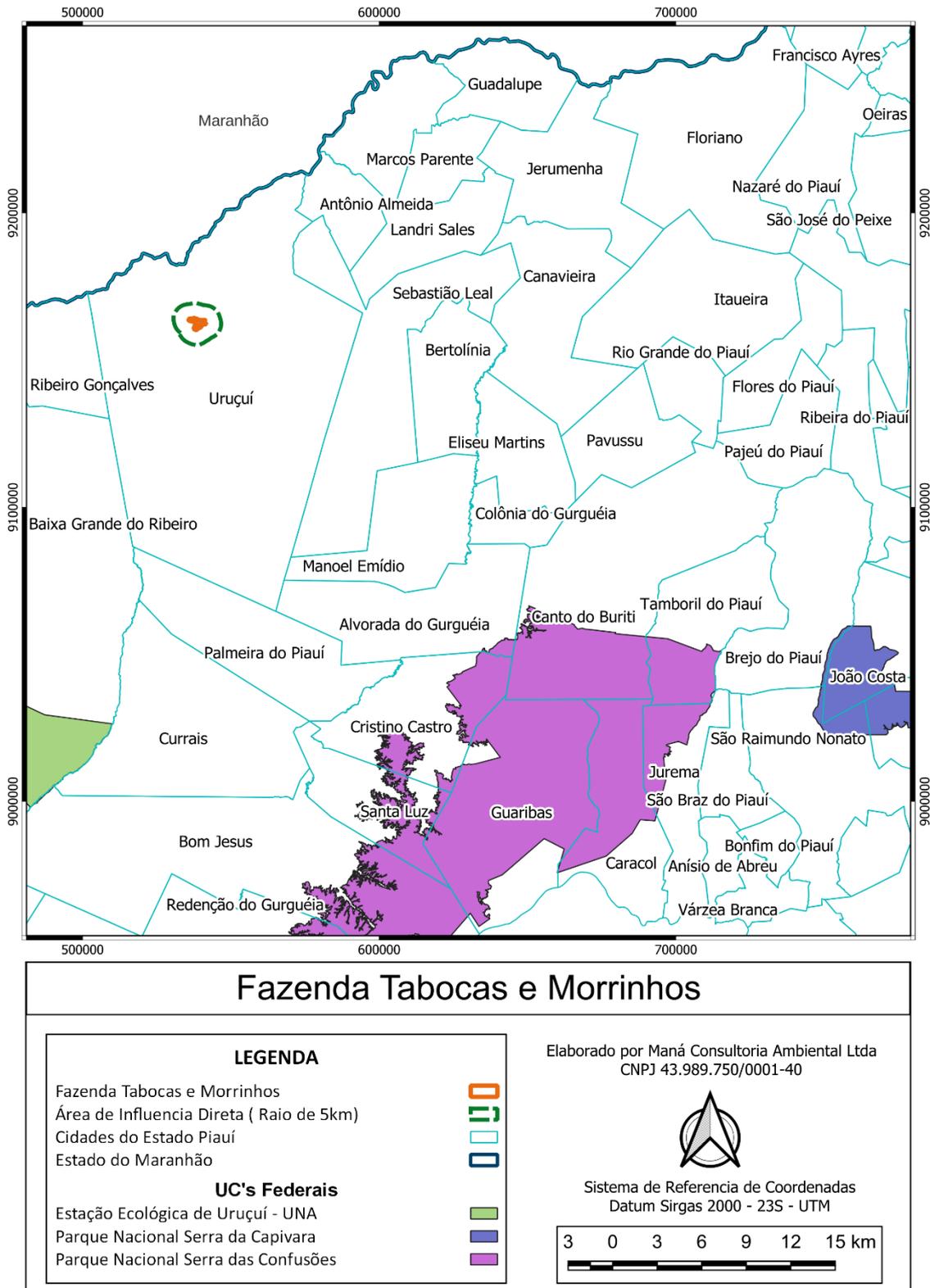


Figura 17. Planta da reserva legal externa situada em relação à unidade de conservação (UC) mais próxima.

Assessmith

As ações necessárias para o segmento das operações no empreendimento passam diretamente pela conservação dos recursos naturais (solo, água e vegetação nativa), aquisição de tecnologias adaptadas à região, manutenção/aquisição de equipamentos (equipamentos de proteção de individual – EPI's e proteção coletiva), máquinas e implementos agrícolas, capacitação de colaboradores e boas condições de trabalho.

Os empreendimentos agrícolas devem promover o uso sustentável dos recursos naturais a serem explorados. A abertura de novas áreas para o cultivo de plantas de interesse comercial como as *commodities* milho e soja, se realizados fazendo uso de manejo inadequado, contribuem para redução da capacidade produtiva de áreas agrícolas.

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 para a produção eficiente, lucrativa e sustentável.

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.

A capacitação dos colaboradores no empreendimento será relevante para motivá-los, uma vez que a produtividade no trabalho está diretamente ligada ao nível de conhecimento sobre as atividades a serem desenvolvidas. Diante disso, o empreendimento deve fornecer subsídios para que seus colaboradores saibam quais são suas responsabilidades e o que o empreendimento espera dele. Remuneração salarial justa, benefícios, boa relação interpessoal, saúde e bem-estar favorecem o aumento de produtividade no trabalho.

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro de 2023 a abril de 2024 visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local.



Os investimentos previstos para as atividades de supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (duas vezes), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente; a serem desenvolvidas pelo empreendimento Boa Vista, com valor estimado de R\$ 2.149,00 por hectare, totalizando R\$ 3.331.344,34.

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

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

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 de 1.532,7840 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 80.474,7907 m³. Anteriormente foi apresentado mapa com as áreas destinadas à APP e reserva legal.

Com relação 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.

No que tange à estrutura para atendimentos, devido ao aumento nas atividades ligadas ao setor agropecuário no município, ressalta-se que nos casos menos complexos o município dispõe de estrutura para prestar os primeiros socorros, atendendo possíveis acidentes e emergências em frentes de trabalho, sendo os casos de maior complexidade atendidos com o transporte disponível para outros municípios com melhor estrutura. É importante mencionar que o empreendimento contará com estrutura para transporte de colaboradores em caso de acidente que necessite de atendimento médico fora da fazenda, kit de primeiros socorros e profissionais da segurança do trabalho na prevenção de acidentes farão acompanhamento periódico no empreendimento.



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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 ao entorno do empreendimento, com um raio de 5 km, onde pode-se sofrer impactos diretamente devido a implantação do empreendimento.

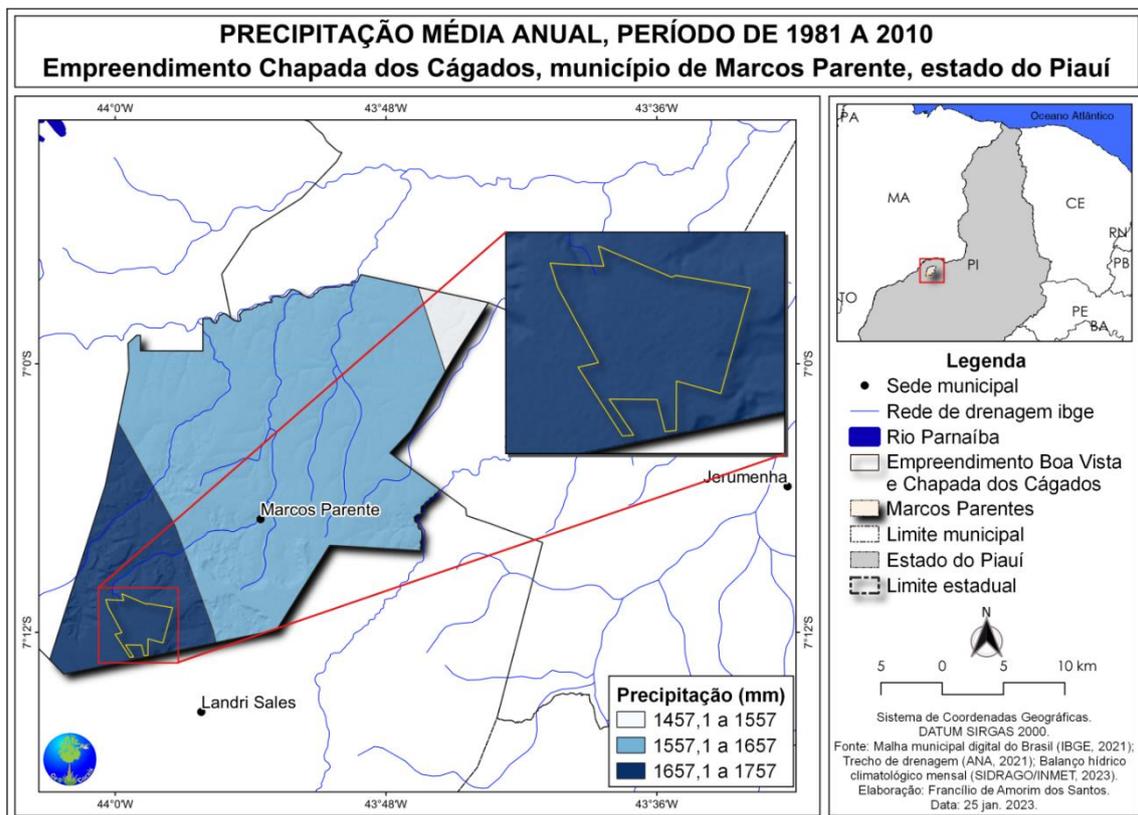
Área de Influência Indireta – AII: Área potencialmente atingida pelos impactos indiretos da instalação e operação do empreendimento, decorrente das intervenções previstas para serem empreendidas pela construção e implantação da fazenda, compreendida como toda a microrregião e seus municípios vizinhos.

Meio Físico

De acordo com Medeiros, Cavalcanti e Duarte (2000), os municípios de Marcos Parente e Uruçuí apresentam clima úmido com inverno seco (Aw), conforme proposta de Köppen, ou seja, clima de Savana, cujo mês mais seco apresenta precipitação média inferior a 60 mm e a precipitação total anual inferior a 10 vezes este valor.

A área do Empreendimento Boa Vista está totalmente inserida em área com níveis de precipitação que variam de 1.657 a 1.757 mm anuais. Essa variação pluviométrica está concentrada, principalmente, no primeiro semestre do ano, período onde ocorrem os maiores totais de precipitação, devido a interação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Esses totais de precipitação escoam para os afluentes que alimentam o Riacho da Prata.

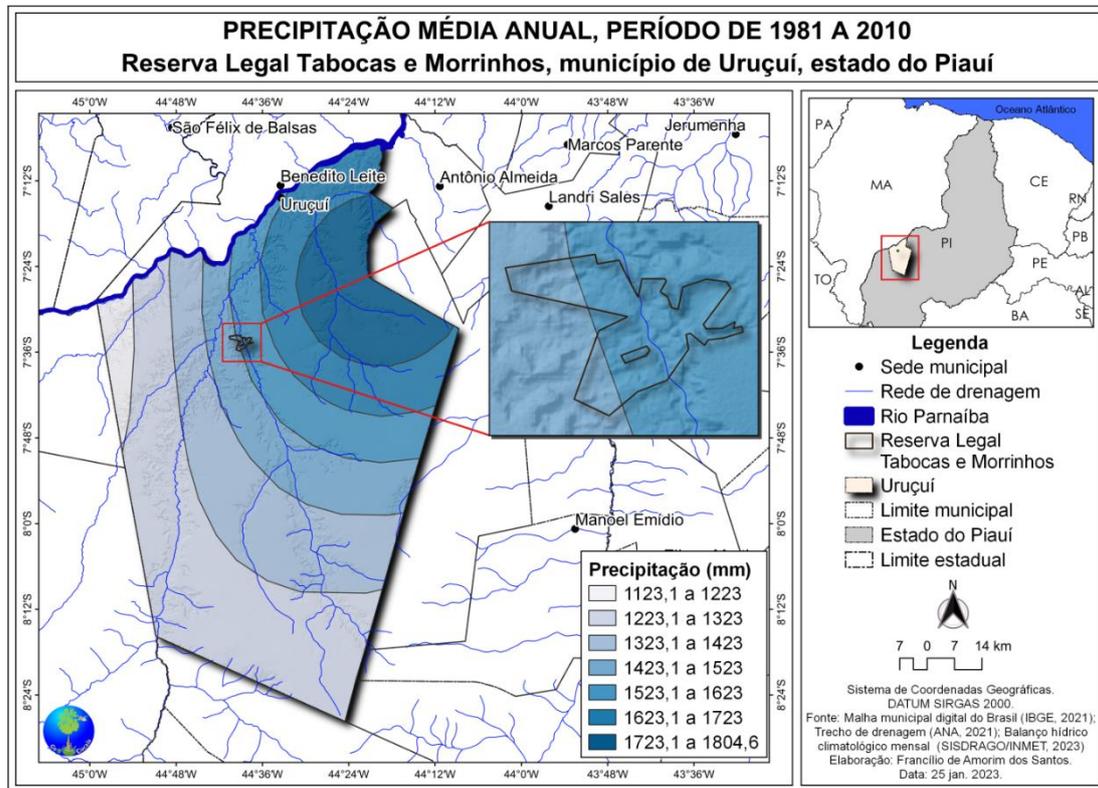
Mapa 5. Precipitação média anual do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



A área da Reserva Legal Tabocas de Morrinhos apresenta predominância níveis de precipitação que variam de 1.523,1 a 1.623 mm anuais, que ocorre por 71,8%, principalmente setor Centro-Leste. A outra classe de precipitação, 1.423,1 a 1.523 mm anuais, é frequente por 28,2% da área, setor Oeste. Esses totais de precipitação escoam

para o Riacho da Estiva, que, por sua vez, vai alimentar o canal fluvial do rio Uruçuí Preto.

Mapa 6. Precipitação média anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.

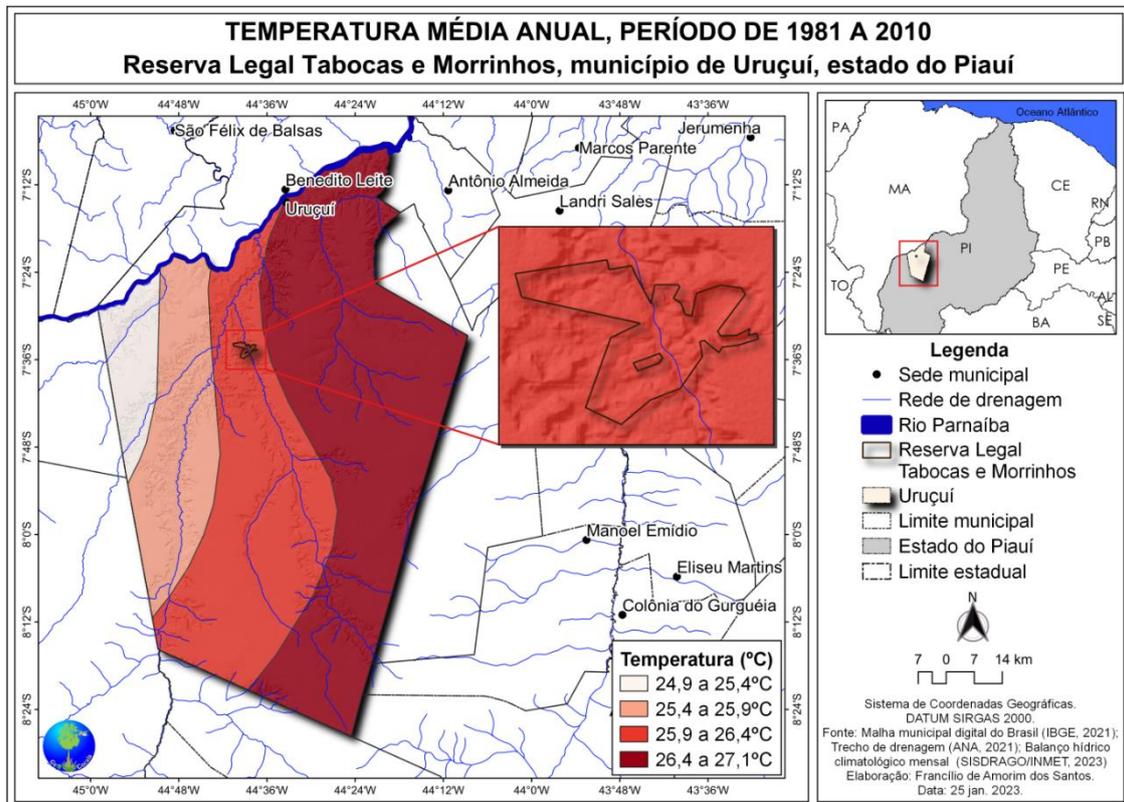


A temperatura média anual do município de Marcos Parente varia de 26,9 a 27,1°C, com média de 27°C anual. Na área do Empreendimento Boa Vista a média de temperatura anual é de 26,9°C. As mais elevadas temperaturas são registradas no segundo semestre do ano, fato que pode influenciar os cultivos agrícolas, a exemplo da soja, cujas exigências térmicas oscilam entre 20°C e 30°C, visto que sua temperatura ideal para cultivo é de aproximadamente 30°C (EMBRAPA, 2022b), enquanto o tomate demanda temperatura ótima para germinação das sementes se na faixa dos 15°C a 25°C (EMPRESA, 2022a).

A temperatura média anual do município de Uruçuí varia de 26,9 a 28,3°C (Mapa 7). A área da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está inteiramente inserida em área com temperatura média anual que varia de 25,9 a 26,4°C.

Accesspith

Mapa 7. Temperatura média anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



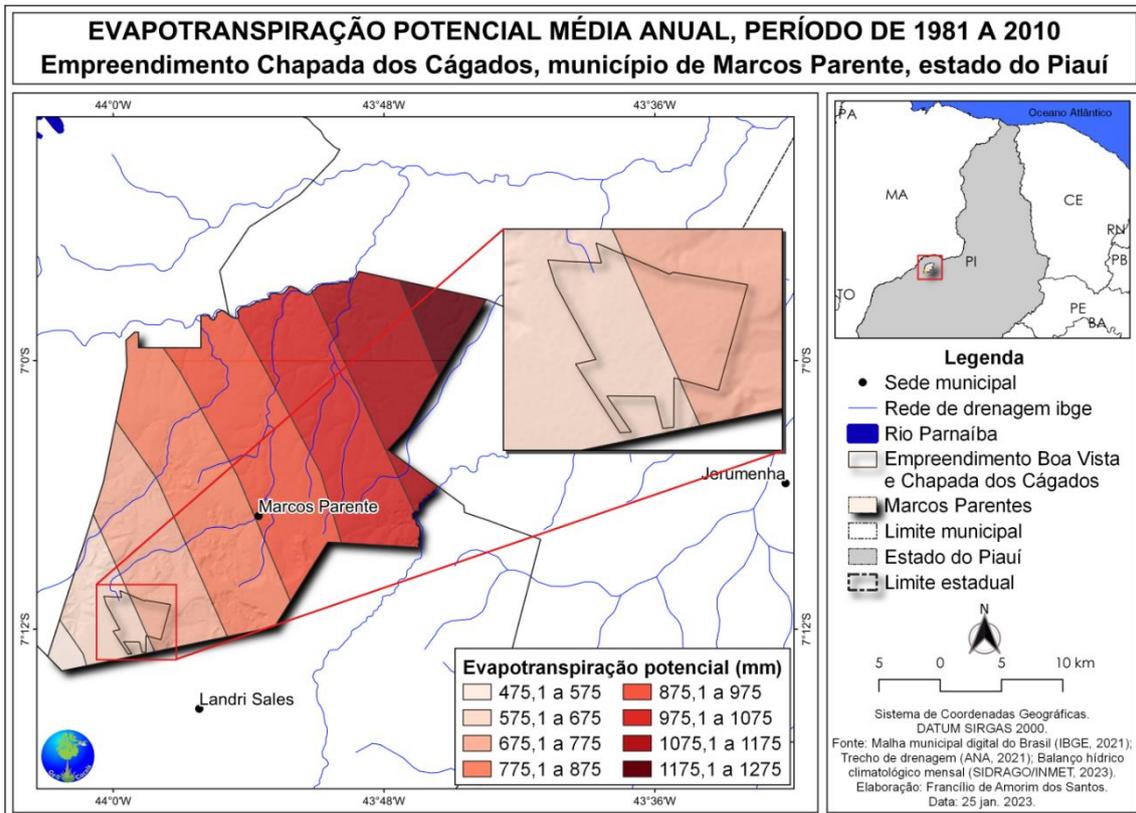
A Evapotranspiração Potencial (ETP) representa a quantidade de água que é necessária para fazer a manutenção da vegetação, permitindo-a estar sempre verde em função de dada temperatura, em suma, a ETP representa o consumo de água e a pluviosidade corresponde ao abastecimento (Aquino, 2010). A classe de evapotranspiração predominante no município de Marcos Parente varia de 775,1 a 875 mm (Mapa 8), que ocorre por 21,4% e se localiza por setor central.

No Empreendimento Boa Vista prevalece a classe de evapotranspiração que varia de 575,1 a 675 mm, que ocorre por 58,3%. A essa se segue a classes que varia de 675,1 a 775 mm anuais, que se distribui por 41,7% da área.

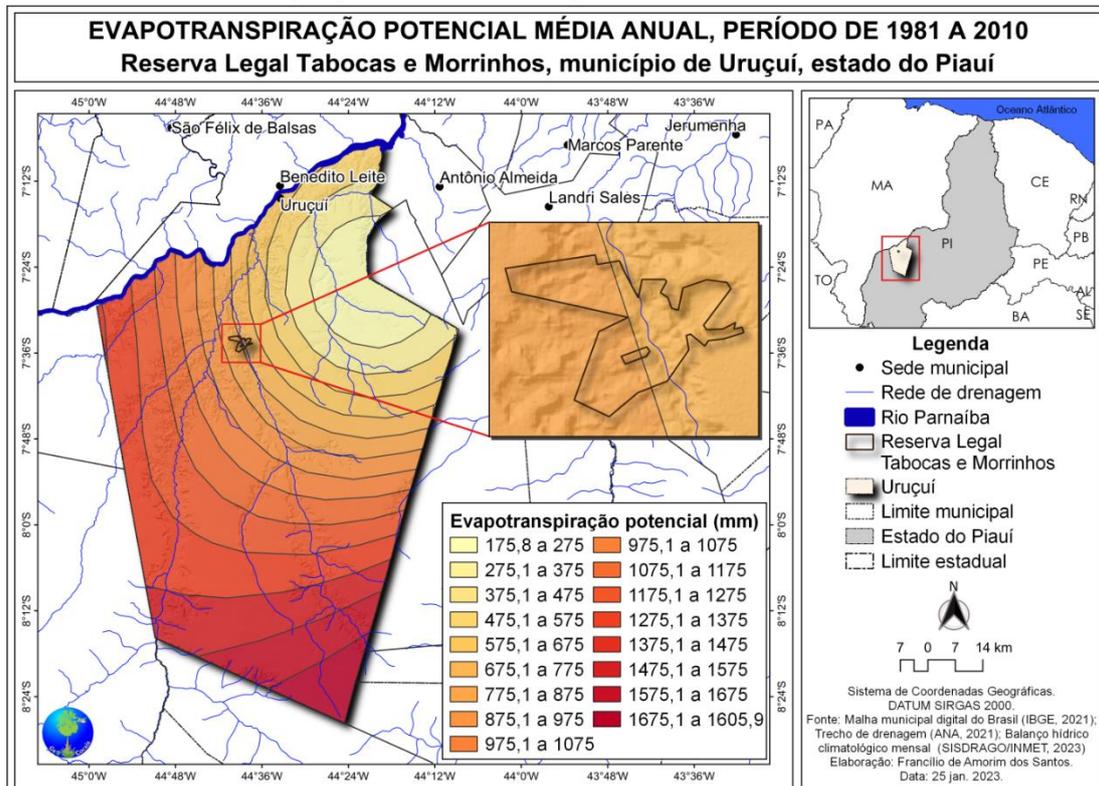
As duas classes de evapotranspiração predominantes no município de Uruçuí são as que variam de 1.175,1 a 1.275 mm e 1.275,1 a 1.375 mm anuais (Mapa 9), que ocorrem por 11,5% e 13,8%, respectivamente, que se estende de Leste para Oeste. Na Reserva Legal Tabocas e Morrinhos prevalece a classe de evapotranspiração que varia de 775,1 a 875 mm, que ocorre por 56,3%. A essa se segue a classes que varia de 675,1 a 775 mm anuais, que se distribui por 43,7% da área.

Francilcio de Amorim dos Santos

Mapa 8. Evapotranspiração potencial média anual do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



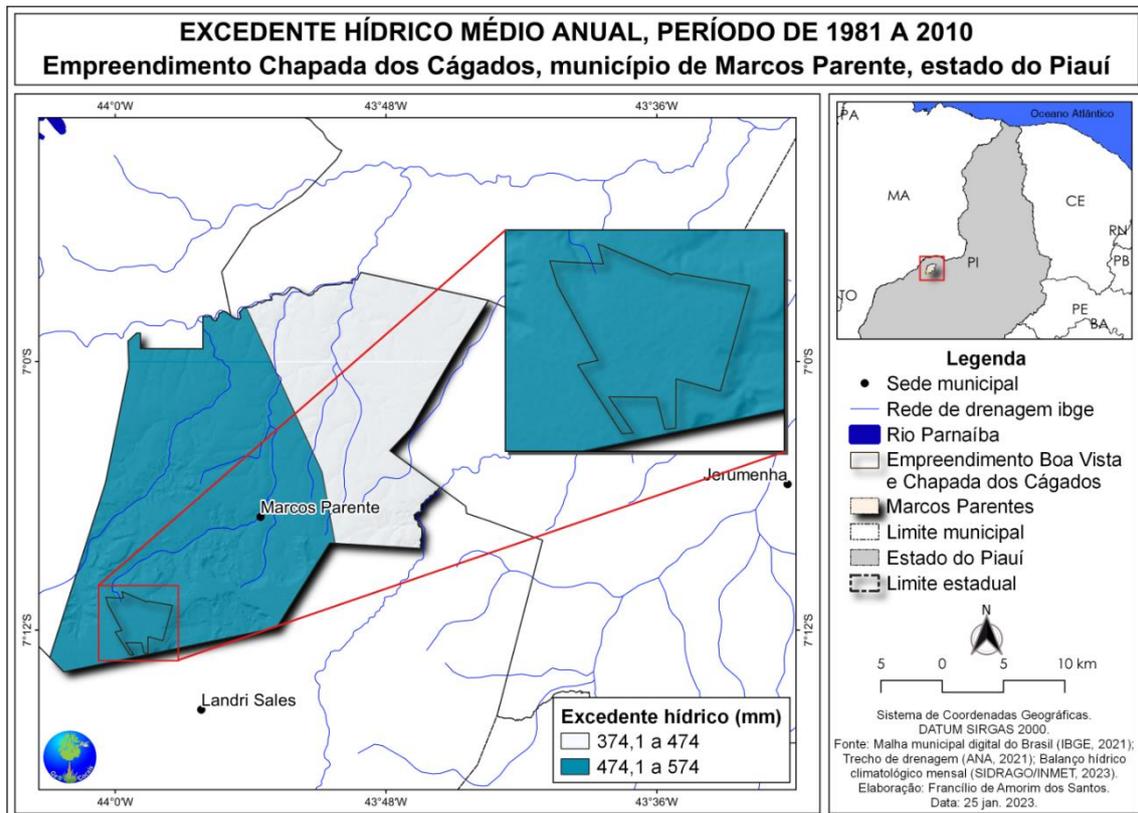
Mapa 9. Evapotranspiração potencial média anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



Ressalta-se que o referido empreendimento e reserva legal externa está situado em área de baixa evapotranspiração se comparada à área total do município de Marcos Parente e Uruçuí, respectivamente, fato que gera uma melhor possibilidade para manutenção da cobertura vegetal na área.

O excedente hídrico compreende a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, particularmente, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água (CIIAGRO, 2022). Observa-se no Mapa 10 que na área do município de Marcos Parente ocorre excedente hídrico médio anual que varia de 374,1 a 574 mm anuais. A classe predominante é a de 474,1 a 574 mm anuais, frequente por 63,9% do município, principalmente setor Centro-Oeste, enquanto a classe de 374,5 a 474 mm anuais ocorre por 36,1%, particularmente no setor Centro-Leste. O Empreendimento Boa Vista está totalmente inserido em área com excedente hídrico médio anual que varia de 474,1 a 574 mm anuais.

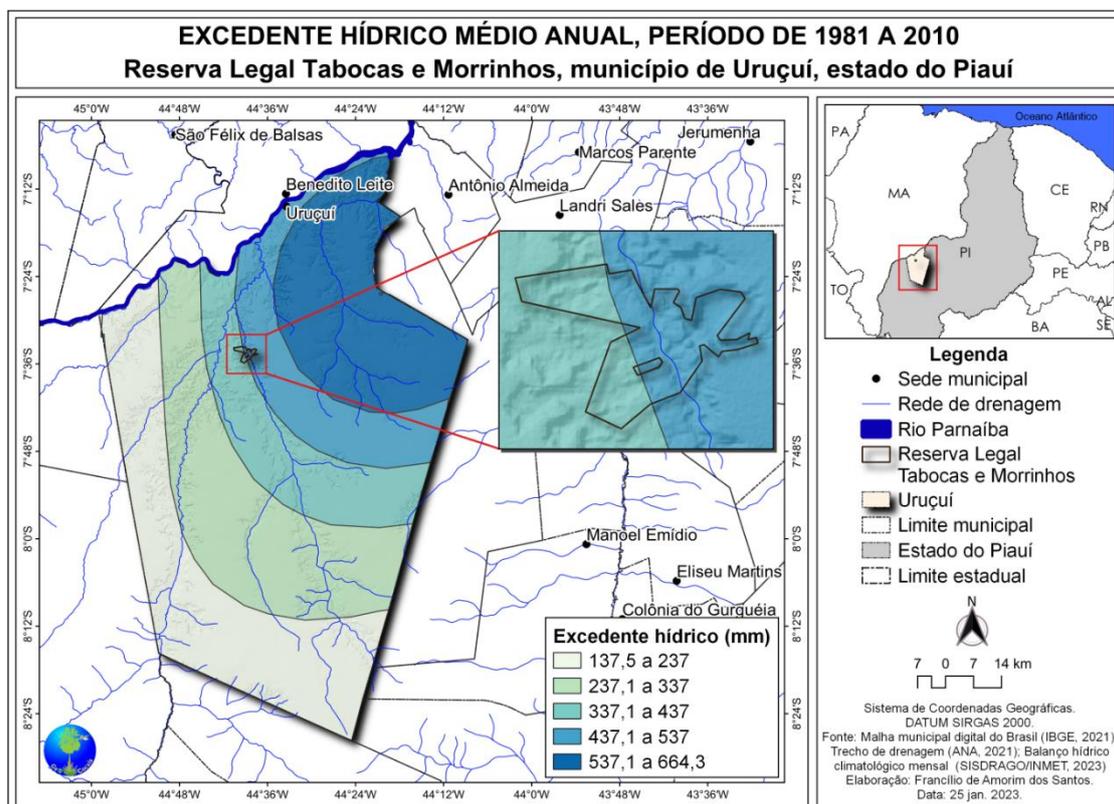
Mapa 10. Excedente hídrico médio anual do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



Francílio de Amorim dos Santos

Observa-se no Mapa 11 que na área do município de Uruçuí ocorre excedente hídrico médio anual que varia de 137,5 a 664,3 mm anuais. A classe predominante é a de 537,1 a 664,3 mm anuais, frequente por 50,0% do município, principalmente setor Nordeste.

Mapa 11. Excedente hídrico médio anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



O excedente hídrico médio anual na Reserva Legal Tabocas e Morrinhos varia de 347,1 a 537 mm anuais. Contudo, predomina a classe de 437,1 a 537, que é frequente por 55,3%, enquanto a classe 337,1 a 437 mm ocorre por 44,7%. O excedente ocorre no empreendimento e na reserva legal externa, principalmente, no primeiro semestre do ano considerado período de nível de precipitação, devido influência direta da ZCIT e ZCAS, e condicionamento de maior nível de umidade.

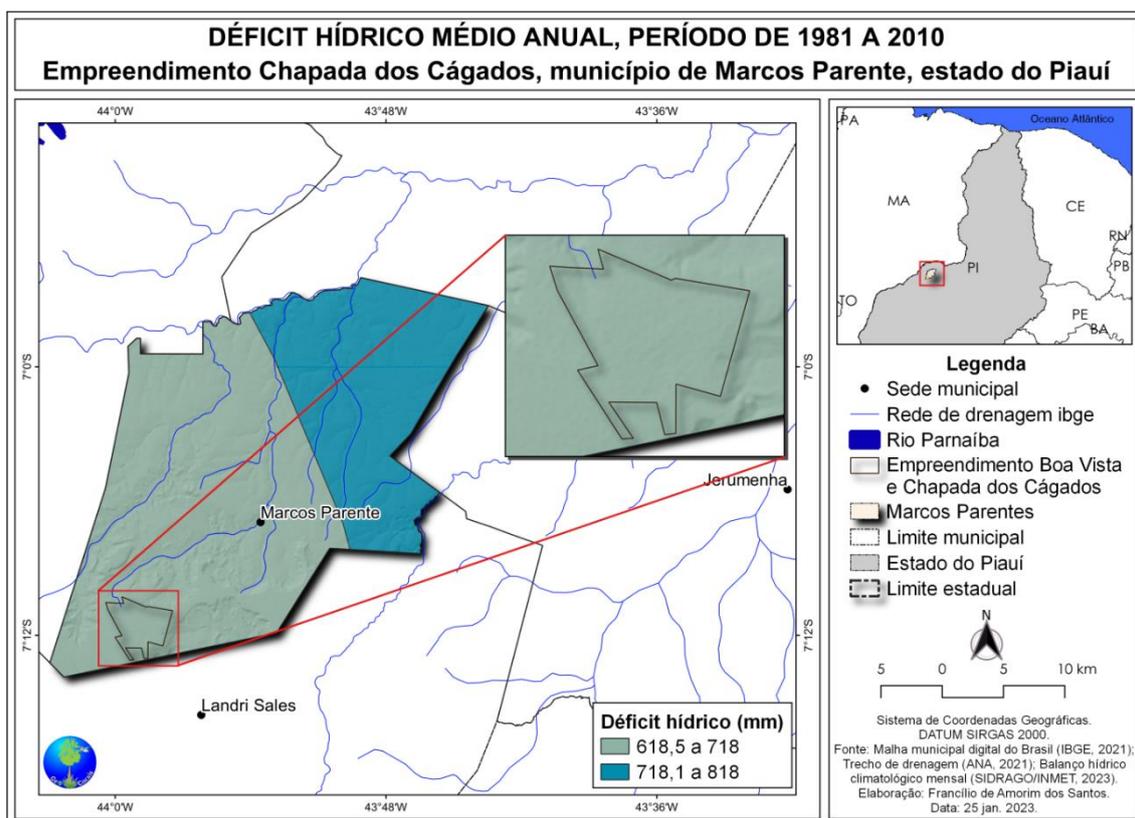
O déficit hídrico diz respeito à diferença entre a evapotranspiração potencial e a real (CIAGRO, 2022). O déficit hídrico na área dos municípios de Marcos Parente e Uruçuí é condição oriunda, principalmente, da irregular distribuição espaço-temporal da pluviometria. Observa-se no Mapa 12 que o maior déficit varia de 618,5 a 718 mm anuais

Francilcio de Amorim dos Santos

(65,3%), ocorrendo na parte Centro-Oeste do município de Marcos Parente, ao passo que a classe de 718 a 818 mm, setor Centro-Leste, ocorre por 34,7% da área.

O Empreendimento Boa Vista está situado inteiramente em área com predomínio de déficit hídrico médio anual que oscila de 618,5 a 718 mm anuais (Mapa 12). Cabe salientar que esses elevados níveis de déficit podem comprometer o desenvolvimento de cultivos, visto que as plantas são submetidas ao estresse hídrico podem responder de maneira complexa, inclusive levando à morte do vegetal, principalmente, devido à falta de água no momento em que a planta necessita desse elemento para o seu desenvolvimento. Por meio do balanço hídrico é possível conhecer as características climáticas e realizar ajustes em relação ao manejo da irrigação frente à necessidade da cultura.

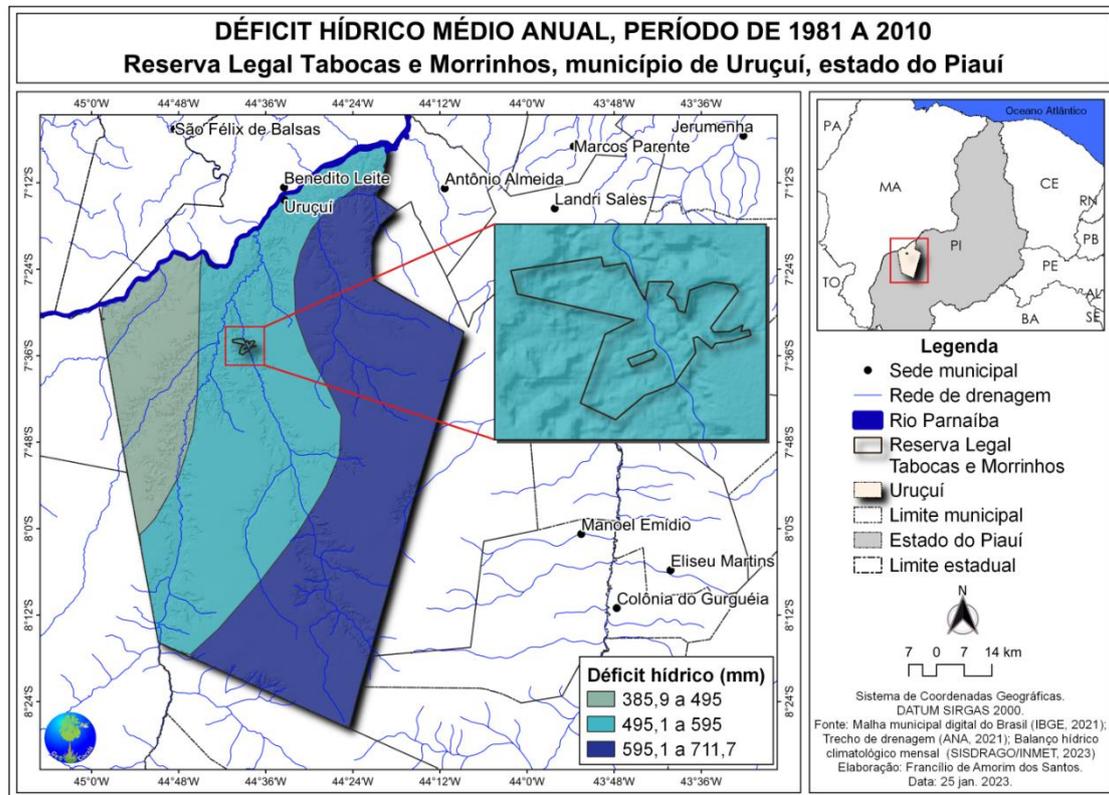
Mapa 12. Déficit hídrico médio anual do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



Observa-se no Mapa 13 que o maior déficit varia de 595,1 a 711,7 mm anuais (44,7%), ocorrendo na parte Leste do município de Uruçuí. A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos situa-se em área com predomínio de déficit hídrico médio anual que oscila de 495,1 a 595 mm anuais (Mapa 13).

Assessoria

Mapa 13. Déficit hídrico médio anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



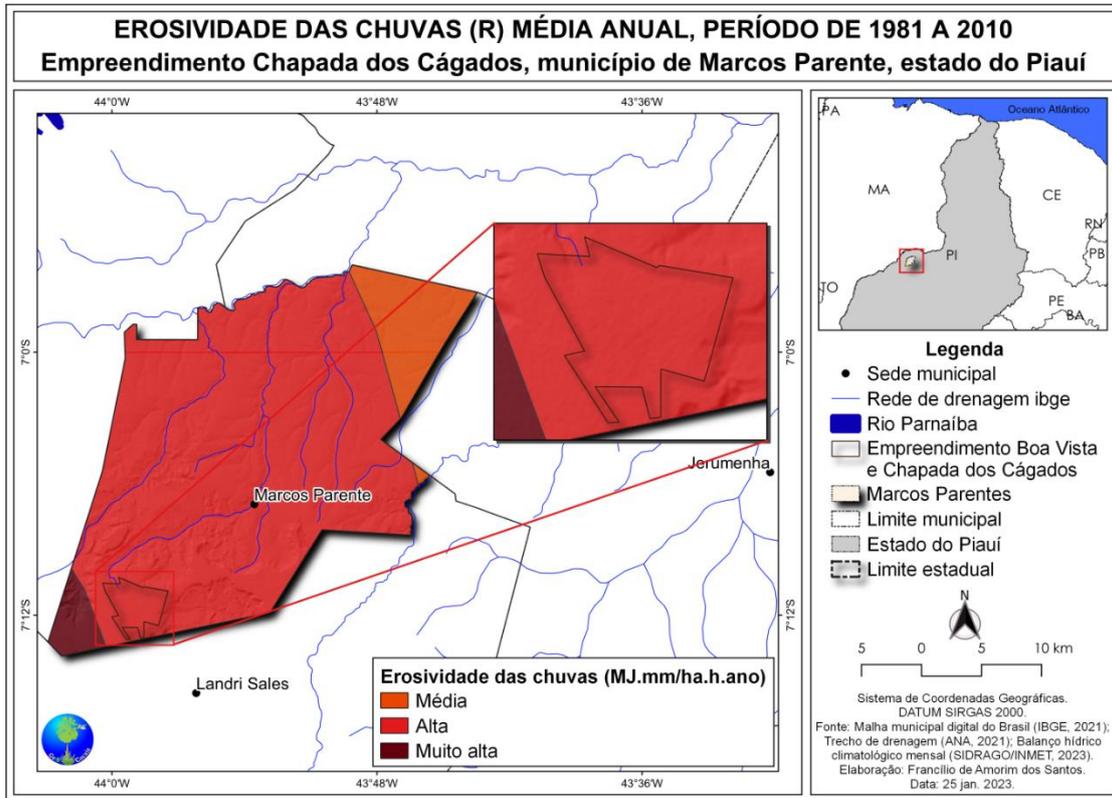
De acordo com Lal e Elliot (1994), a Erosividade das chuvas (R) diz respeito à capacidade dos agentes de erosão, como a água, causar desprendimento do solo e transportá-lo. No município de Marcos Parente predomina Erosividade alta, que ocorre por 87,9% e se distribui pela área central (Mapa 14). A classe média ocorre por 9,3% (setor Nordeste), enquanto a classe muito alta é frequente por 2,8% (setor Sudoeste).

O Empreendimento Boa Vista está inteiramente situado em área com Erosividade alta (Mapa 14). Desse modo, é preciso atentar-se para as atividades desenvolvidas na área, do contrário pode-se acentuar os níveis de desprendimento do solo e transportá-lo, de tal modo, que ocasione processos erosivos na área.

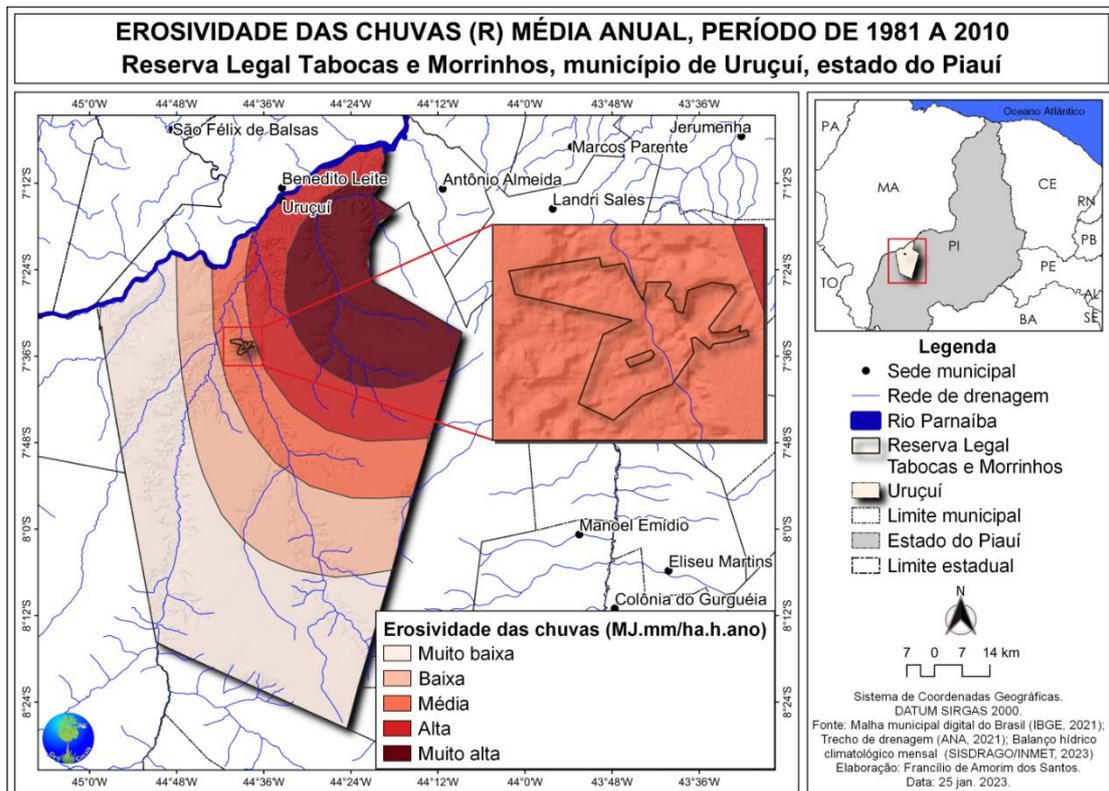
No município de Uruçuí predomina Erosividade muito baixa, que ocorre por 38,3% e se distribui pelo setor Sul e Leste. A classe baixa ocorre por 19,0% (parte central), enquanto a classe média é frequente por 12,4% (setor central). A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está inteiramente situada em área com Erosividade média (Mapa 15).

Assesspith

Mapa 14. Erosividade das chuvas (R) média anual do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



Mapa 15. Erosividade das chuvas (R) média anual do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



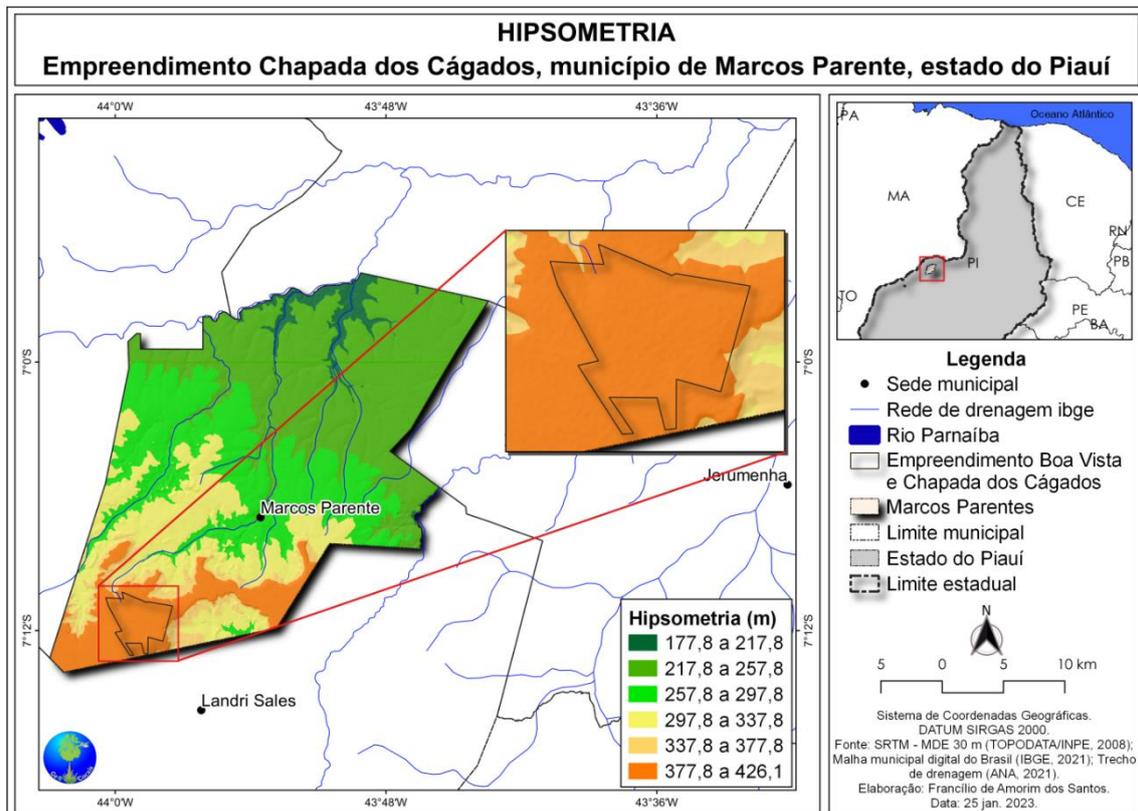
A **umidade relativa** do ar média em Marcos Parente é de 60% e em Uruçuí de 67%. Em campo a umidade relativa do ar acima de 90% e temperaturas elevadas estão associadas à incidência de pragas e doenças em diversos cultivos. A umidade relativa do ar é indispensável para a germinação da maioria dos esporos 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).

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, o que não é esperado na região do empreendimento.

A intensidade do vento a 10 metros: 2,5 m/s. É importante mencionar que a direção predominante dos ventos nessa região é no sentido leste - sudeste (E-SE), no entanto, podem ocorrer variações ao longo do ano.

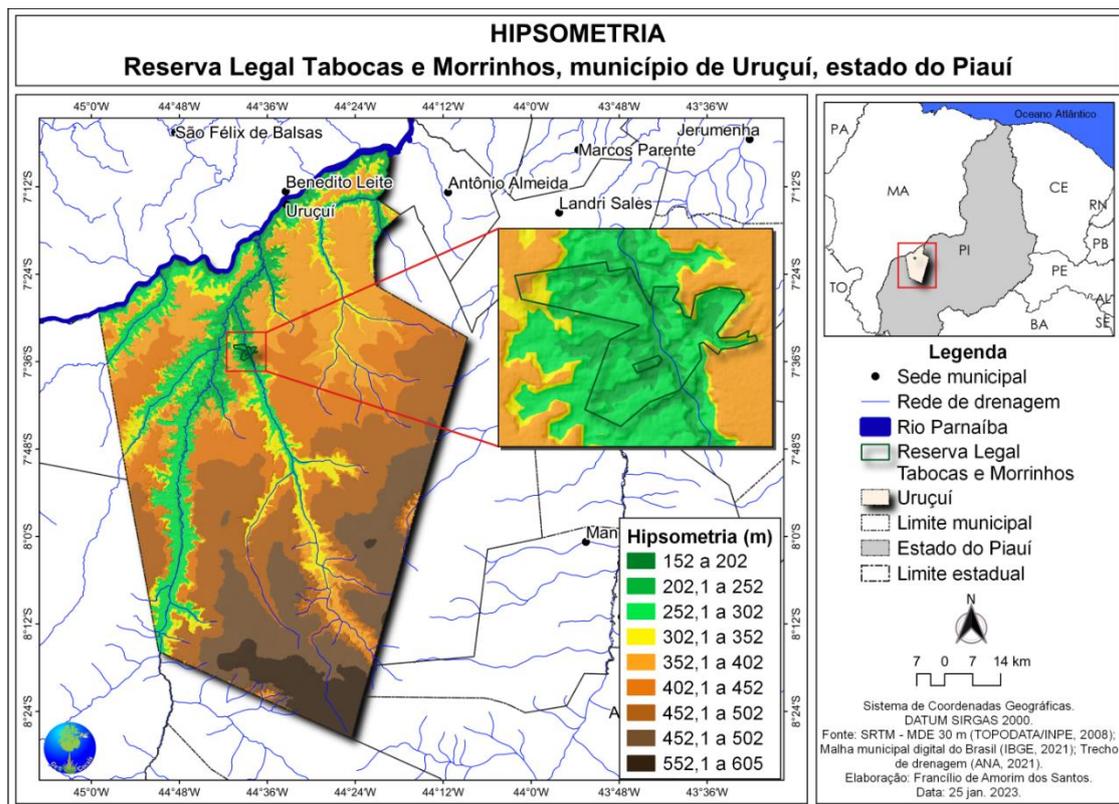
Em relação à hipsometria prevalece a classe hipsométrica de 217,8 a 257,8 m, que ocorre por 37,5% e está presente no Norte e Nordeste do município de Marcos Parente (Mapa 16). No Empreendimento Boa Vista é predominante 337,8 a 377,8 m (99,6%).

Mapa 16. Hipsometria do relevo do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



No município de Uruçuí prevalecem as classes hipsométricas 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 (Mapa 17). 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.

Mapa 17. Hipsometria do relevo do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.

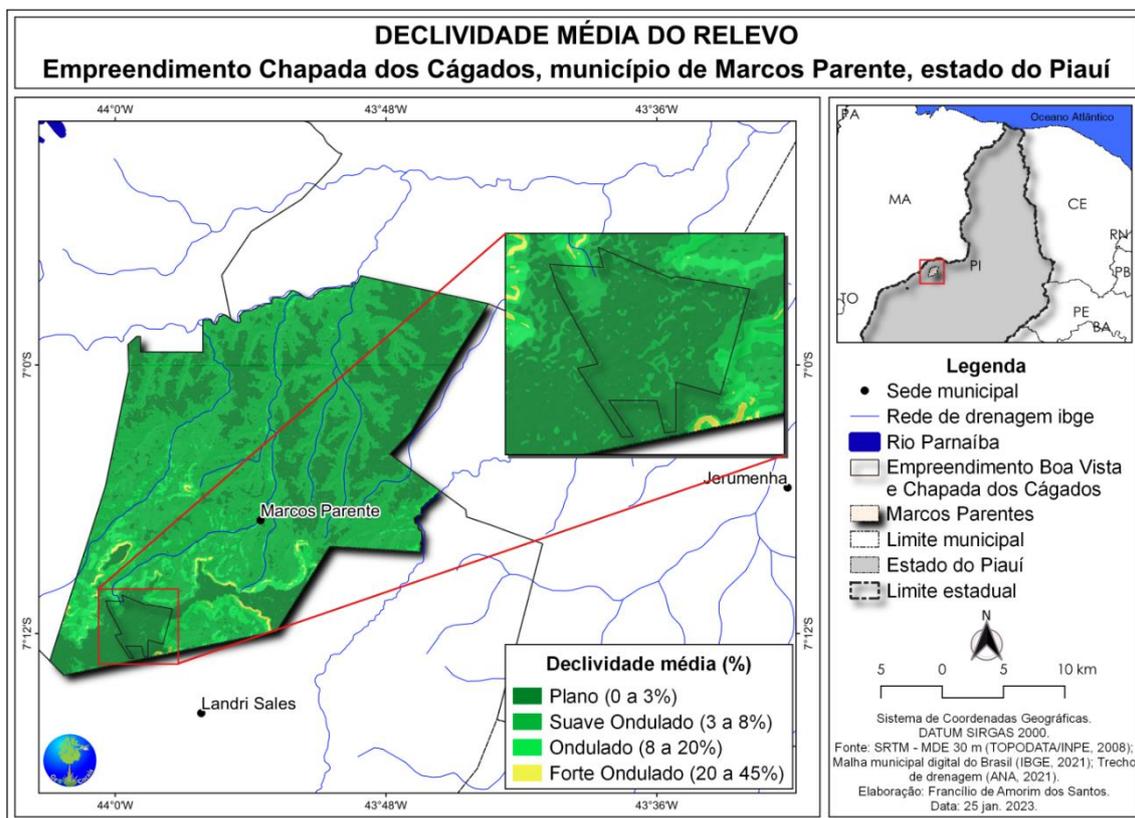


Na área da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos é predominante a classe hipsométrica que varia de 252,1 a 302 m, que ocorre por 58,3% de sua área. Por sua vez, a classe de 202,1 a 252 m está presente por 33,0% da área da reserva. As demais classes somam 8,7%, que dizem respeito à variação de 302,1 a 352 m e 352,1 a 402 m, presentes particularmente no setor Noroeste da reserva.

Em Marcos Parente predomina relevo suave ondulado, que se distribui por 49,4% da área desse município (Mapa 18), disperso por todo o município, possibilitando o desenvolvimento dos cultivos temporários. A essa classe de relevo seguem-se as classes de relevo plano, ondulado e forte ondulado, que ocorrem por 37,0%, 12,1% e 1,5%,

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 Riacho da Prata.

Mapa 18. Declividade média do relevo do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.

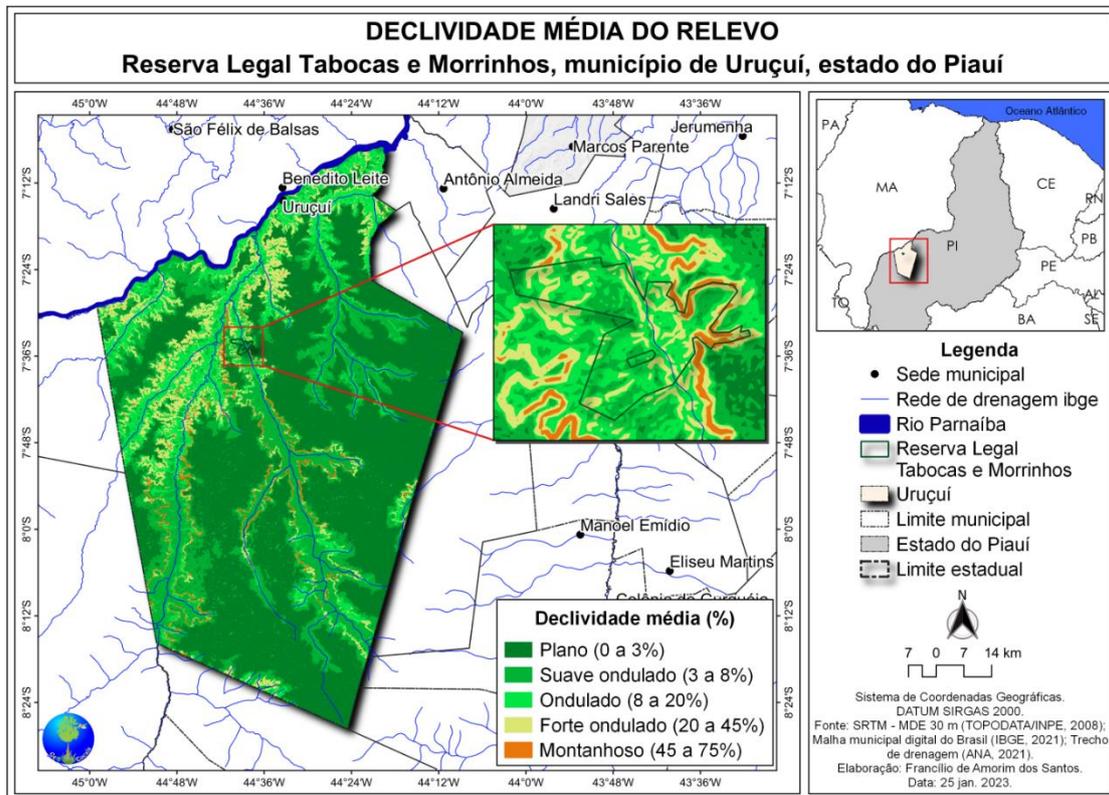


O Empreendimento Boa Vista apresenta predomínio de relevo plano, frequente por 71,5% de sua área, que se distribui por toda a área da reserva (Mapa 18). As classes de relevo suave ondulado (localizada no Sul e Noroeste) e ondulado (setor Sul). O predomínio de relevo plano configura possibilidade para desenvolvimento de atividades humanas, desde que observadas estratégias de manejo.

Em Uruçuí predomina relevo plano, que se distribui por 41,8% da área desse município (Mapa 19), 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 34,2%, 13,8%, 8,5% e 1,8%, 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.

Assessoria

Mapa 19. Declividade média do relevo do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.

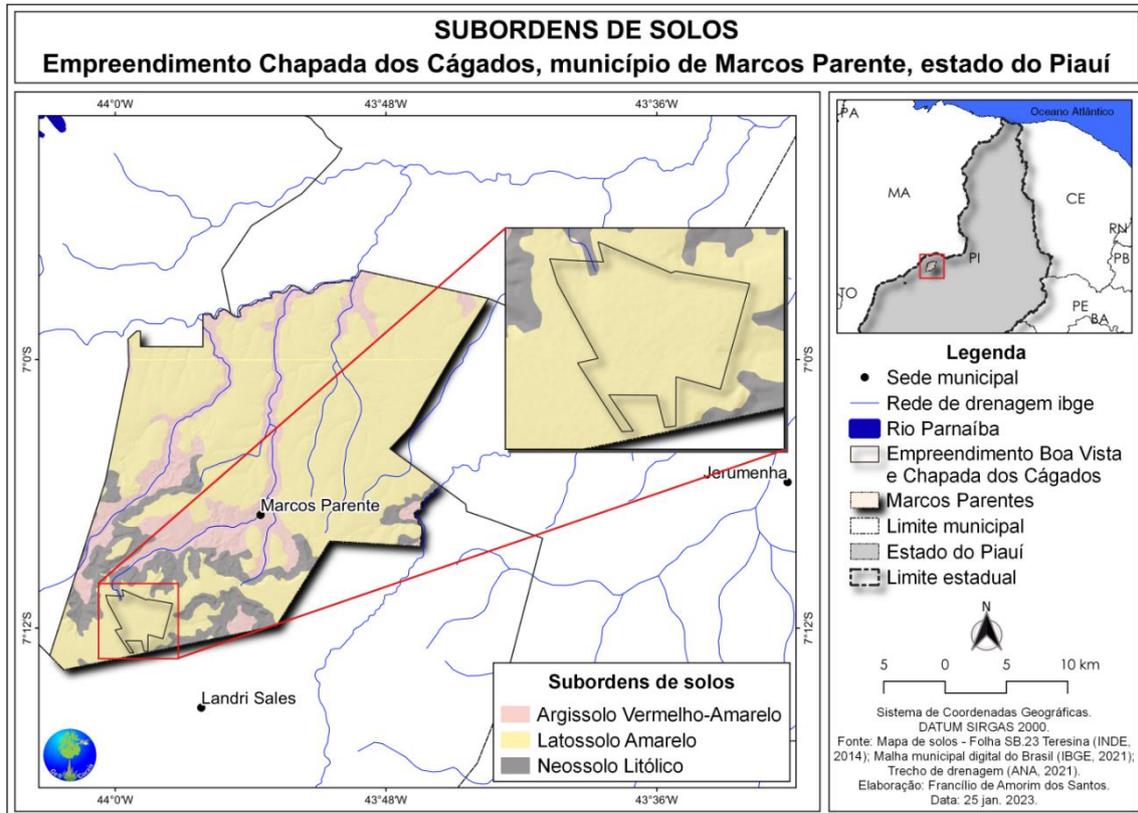


A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos apresenta predomínio de relevo ondulado, frequente por 66,7% de sua área, que se distribui por toda a área da reserva (Mapa 19). As classes de relevo plano (pontualmente localizado principalmente no setor Noroeste), suave ondulado (setores Leste, Noroeste e Sudoeste), forte ondulado (principalmente na parte central, acompanhando o canal fluvial do Riacho da Estiva) e montanhoso (setor Leste) ocorrem por 38,4%, 2,9% e 0,2% da área, respectivamente. Ressalta-se que o forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%) está associado, principalmente, ao canal fluvial do Riacho da Estiva e às vertentes de chapada, respectivamente.

No município de Marcos Parente foram identificadas 3 (três) subordens de solos, contudo prevalece a subordem Latossolo Amarelo, que é frequente em 71,8% desse município, e está disperso por todo o município (Mapa 20). Esse tipo de subordem apresenta avançado estágio de intemperização, grande homogeneidade de características ao longo do perfil, variam de forte a bem drenados, normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a 1 m (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

Assessoria

Mapa 20. Subordens de solos do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



O Empreendimento Boa Vista está situado em área com presença predominante de Latossolo Amarelo, que ocorre por 99,4% da área, enquanto o Neossolo Litólico, que ocorre pontualmente no setor Noroeste, estende-se por 0,6% da área.

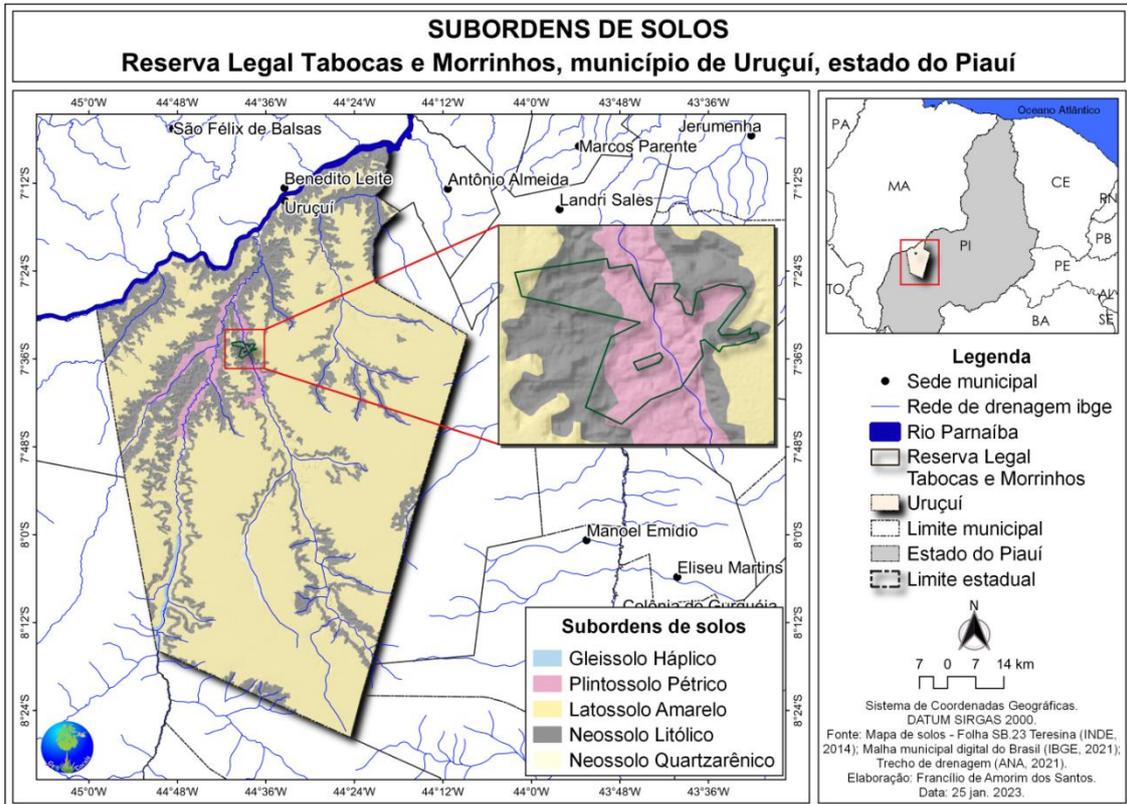
A ordem de solo Neossolo é considerada jovem e pouco desenvolvido, encontram-se em via de formação, oriundo de material mineral ou orgânico pouco espesso, devido à reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou características inerentes ao material originário (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

No município de Uruçuí foram identificadas 5 (cinco) subordens de solos, contudo prevalece a subordem Latossolo Amarelo, que é frequente em 76,7% desse município, e está disperso por todo o município (Mapa 21). Os Neossolos estão dispersos por 20,2% da área, em específico a subordem Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico, principalmente setor Nordeste.

Os Plintossolos, que ocorrem por 2,8% do município analisado, especificamente a subordem Plintossolo Pétrico, identificado principalmente no canal fluvial do rio Uruçuí Preto e alguns de seus afluentes. Esse tipo de solo origina-se em condições de restrição à percolação da água, estando passível ao efeito temporário de excesso de umidade, são

imperfeitamente ou mal drenados e concentração de argila no horizonte B (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

Mapa 21. Subordens de solos do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está situada em área com presença inserida em área com presença de Latossolo Amarelo (ocorrendo pontualmente em trecho Leste), Neossolo Litólico (principalmente setor Noroeste) e Plintossolo Pétrico (área central), respectivamente, que ocorrem por 3,8%, 31,8% e 64,4% da reserva. A área em questão apresenta solos pouco intemperizados, rasos e/ou pedregosos (Figura 18).

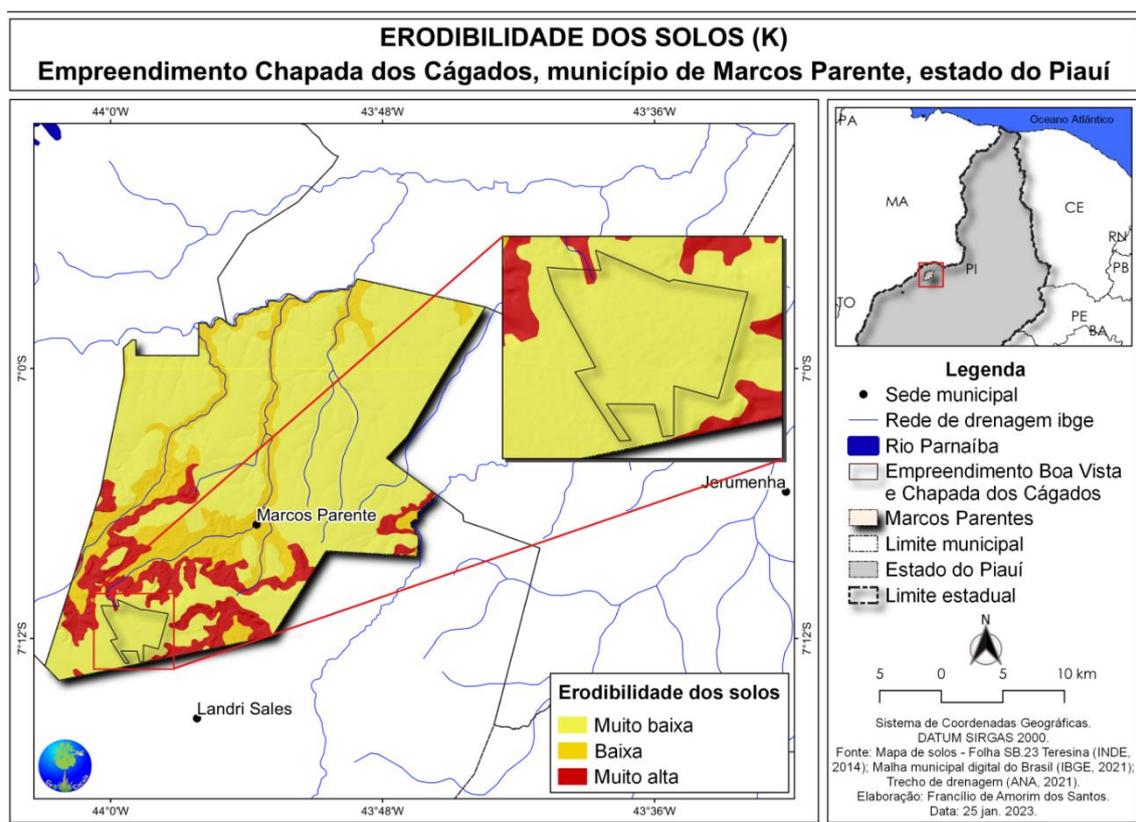


Figura 18. Área com solo pedregoso, dentro da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.

Em relação à Erodibilidade dos solos (K) do município de Marcos Parente infere-se que há predomínio da classe muito baixa (Mapa 22), que ocorre por 71,8% de sua área, estando associado ao Latossolo. A classe de baixa Erodibilidade (dispersa por 17,5%) está ligada ao Argissolo, enquanto a classe de muito alta Erodibilidade (frequente em 10,7%) está associada ao Neossolo.

O Empreendimento Boa Vista está inserido em área com predominância da classe de Erodibilidade muito baixa, que corre por 99,4% de sua área. A classe muito alta (principalmente localizada no Noroeste) é frequente por 0,6%. O predomínio de Erodibilidade muito baixa aponta para a possibilidade de desenvolvimento de atividades agropecuárias, embora devam ser observadas estratégias de manejo adequadas, para manutenção da qualidade ambiental da área.

Mapa 22. Erodibilidade dos solos do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



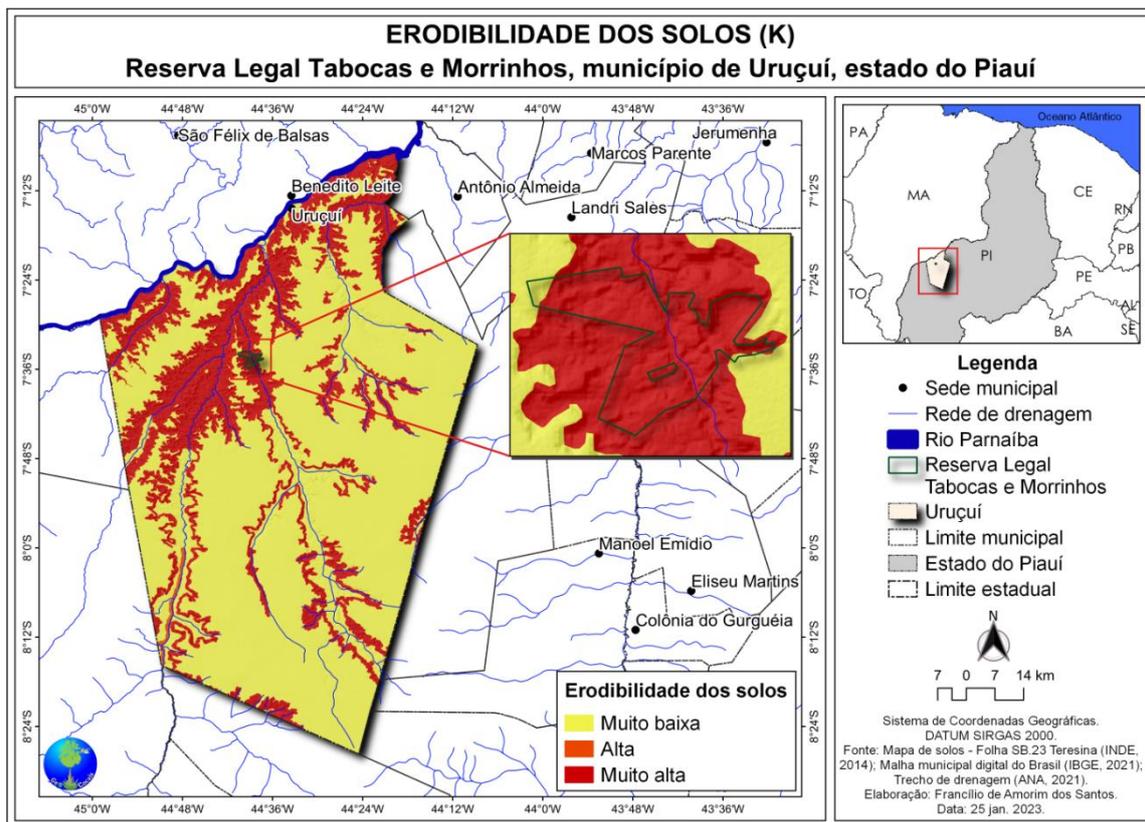
Em relação à Erodibilidade dos solos (K) do município de Uruçuí infere-se que há predomínio da classe baixa (Mapa 23), que ocorre por 76,7% de sua área, estando associado ao Latossolo. A classe de alta Erodibilidade (dispersa por 0,3%) e está ligada

Assessoria

ao Gleissolo, enquanto a classe muito alta Erodibilidade (frequente em 23%), 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.

A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está inserida em área com predominância da classe de Erodibilidade muito alta, que corre por 96,2% de sua área. A classe muito baixa (principalmente localizada no Noroeste) é frequente por 3,8%. O predomínio de Erodibilidade muito alta aponta para a necessidade de desenvolvimento de estratégias de manejo adequadas, para manutenção da qualidade ambiental da área. Assim, a escolha como reserva legal externa ao empreendimento Boa Vista foi assertiva visando a conservação.

Mapa 23. Erodibilidade dos solos do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



Francilho de Amorim dos Santos

No Mapa 24 pode-se observar a variação do índice de vegetação ajustado ao solo (SAVI). No Empreendimento Boa Vista ocorrem as seguintes classes do SAVI: cobertura vegetal com muita baixa atividade fotossintética frequente em 3,2% da área e com ocorrência pontual no Leste; cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética que ocorre por 75,65%, dispersa pela maior parte da área; cobertura vegetal com média atividade fotossintética, que ocorre por 21,10%, disperso pelo setor Centro-Leste.

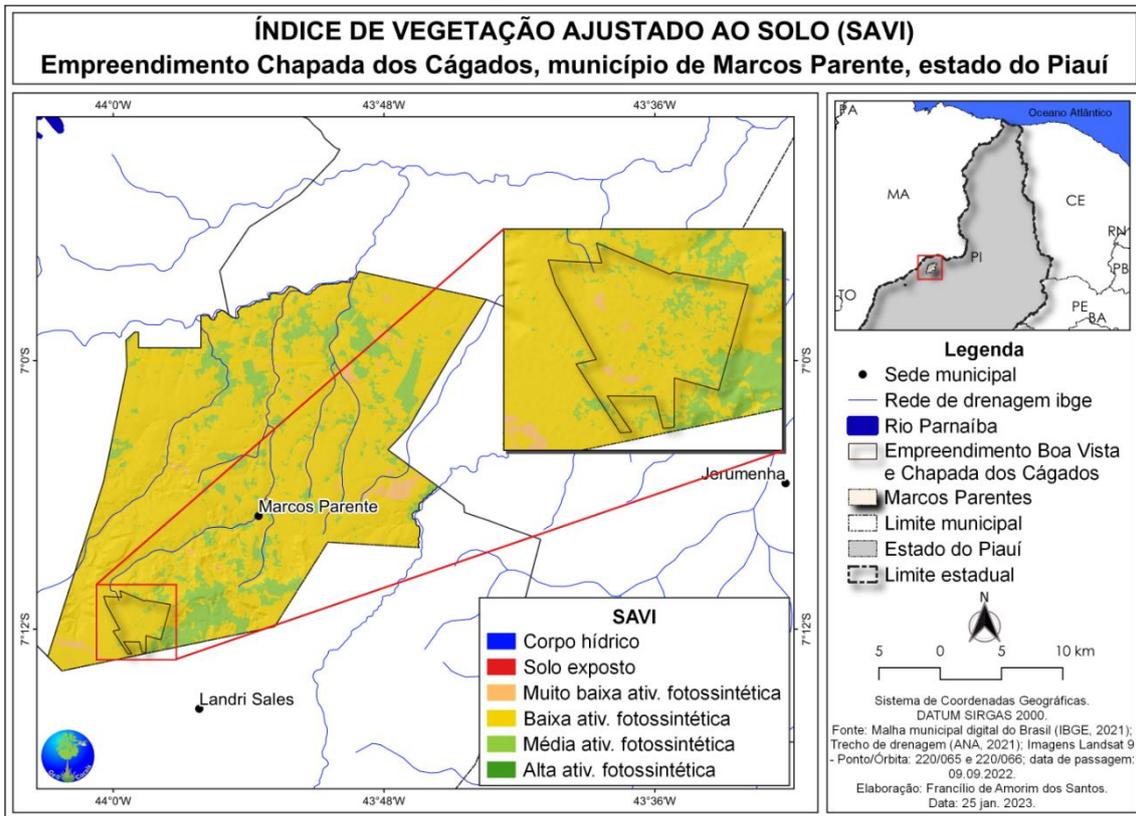


Figura 19. Vegetação de média atividade fotossintética.

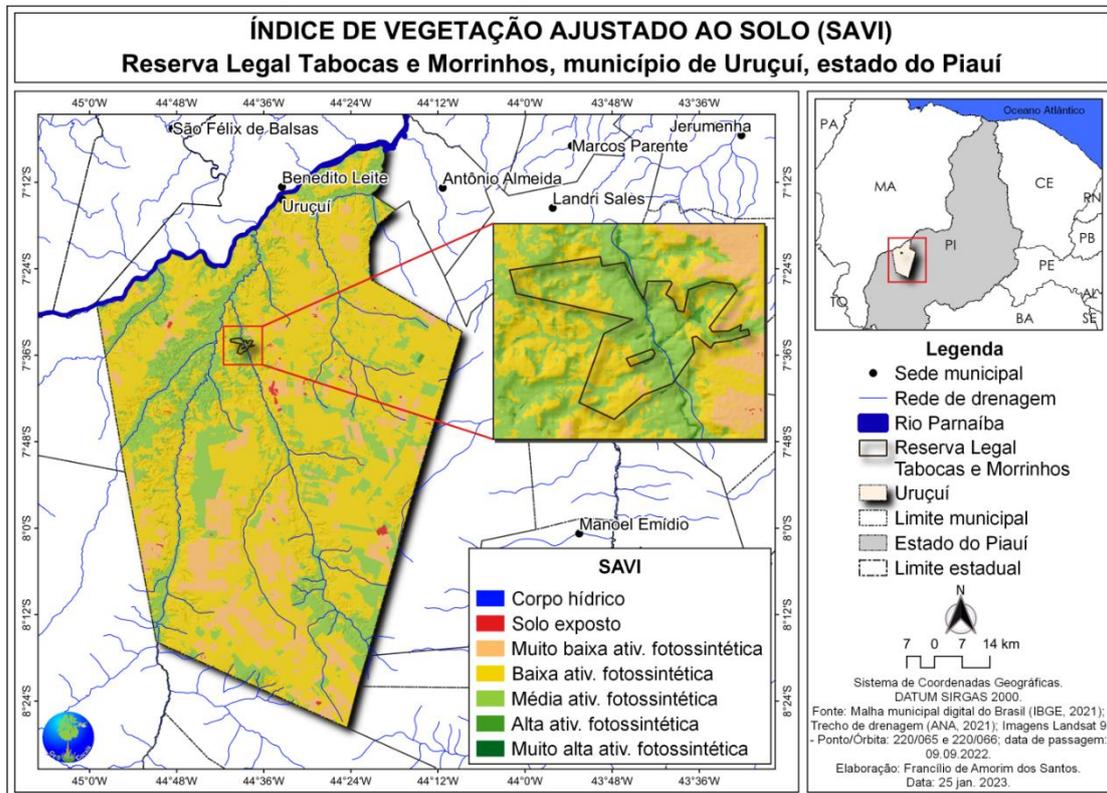
Na Reserva Legal Tabocas e Morrinhos ocorrem as seguintes classes do SAVI (Mapa 25): solo exposto, que ocorre por 0,01%; cobertura vegetal com muita baixa atividade fotossintética frequente em 0,95% da área e com ocorrência pontual no Sul da reserva; cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética que ocorre por 35,01% e situa-se na parte Oeste; cobertura vegetal com média atividade fotossintética, que predomina na área (Figura 19), ocorrendo por 58,13%, e borda o Riacho da Estiva; cobertura vegetal com alta atividade fotossintética que se distribui por 5,9%, representando parte da mata ciliar do Riacho da Estiva.

Assis Spithi

Mapa 24. Índice de vegetação ajustado ao solo do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.



Mapa 25. Índice de vegetação ajustado ao solo do município de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.

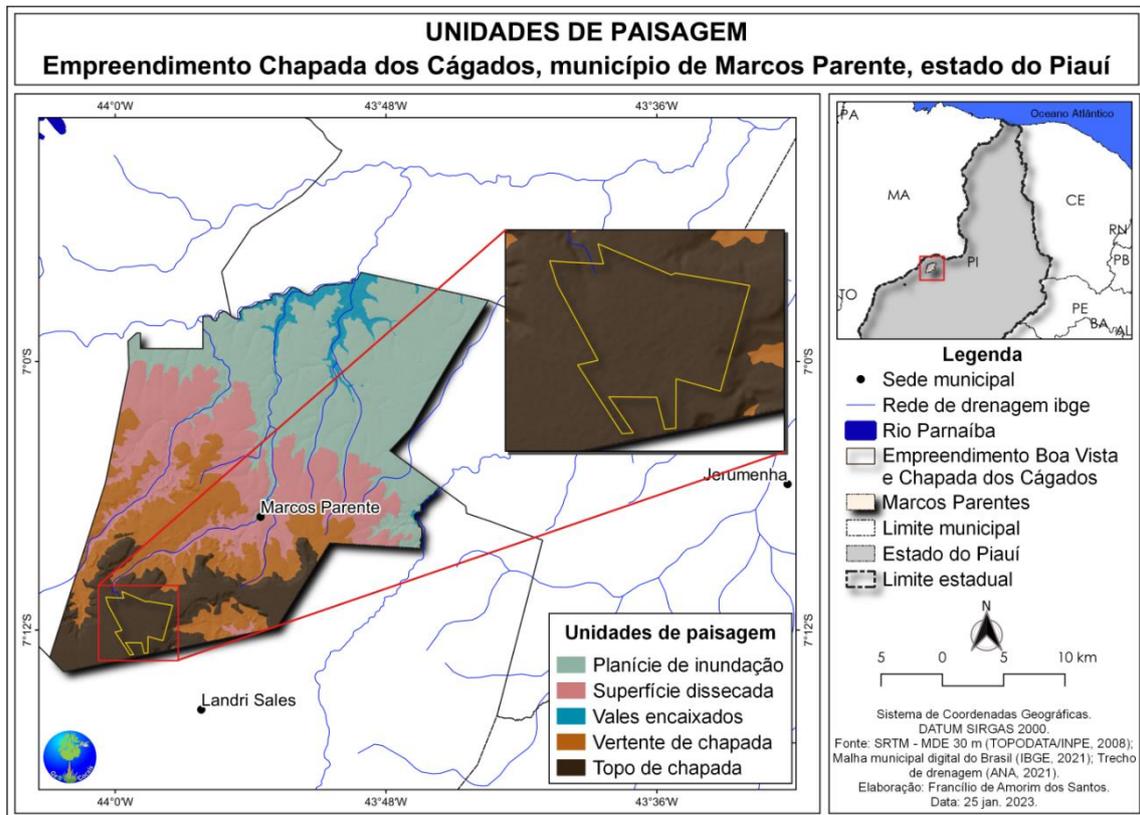


Assesspith

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 Marcos Parente e Uruçuí, a saber: vales encaixados, planície fluvial, superfície dissecada, vertentes de chapada, topo de chapada (Mapas 26 e 27).

Predominam na área do município de Marcos Parente a unidade planície fluvial abrange 37,5% da área do município. O relevo da unidade exhibe cotas altimétricas que variam de 217,8 a 257,8 m, com predominância de relevo plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%), embora existam áreas com relevo ondulado (8 a 20%). Os níveis de precipitação oscilam de 1.457,1 a 1.657 mm anuais, a temperatura média varia de 26,9 a 27,1°C, evapotranspiração potencial que oscila de 775,1 a 1.275 mm, o excedente 374,1 574 mm e déficit hídrico de 618,5 a 818 mm anuais. Na unidade predomina o Latossolo Amarelo, além de trechos com Neossolo Litólico e Argissolo Vermelho-Amarelo, recobertos por vegetação predominantemente com baixa a média atividade fotossintética.

Mapa 26. Unidades de paisagem do Empreendimento Boa Vista, situado no município de Marcos Parente.

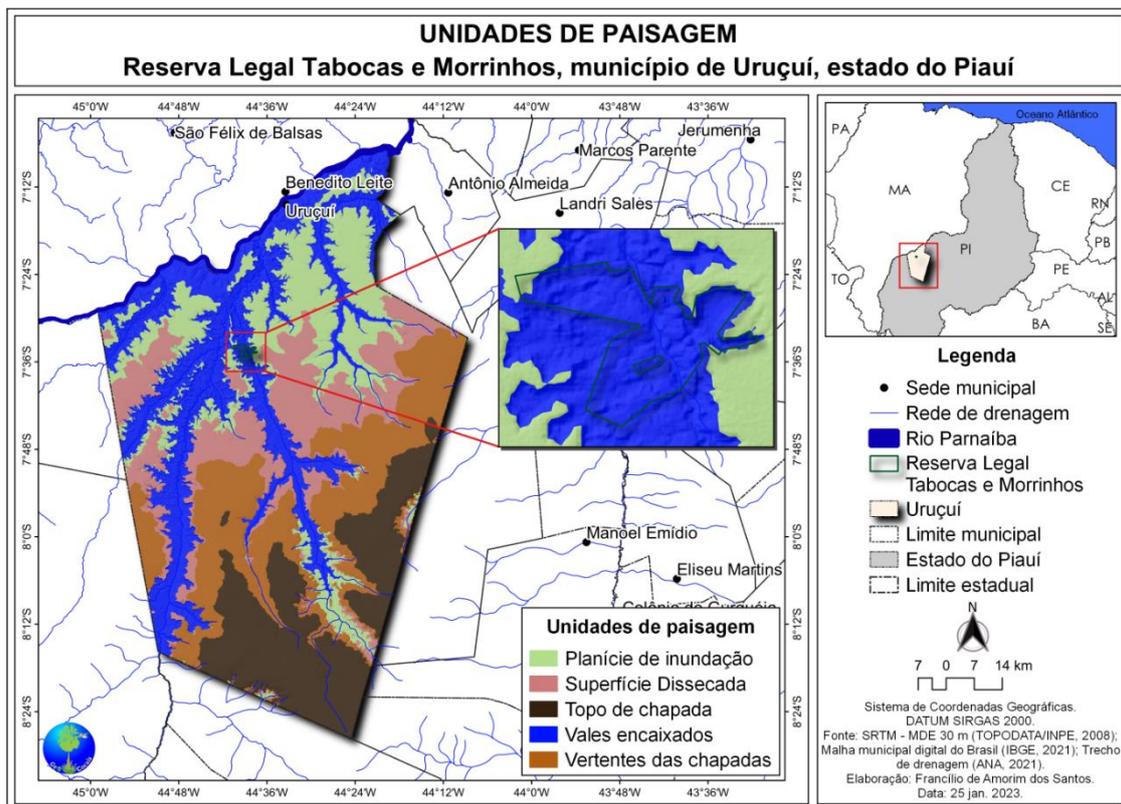


Francílio de Amorim dos Santos

O Empreendimento Boa Vista está situado inteiramente na unidade de paisagem topo de chapada. Logo, há predomínio de relevo plano, que associado à presença de Latossolo Amarelo, razoáveis totais de precipitação, temperatura média de 26,9°C e baixos níveis de perda de água por evapotranspiração, configuram ao local condições ambientais com perspectiva para o desenvolvimento de atividades agropecuárias.

A maior parte da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos situa-se na unidade de paisagem vales encaixados, particularmente 98,1% de sua área. Logo, predomínio de relevo ondulado, podendo apresentar relevo forte ondulado (20% a 45%) a montanhoso (45% a 75%), e cotas altimétricas que variam de 202,1 a 402 m. Na área predomina Plintossolo Pétrico, contudo devido a transição com as vertentes ocorre presença de Neossolo Litólico.

Mapa 27. Unidades de paisagem dos municípios de Uruçuí, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está localizada em área de baixas condições ambientais, particularmente edáficas, que apresentam limitações ao desenvolvimento de atividades humanas, principalmente agropecuárias. Considerando ainda as áreas com

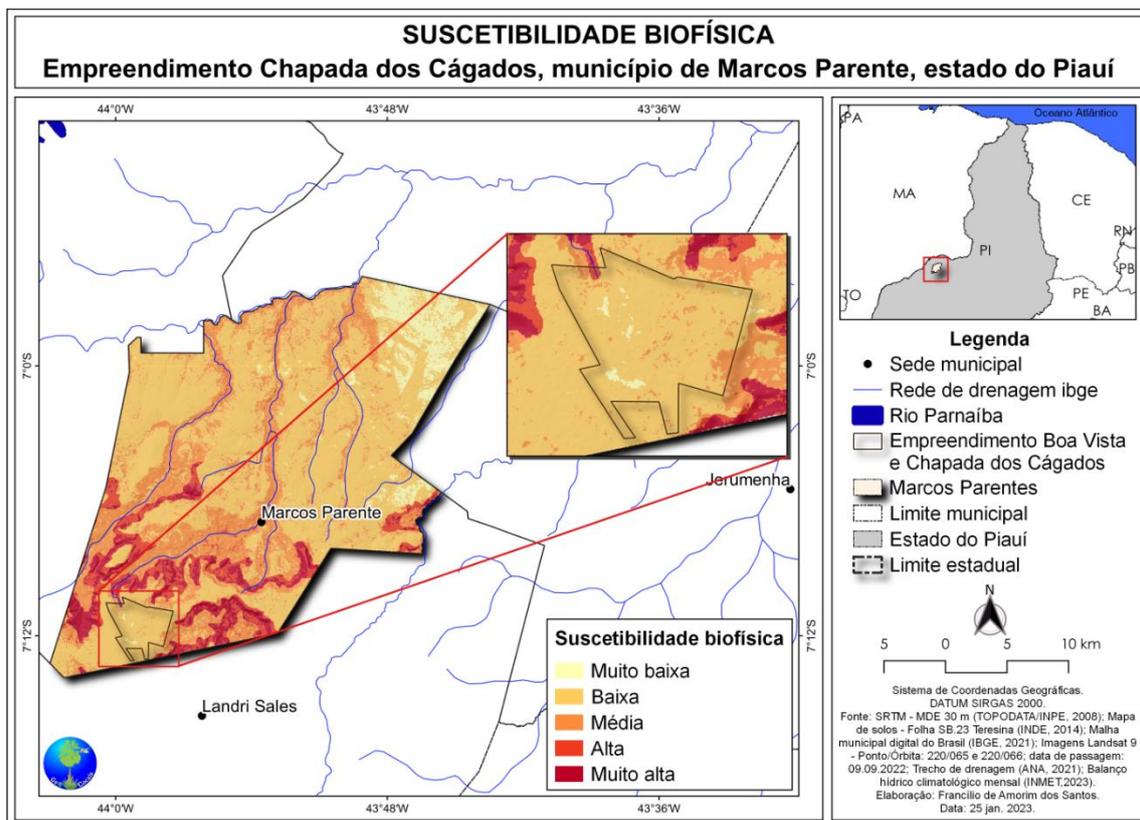
relevo forte ondulado a montanhoso, e a manutenção de corredores ecológicos, entre outros, foi escolhido esta área como reserva legal externa ao empreendimento Boa Vista.

Quando integrados a declividade média do relevo, a Erodibilidade dos solos, Erosividade das chuvas e o índice de vegetação por diferença normalizada foi possível identificar a suscetibilidade biofísica do município de Marcos Parente e Uruçuí (Mapas 28 e 29, respectivamente).

Predomina no Empreendimento Boa Vista a classe de suscetibilidade baixa (Mapa 28), cuja frequência dá-se por 89,5% de sua área e está dispersa por toda sua extensão, a essa classe segue-se a classe muito média, que ocorre por 2,4% e pode ser encontrada no setor Leste. As classes de suscetibilidade muito baixa (pontualmente em trechos do setor Oeste) e alta (pontualmente no setor Leste) ocorrem por 2,4% e 0,6% da área.

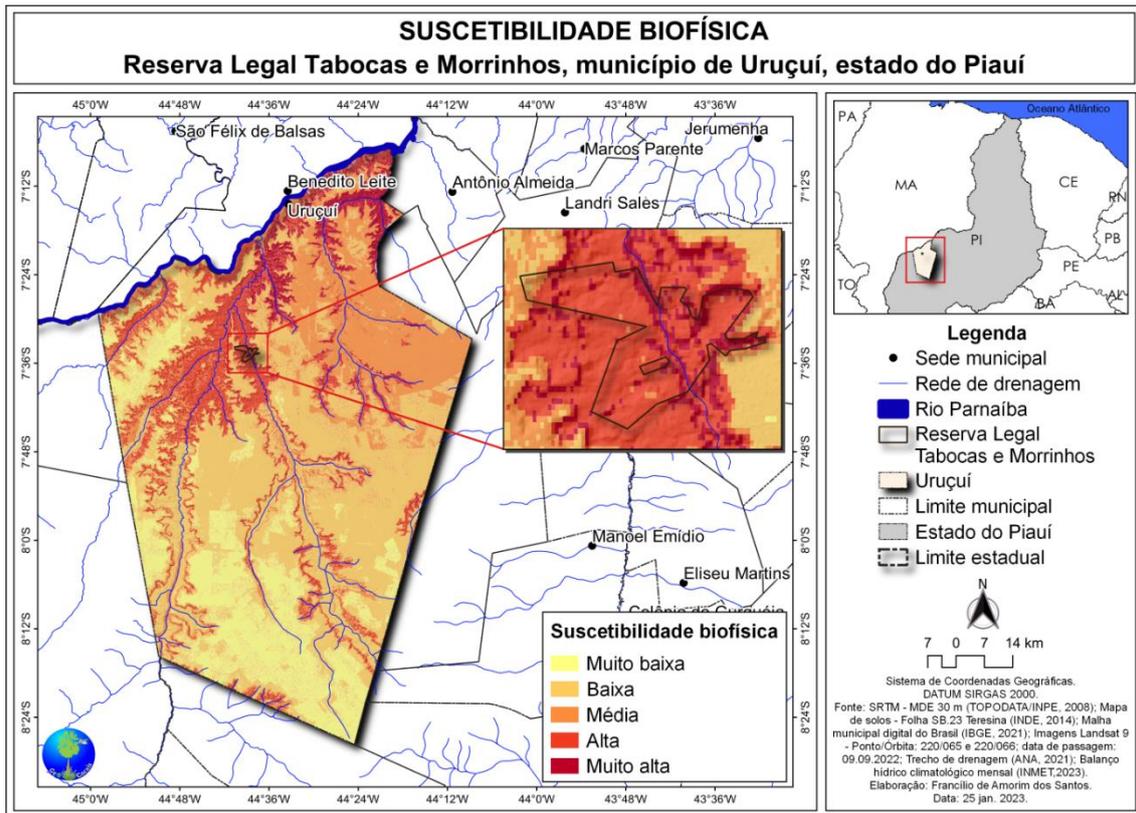
Predomina na Reserva Legal Tabocas e Morrinhos a classe de suscetibilidade alta (Mapa 29), cuja frequência dá-se por 71,8% de sua área e está dispersa por toda sua extensão, a essa classe segue-se a classe muito alta, que ocorre por 24,3% e se dispersa, também, por toda a área. As classes de suscetibilidade baixa e média somam 3,9% e sua ocorrência dá-se, principalmente, no setor Noroeste.

Mapa 28. Suscetibilidade biofísica do Empreendimento Boa Vista, Marcos Parente.



Assesspith
49

Mapa 29. Suscetibilidade biofísica de Uruçuí, com destaque para Tabocas e Morrinhos.



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.

Na região da Fazenda Boa Vista não foram identificados depósitos minerais; entretanto, em uma área adjacente, devidamente registrada pela Agência Nacional de Mineração, são encontrados minérios como Calcário, Calcário Dolomítico e Fosfato, sendo o calcário o mineral mais abundante.

Na área da Fazenda Tabocas e Morrinhos, não foram identificados minérios; entretanto, a uma distância aproximada de 13 km, encontra-se uma região registrada pela Agência Nacional de Mineração com presença de minério de ferro. Esse minério é originalmente extraído da natureza em forma de rochas e, após ser submetido a processos tecnológicos, é transformado em ferro metálico.

Assessoria

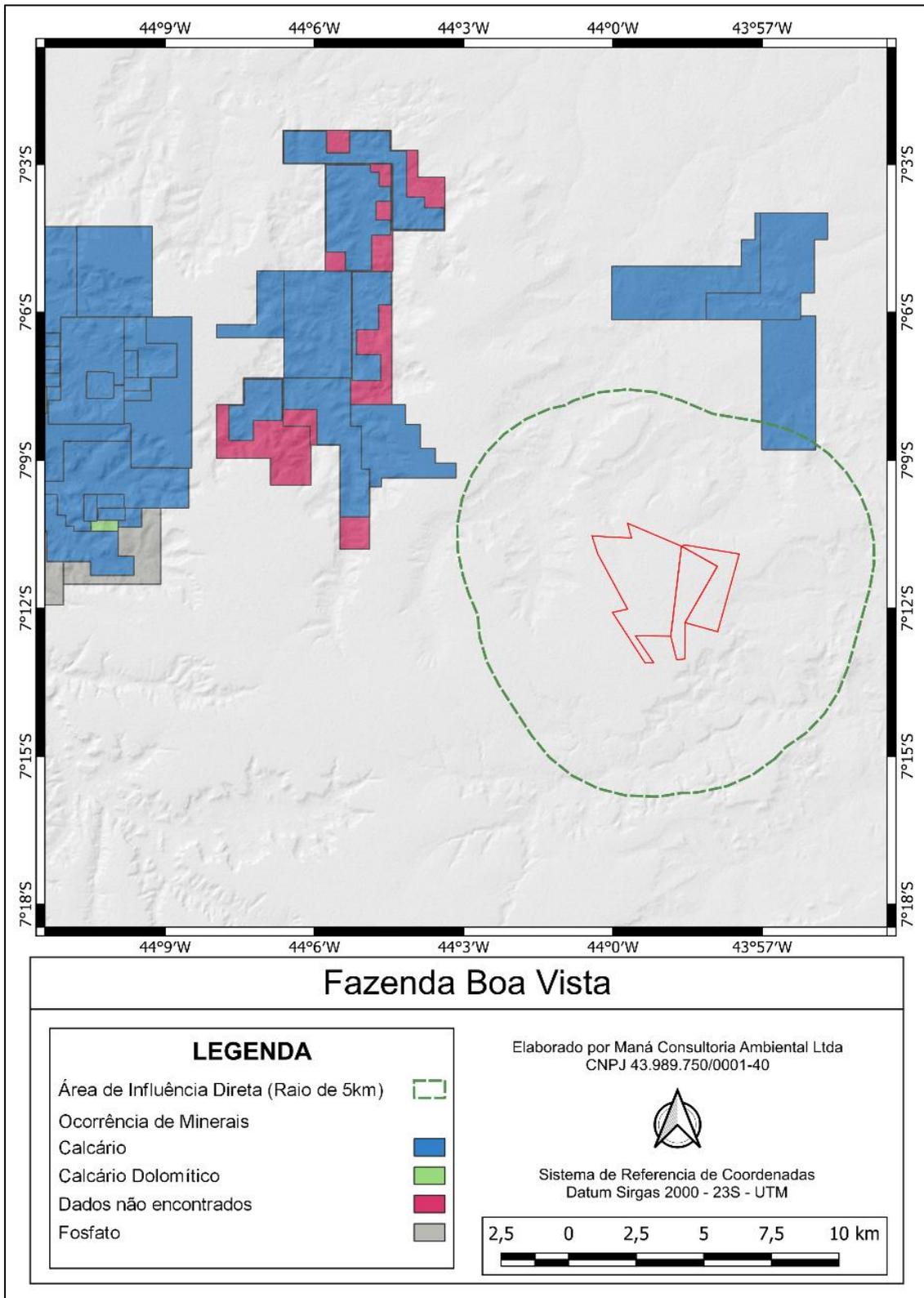


Figura 20. Ocorrência de minerais – Empreendimento Boa Vista.

Assessoria

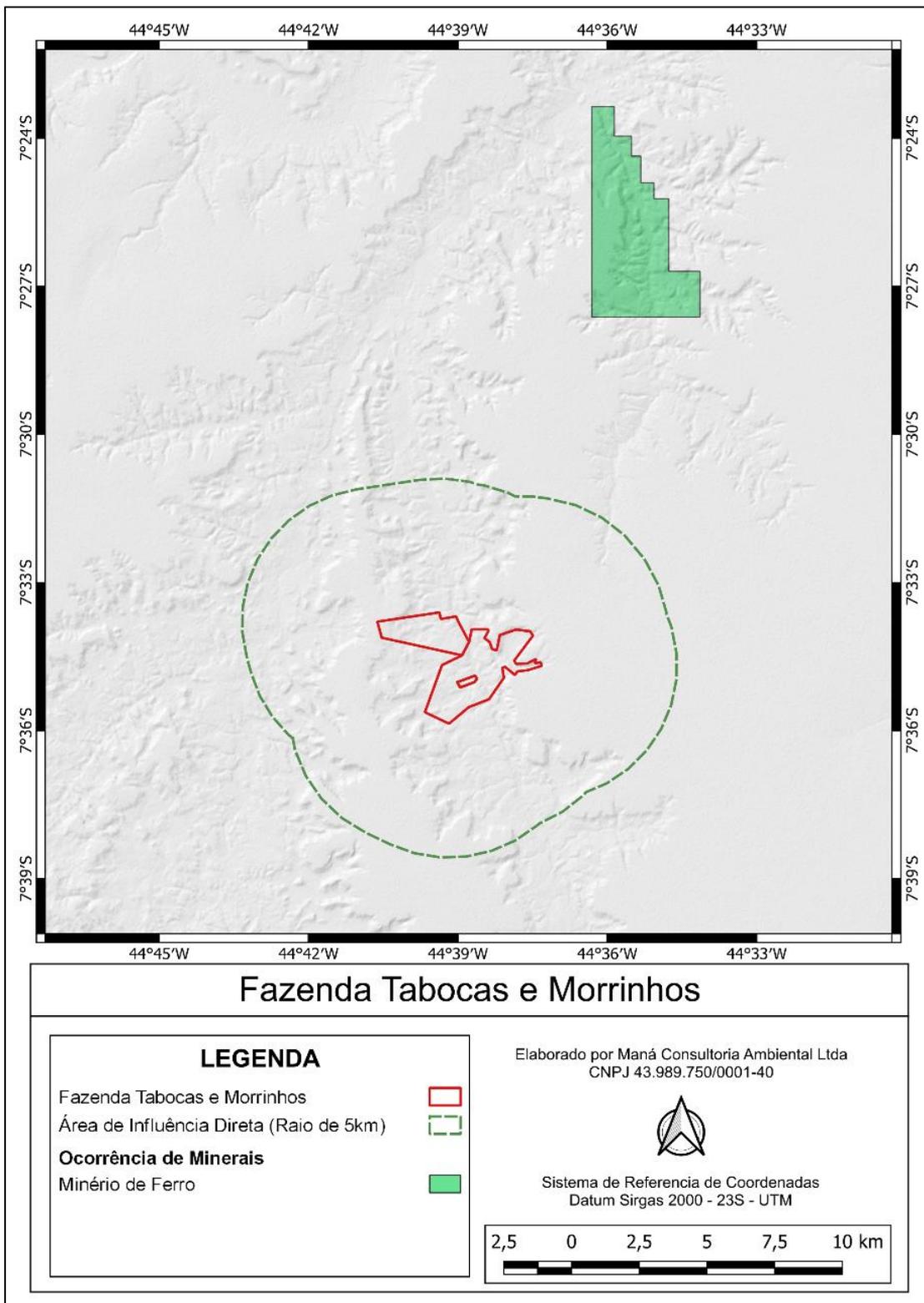


Figura 21. Ocorrência de minerais – reserva legal externa.

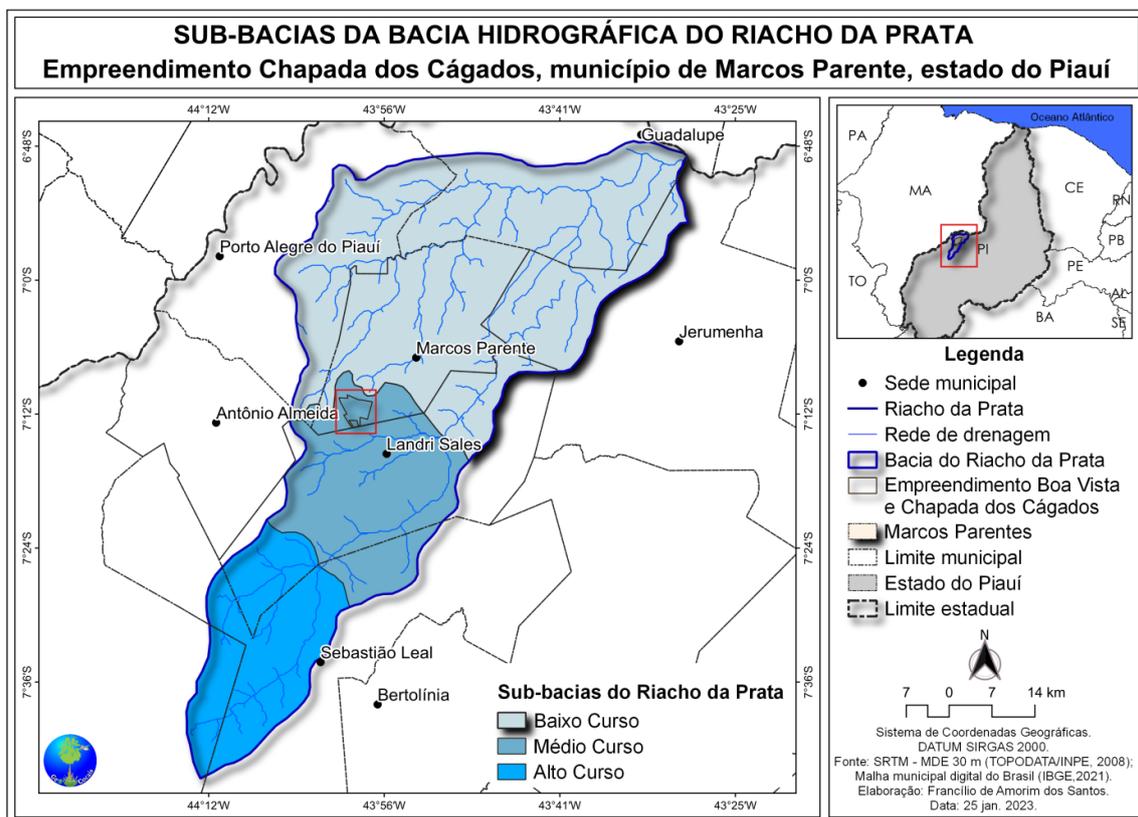
Assessoria

c) Recursos hídricos

Marcos Parente

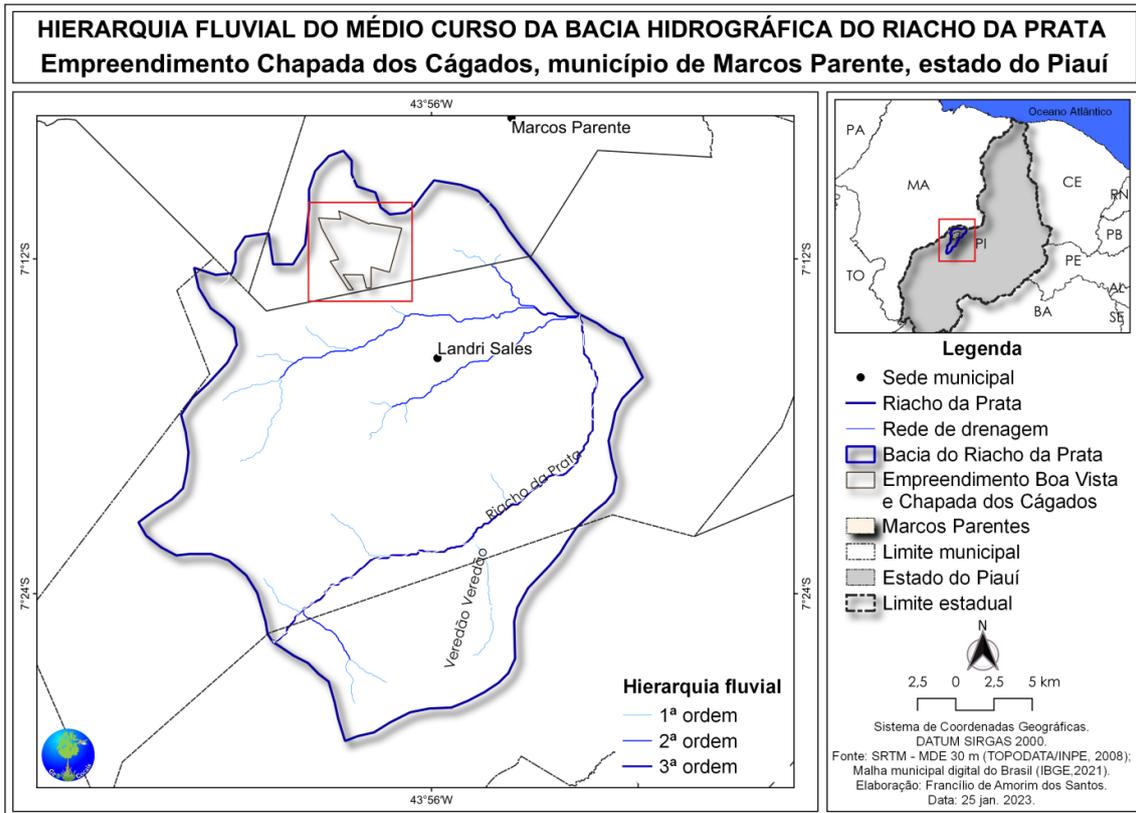
Embora o principal canal fluvial do município de Marcos Parente esteja na área de influência da Bacia do rio Parnaíba, foi considerada para efeitos de análise a área de drenagem da Bacia do Riacho da Prata, que foi compartimentada em três setores (Mapa 30), sendo elas: Baixo Curso (2.144,3 km² de extensão, que corresponde a 60,5%), maior trecho da bacia; Médio Curso (744,4 km² de extensão, que representa 21,0%); Alto Curso (655,2 km² de extensão, que corresponde a 18,5%). O Empreendimento Boa Vista está inserido na área de drenagem do Médio Curso da referida bacia.

Mapa 30. Compartimentação da Bacia hidrográfica do Riacho da Prata, onde se localiza o Empreendimento Boa Vista.



O Baixo Curso da Bacia do Riacho da Prata apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 3ª ordem (Mapa 31), cujos canais fluviais totalizam 140,4 km de extensão. O principal canal fluvial, o Riacho da Prata, estende-se por 39,4 km (28% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 3ª ordem. Os cursos fluviais de 2ª ordem exibem ao todo 43,9 km de extensão (31,3% da extensão total dos cursos fluviais), tais como o Veredão. Ao passo que os canais de 1ª ordem se estendem por 57,1 km (40,7% do total da área), a exemplo do Riacho dos Tinguis.

Mapa 31. Hierarquia fluvial da Bacia do Riacho da Prata, com destaque para o Empreendimento Boa Vista.



Na área do Empreendimento Boa Vista ocorrem canais fluviais temporários, a exemplo do Riacho dos Tinguís, canal fluvial de 1ª ordem, conforme se observa na figura 24. Importante mencionar que o riacho dos Tinguís não existe mais, sendo apenas um riacho temporário/canal de drenagem para escoamento das chuvas.

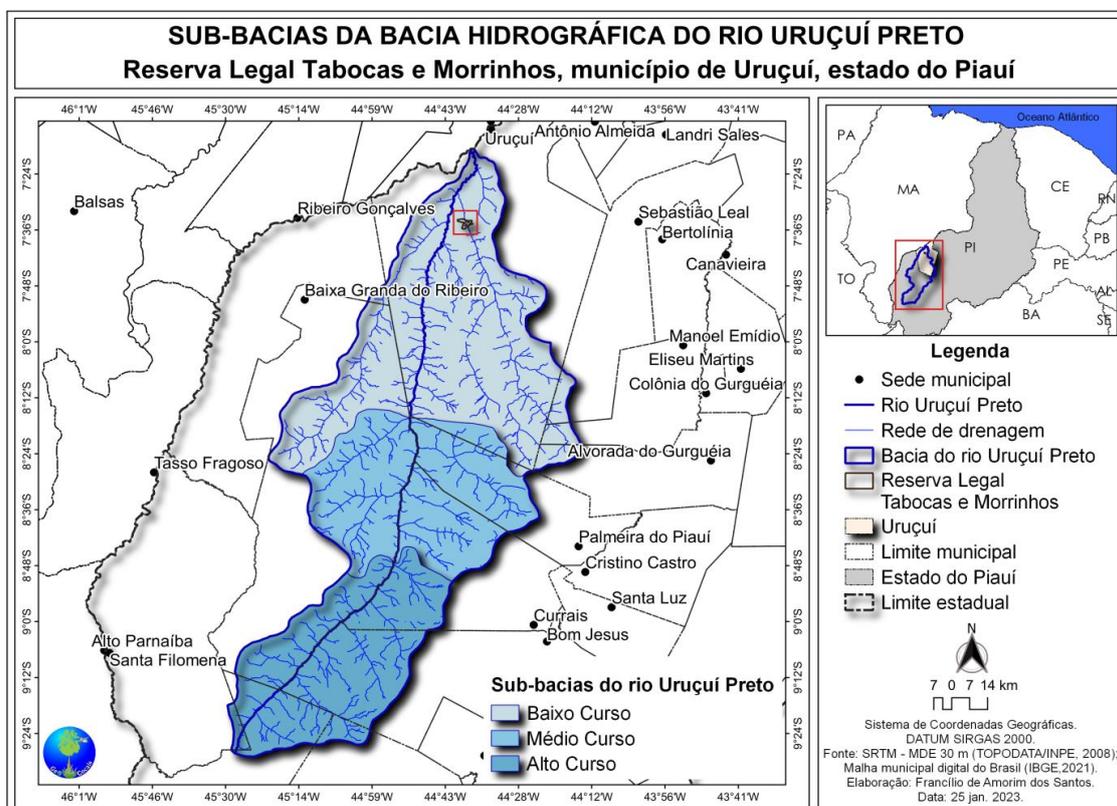


Figura 22. Trecho de canal fluvial temporário referente ao Riacho dos Tinguís, que passa por dentro do Empreendimento Boa Vista.

Uruçuí

Embora o principal canal fluvial do município de Uruçuí seja o rio Parnaíba, que divide o Estado do Piauí e do Maranhão, foi considerada para efeitos de análise a área de drenagem da Bacia do rio Uruçuí Preto, que foi compartimentada em três setores (Mapa 32), sendo elas: Baixo Curso (7.088,7 km² de extensão, que corresponde a 45,8%), maior trecho da bacia; Médio Curso (4.254,4 km² de extensão, que representa 27,5%); Alto Curso (4.139,5 km² de extensão, que corresponde a 26,7%). A Reserva Legal Tabocas e Morrinhos está inserida na área de drenagem do Baixo Curso da referida bacia.

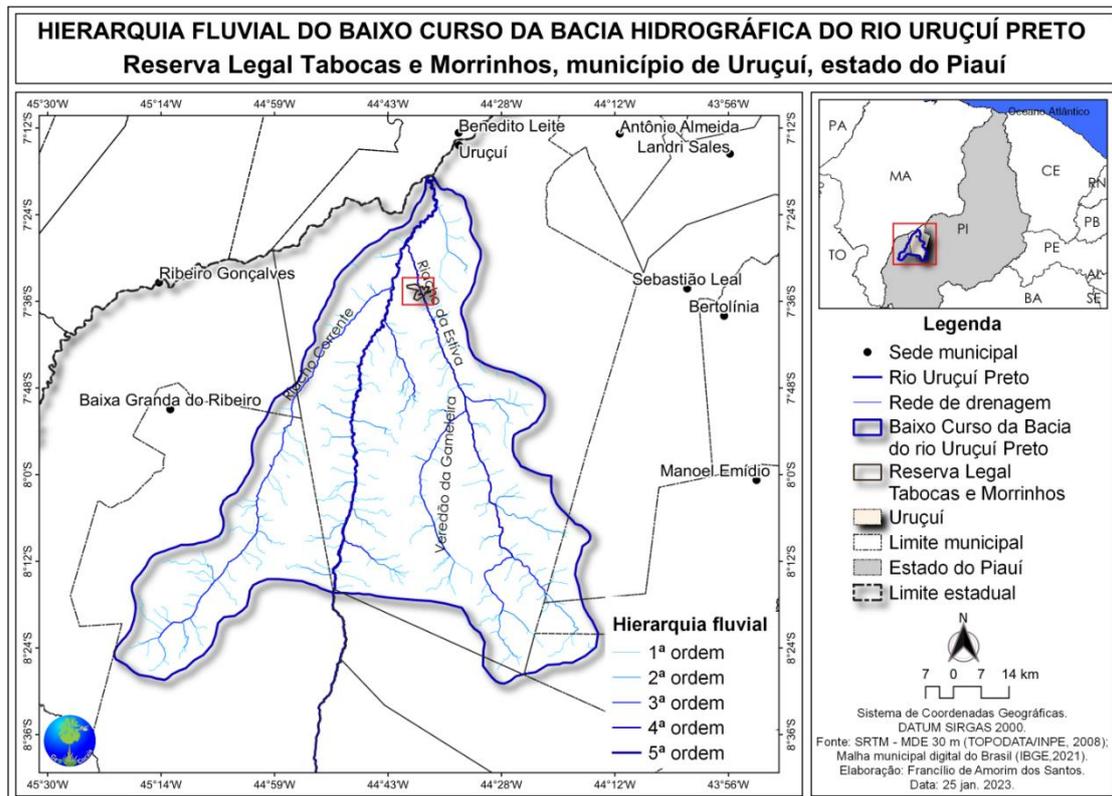
Mapa 32. Compartimentação da Bacia hidrográfica do rio Uruçuí Preto, onde se localiza a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



O Baixo Curso da Bacia do rio Uruçuí Preto apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 5ª ordem (Mapa 33), cujos canais fluviais totalizam 1.709,3 km de extensão. O principal canal fluvial, o Rio Uruçuí Preto, estende-se por 65,5 km (3,8% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 5ª ordem. Os cursos fluviais de 4ª ordem exibem ao todo 119,7 km de extensão (7,0% da extensão total dos cursos fluviais), tais como o Riacho da Estiva. Os canais de 3ª ordem estendem-se por 290,9 km (17,0% do total), tais como o Riacho Corrente e Veredão da Gameleira. Os

cursos fluviais de 2ª ordem ocorrem por 284,9 km (16,7% do total), como o Riacho do Ambrósio, Baixão do Buriti Partido, Baixão do Araçá, entre outros. Os canais de 1ª ordem distribuem-se por 948,3 km (55,5% do total), a exemplo do Baixão da Onça e Baixão da Várzea.

Mapa 33. Hierarquia fluvial da Bacia do rio Uruçuí Preto, com destaque para a Reserva Legal Tabocas e Morrinhos.



A área da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos é cortada pelo Riacho da Estiva, canal fluvial de 4ª ordem, conforme se observa na figura 23.



Figura 23. Trecho de canal fluvial perene referente ao Riacho da Estiva, que passa por dentro da Reserva Tabocas e Morrinhos.

Accesspith

Ruídos 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⁻¹ e os resultados obtidos para os níveis de ruído foram 98,2 dB (A) para a velocidade de 4,0 km.h⁻¹, 98,1 dB(A) para 5,0 km.h⁻¹ e 97,4 dB(A) para 7,0 km.h⁻¹; na análise da vibração os resultados encontrados foram 0,58 (4,0 km.h⁻¹); 0,60 (5,0 km.h⁻¹); e 0,60 (7,0 km.h⁻¹) m.s⁻² (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 limiares da Diretiva europeia de 0,5 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).

Cavidades: Durante o estudo na área, não foram identificadas a presença de cavidades no empreendimento, portanto, dispensa-se a apresentação de avaliação do potencial espeleológico ao longo da área de influência do empreendimento, de modo a garantir a proteção das mesmas. Espeleologia (do latim: *spelaeum* – caverna; *logia* – estudo) é a ciência que se dedica ao estudo das cavidades naturais subterrâneas – cavernas.



Meio Biótico

Flora

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, cobrindo mais de 2 milhões de km², 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 vegetal Savana Arborizada sem floresta-de-galeria, com presença de vegetação nativa (Figura 24). A área proposta de supressão vegetal para uso alternativo do solo encontra-se predominantemente em área de Cerrado típico e em menor área Cerrado ralo (116 hectares). A figura 25 apresenta tipologia vegetal e a figura 26 a fitofisionomia no empreendimento Boa Vista.



Figura 24. Vegetação nativa no Empreendimento Boa Vista.

Assis Spith

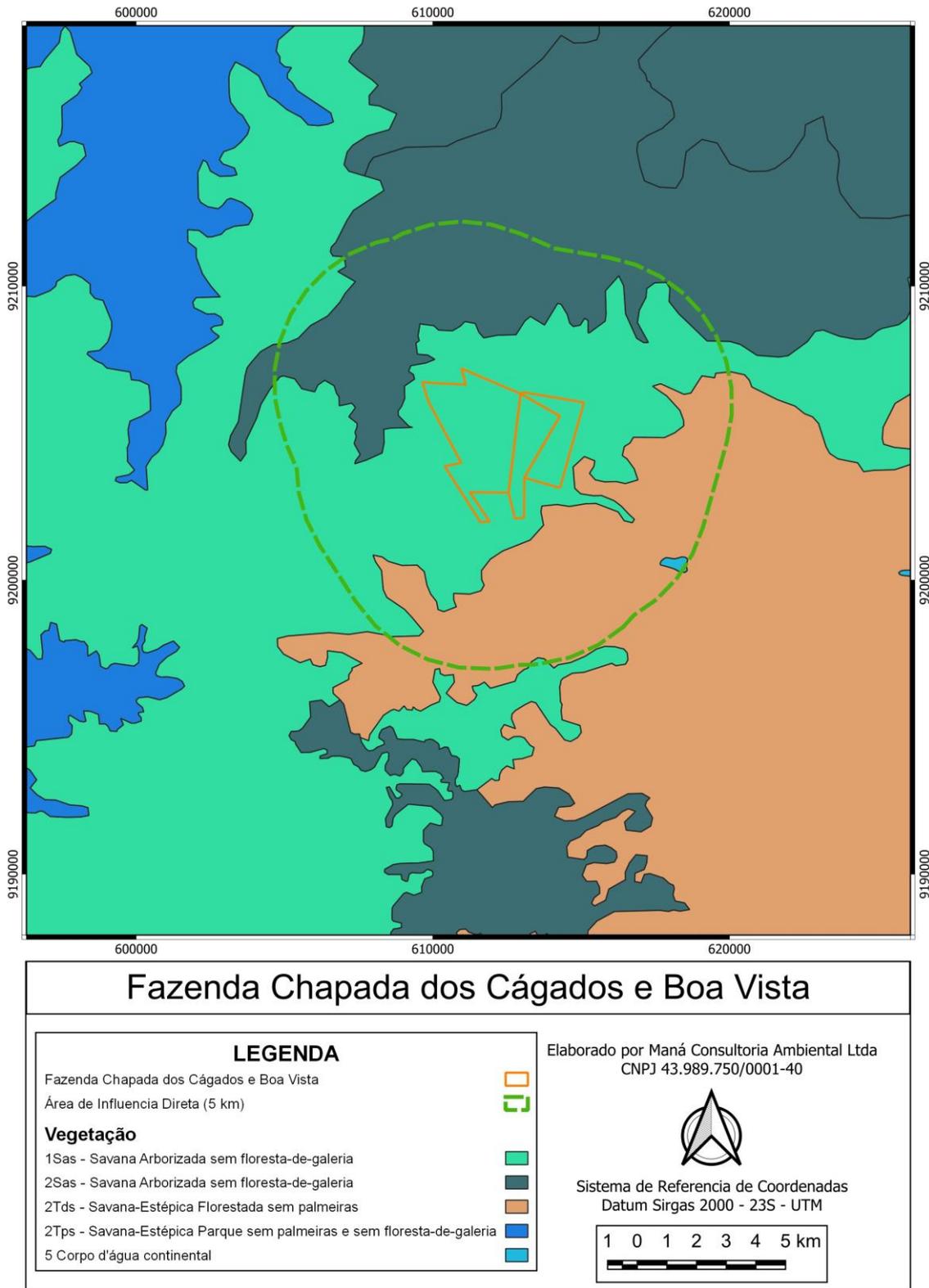


Figura 25. Tipologia vegetal no empreendimento Boa Vista.

Assesspitt

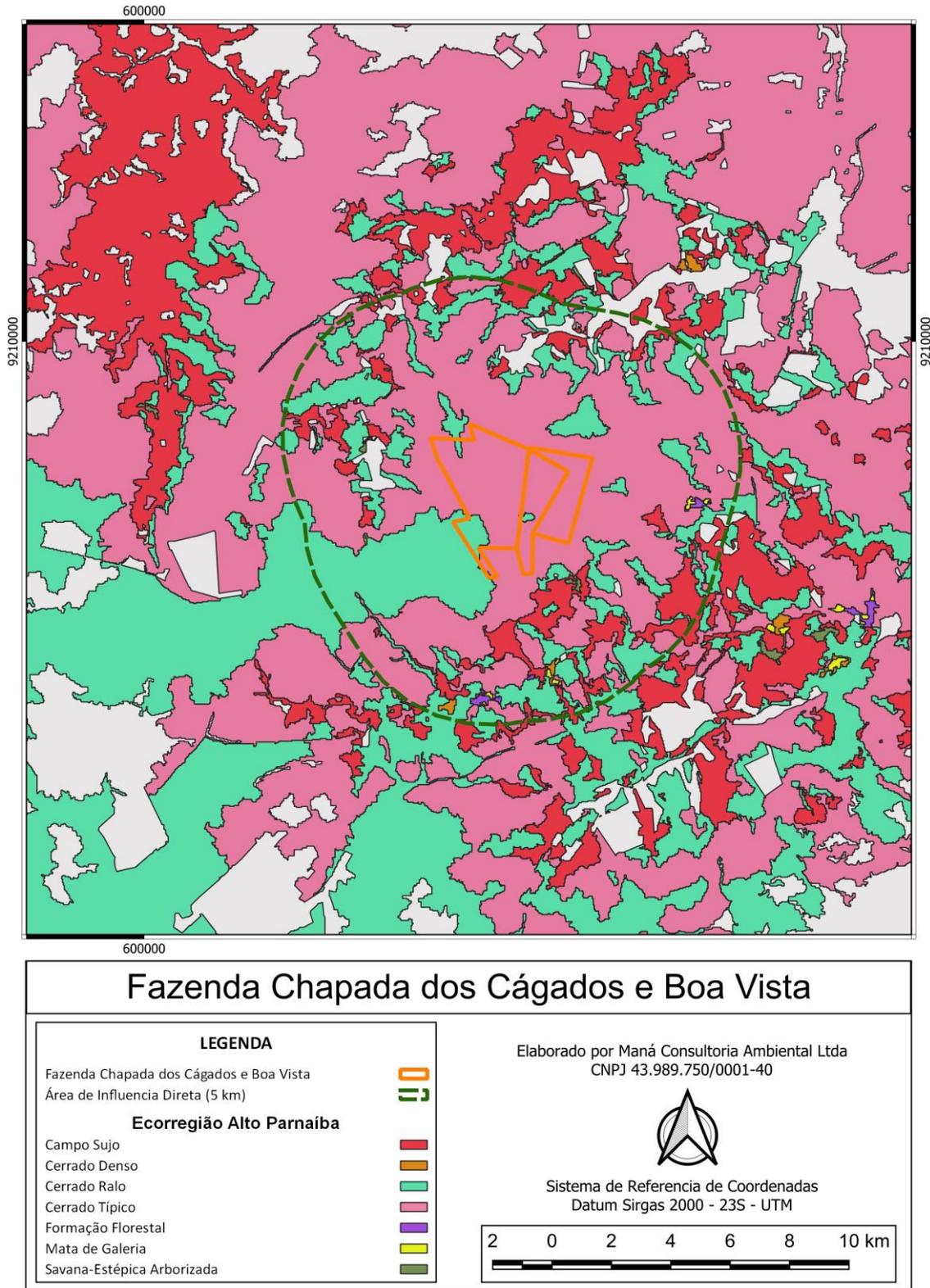


Figura 26. Mapa de fitofisionomia.

Assis Spith

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 do empreendimento obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 15 parcelas de 20 x 20 m (400 m²).

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.

Considerando a fitofisionomia predominante da área de supressão de Cerrado típico, o volume para reposição pode ser de 52,5024 m³/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 m³/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) e na Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022.



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 Boa Vista, em Marcos Parente.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Volume/hectare (m ³)	Status de conservação
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	0,7957	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Orelha-de-onça	0,8231	LC
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequi	4,1838	LC
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Caatinga-de-porco	2,9964	LC
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Brinco-de-veado	0,1903	LC
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	Angelim-do-cerrado	0,0159	LC
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	1,1835	LC
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna-do-cerrado	0,1679	LC
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta	3,3003	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0,1820	LC
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá-do-campo	0,1551	LC
Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	Faveira-de-bolota	14,926	LC
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Candeia	6,5229	LC
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira-branca	4,5478	LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Barbatimão	1,4728	LC
Fabaceae	<i>Swartzia flaeamingii</i>	Banha-de-galinha	0,0411	LC
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i>	Cachamorra	2,3216	LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici	0,4442	LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	1,4004	LC
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Araçá-bravo, Goiaba-brava	0,2871	LC
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	0,2219	LC
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba	1,8252	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-folha-pequena	4,4975	LC

Fonte: IUCN; MMA - LC: pouco preocupante.

André Spith



Figura 27. Vegetação nativa na unidade amostral 7.

Caracterização ambiental das espécies

Para a identificação das espécies inventariadas no empreendimento Chapada dos Cágados, foi utilizado o capítulo 6 “Fitofisionomias do bioma cerrado” de Ribeiro e Walter (2008) do livro “Cerrado: ambiente e flora”.

As espécies identificadas no empreendimento Chapada dos Cágados foram registradas e classificadas sendo 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 Rupestre.

As espécies classificadas para Cerrado Sentido Restrito de acordo com Ribeiro e Walter (2008) foram *Tachigali vulgaris* (cachamorra); *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Plathymenia reticulata* (candeia); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Pouteria ramiflora* (maçaranduba); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena); *Caryocar coriaceum* (pequi); *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta); *Anacardium occidentale* (caju); *Machaerium acutifolium* (jacarandá-do-campo); *Andira vermifuga* (angelim-do-cerrado); *Connarus suberosus* (brinco-de-veado); *Dalbergia miscolobiumi* (jacarandá-do-cerrado); *Magonia pubescens* (tingui); e o gênero

Aspidosperma sp. da espécie inventariada *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu). Enquanto para Cerradão foram identificadas três espécies sendo *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca) (Figura 28) registrada apenas para essa fitofisionomia, visto que candeia e tingui também possuem registro para Cerrado Sentido Restrito.



Figura 28. Registro fotográfico da árvore da espécie *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca), do dia 21/09/2022.

Para Matas de Galerias, Ribeiro e Walter (2008) registraram apenas a espécie *Hymenaea courbaril* (jatobá) e o gênero *Aspidosperma* sp. Enquanto para Campo Rupestre foi registrada a espécie *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) apenas para essa fitofisionomia e o gênero *Qualea* sp. aparecendo como sendo muito comum, tendo a espécie e *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena) registro no empreendimento do presente estudo, além de maçaranduba.

Alves Spith



Figura 29. Registro fotográfico da árvore da espécie *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco), do dia 21/09/2022.

Outras três (3) espécies identificadas no empreendimento não apareceram no capítulo 6 de Ribeiro e Walter (2008) do livro “Cerrado: ambiente e flora”, sendo utilizado dados do site Re flora para identificar suas fitofisionomias típicas. A partir disso, foram identificadas duas fitofisionomias distintas, sendo *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão) e *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota) típicas de Cerrado Sentido Restrito; e a espécie *Swartzia flamingii* típica de Floresta Ombrófila.

Espécies de interesse para a conservação

Das 23 espécies identificadas no empreendimento, cinco (5) delas são consideradas de interesse para a conservação, sendo todas endêmicas do Brasil. Outras quatorze (14) espécies identificadas por meio de dados bibliográficos de ocorrência no bioma 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

Assis Spitti

(2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA N° 14, de 7 de junho de 2022, Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (2020) e Flora Funga do Brasil (Reflora 2022). A CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção) foi utilizada como parâmetro, porém nenhuma espécie aqui citada apresentou registro nos apêndices do site.

As espécies endêmicas identificadas no empreendimento são *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado); *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota); e *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão) todas com ocorrência no Cerrado, enquanto faveira-de-bolota também apresenta ocorrência nos biomas Amazônia e Caatinga, e barbatimão apresentou também para Caatinga. As espécies *Connarus suberosus* (brinco-de-veado) e *Tachigali vulgaris* (cachamorra) aparecem como endêmicas do Brasil de acordo com o Reflora, porém apresentam registros recentes na Bolívia de acordo com a IUCN.

As espécies identificadas por meio de dados secundários (registros bibliográficos) foram selecionadas a partir da Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA N° 14, de 7 de junho de 2022, Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (2020) e do Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), sendo escolhidas apenas espécies ameaçadas de extinção com ocorrência no bioma Cerrado e registradas no Estado do Piauí.

Das quatorze (14) espécies selecionadas, onze (11) aparecem como endêmicas do país. As espécies endêmicas do bioma Cerrado são *Attalea barreirensis* (catole); *Strophopappus bicolor*; *Anemopaegma mirabile*; *Fridericia crassa*; e *Discocactus catingicola*, onde *A. barreirensis*, *F. crassa* e *D. catingicola* apresentam seu status de conservação como vulnerável, enquanto *S. bicolor* e *A. mirabile* apresenta seu status como em perigo e criticamente em perigo, respectivamente, de acordo com o CNCFlora e MMA.

Há também registros de espécies que apresentam endemismo para Cerrado e Caatinga, que são *Erythroxylum bezerrae* (muçarenga); *Erythroxylum tianguanum*; *Pilocarpus trachylophus* (catiguá); e *Pouteria furcata* (goiaba-leiteira), onde apenas *E. tianguanum* apresenta seu status de conservação como criticamente ameaçada, enquanto as outras aparecem como em perigo, de acordo com o CNCFlora e MMA.

As espécies *Griffinia gardneriana* e *Handroanthus spongiosus* também apresentam endemismo para a região Nordeste do país, abrangendo os biomas Cerrado,

Caatinga e Mata Atlântica. Essas duas espécies possuem seu status de conservação como em perigo de acordo com o CNCFlora e MMA.

Por fim, as espécies *Zeyheria tuberculosa* (ipê branco), *Apuleia leiocarpa* (grapia) e *Cedrela fissilis* possuem ampla distribuição no país, porém todas possuem seu status de conservação como vulnerável de acordo com a CNCFlora e MMA.

Tabela 2. Espécies selecionadas por meio de dados secundários (registros bibliográficos) com ocorrência no Cerrado.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Status de conservação
Amaryllidaceae	<i>Griffinia gardneriana</i>	-	EN
Arecaceae	<i>Attalea barreirensis</i>	Catole	VU
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>	Ipe branco; Buxo de boi; Culhoes de bode	VU
Cactaceae	<i>Discocactus catungicola</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

Fonte: MMA – VU: vulnerável; EN: em perigo; CR: criticamente em perigo.

A tabela 3 apresenta resultados de densidade, frequência, dominância (valores absolutos e relativos) e valor de importância, dentre outros parâmetros **fitossociológicos** e a figura 30, o índice de valor de importância por espécie (soma de densidade, dominância e frequência relativa). As espécies com maior Índice do Valor de Importância foram: *Parkia platycephala* (Faveira-de-bolota), *Plathymenia reticulata* (Candeia) e *Dimorphandra gardneriana* (Fava-danta). A densidade foi de 288,3 árvores por hectare e a área basal de 4,9936 m².

A figura 31 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 sombreado em volta da linha representa o intervalo de confiança de 95% a partir do desvio-padrão.

Augusto Spith

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos, em que: n = quantidade de indivíduos amostrados; G = área basal; UA = quantidade de unidades amostrais; DA (n/ha) = densidade absoluta; DR (%) = densidade relativa; DoA (G/ha) = dominância absoluta; DoR (%) = dominância relativa; FA (%) = frequência absoluta; FR (%) = frequência relativa; IVI (%) = Índice de Valor de Importância. Marcos Parente-PI.

Espécie	n	G (m ²)	UA	DA (n/ha)	DR (%)	DoA (G/ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Parkia platycephala</i>	24	1,3850	12	40,0	13,87	2,31	27,74	80,00	10,81	17,47
<i>Plathymenia reticulata</i>	21	0,6244	8	35,0	12,14	1,04	12,50	53,33	7,21	10,62
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	16	0,3491	10	26,7	9,25	0,58	6,99	66,67	9,01	8,42
<i>Tachigali vulgaris</i>	18	0,2471	9	30,0	10,40	0,41	4,95	60,00	8,11	7,82
<i>Qualea parviflora</i>	9	0,4158	7	15,0	5,20	0,69	8,33	46,67	6,31	6,61
<i>Caryocar coriaceum</i>	8	0,4022	5	13,3	4,62	0,67	8,05	33,33	4,50	5,73
<i>Pouteria ramiflora</i>	9	0,2035	7	15,0	5,20	0,34	4,08	46,67	6,31	5,19
<i>Pterodon emarginatus</i>	6	0,3422	4	10,0	3,47	0,57	6,85	26,67	3,60	4,64
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	8	0,1473	6	13,3	4,62	0,25	2,95	40,00	5,41	4,33
<i>Eugenia dysenterica</i>	7	0,1377	6	11,7	4,05	0,23	2,76	40,00	5,41	4,07
<i>Psidium sp.</i>	8	0,0427	7	13,3	4,62	0,07	0,85	46,67	6,31	3,93
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	0,1128	6	11,7	4,05	0,19	2,26	40,00	5,41	3,90
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	8	0,0627	5	13,3	4,62	0,10	1,26	33,33	4,50	3,46
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	6	0,1038	5	10,0	3,47	0,17	2,08	33,33	4,50	3,35
<i>Terminalia fagifolia</i>	3	0,2256	3	5,0	1,73	0,38	4,52	20,00	2,70	2,99
<i>Connarus suberosus</i>	4	0,0276	3	6,7	2,31	0,05	0,55	20,00	2,70	1,86
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,0232	2	5,0	1,73	0,04	0,46	13,33	1,80	1,33
<i>Anacardium occidentale</i>	2	0,0658	1	3,3	1,16	0,11	1,32	6,67	0,90	1,12
<i>Magonia pubescens</i>	2	0,0313	1	3,3	1,16	0,05	0,63	6,67	0,90	0,89
<i>Machaerium acutifolium</i>	1	0,0176	1	1,7	0,58	0,03	0,35	6,67	0,90	0,61
<i>Dalbergia miscolobium</i>	1	0,0168	1	1,7	0,58	0,03	0,34	6,67	0,90	0,61
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,0067	1	1,7	0,58	0,01	0,13	6,67	0,90	0,54
<i>Andira vermifuga</i>	1	0,0027	1	1,7	0,58	0,00	0,05	6,67	0,90	0,51
Total	173	4,9936	111	288,3	99,99	8,32	100,00	740,02	100,00	100

Assis Spith

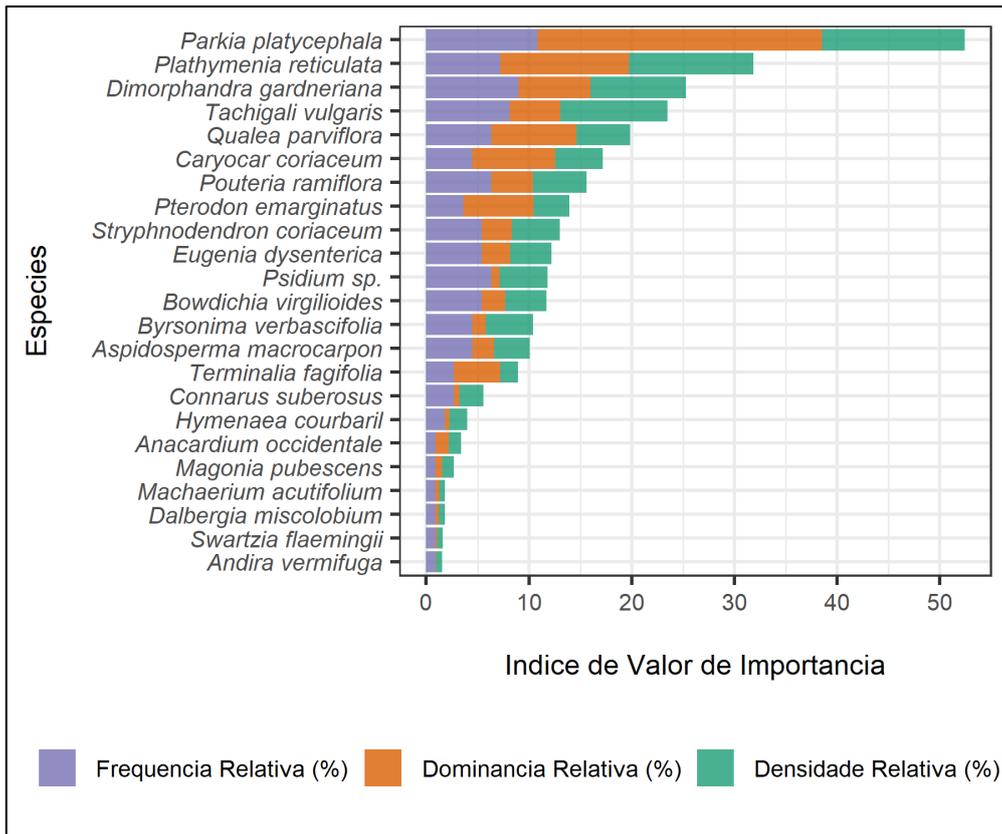


Figura 30. Índice de valor de importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa). Marcos Parente-PI.

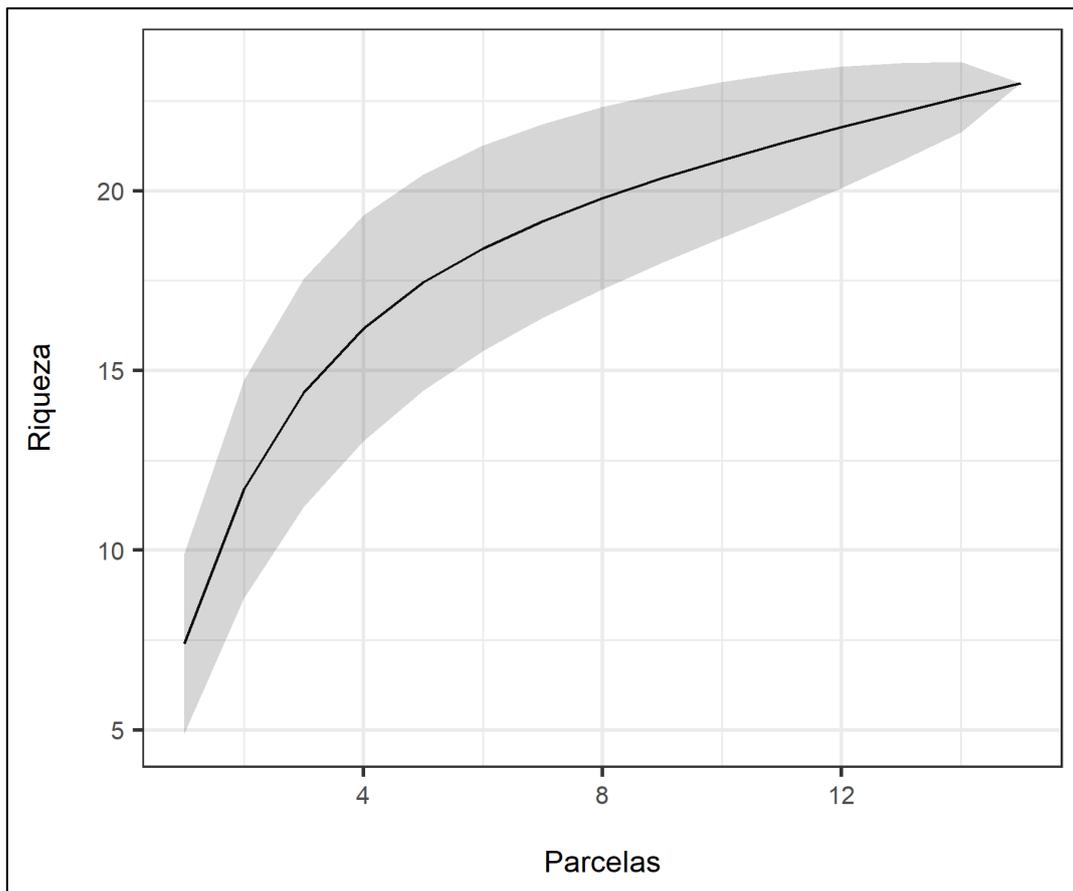


Figura 31. Curva de acumulação de espécies. Marcos Parente-PI.

André Spitti



Figura 32. Registro fotográfico de *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota).



Figura 33. Registro fotográfico de *Plathymania reticulata* (candeia).



Figura 34. Registro *Dimorphandra gardneriana* (fava-d'anta).

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 IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais).

Das 23 espécies identificadas no empreendimento, foram encontrados registros de uso e valor econômico para quatorze (14) espécies, sendo nove registradas no livro do MMA 2018, que são *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Anacardium occidentale* (caju); *Psidium* sp. (araça-bravo); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Caryocar coriaceum* (pequi); *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); e *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota), de uso alimentício, medicinal, ornamental e forrageira.



Figura 35. Registro fotográfico de *Hymenaea courbaril* (jatobá)

Seis dessas foram identificadas para uso prioritário alimentício, que são *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Anacardium occidentale* (caju); *Psidium* sp. (araça-bravo); *Byrsonima verbascifolia* (murici); e *Caryocar coriaceum* (pequi), onde é utilizado a polpa do fruto ou a fruta *in natura* para fabricação de doces, tortas, farofas etc. A espécie *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta) é muito utilizada para medicina popular pela infusão do seu fruto imaturo para tratamento de hemorroidas, varizes e hematomas.

A espécie *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta) possui tanto uso medicinal anti-inflamatório, antibacteriano e até antimalárico, como ornamental em arborização urbana. Já a espécie *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota), é utilizada como forrageira, ou seja, na alimentação de animais da agropecuária, como bovinos, caprinos e ovinos

principalmente na estação seca. O Estado do Piauí é a região de maior ocorrência da faveira-de-bolota de forma natural, com isso pequenos agricultores costumam fazer a coleta das vagens para comercializá-las para criadores de gado, principalmente para estados vizinhos.

As espécies identificadas por meio das plataformas digitais CNCFlora e Árvores do Bioma Cerrado foram *Plathymenia reticulata* (candeia) e *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena), onde ambas têm sua madeira empregada em confecções mais simples como pau-de-terra-folha-pequena, utilizada em caixotes e engradados, podendo também possuir uso medicinal, sendo utilizadas como remédios caseiros contra patologias cutâneas e aftas, até mesmo para úlceras gástricas e faringite. A espécie *Machaerium acutifolium* (jacarandá-do-cerrado) é utilizada para reflorestamento de áreas com solos pobres e degradados, principalmente na região do Cerrado, assim como a espécie candeia.



Figura 36. Registro fotográfico de *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena).

A espécie *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca) possui seu principal uso na forma de madeira empregada em obras externas devido a dureza de seu tronco, em construções pesadas como pontes e vigas, porém seu fruto e sementes possuem um óleo aromático que costuma ser utilizado na medicina popular na forma de gargarejo contra inflamação de garganta e calmante de acordo com Carvalho (2010).

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.

André Spitti

Com relação à reserva legal externa em Uruçuí, a seguir apresenta-se, como no empreendimento Boa Vista em Marcos Parente, levantamento realizado na área.



Figura 37. Aspecto geral da vegetação na área de reserva legal.



Figura 38. Área de preservação permanente em Uruçuí-PI.

Assis Spith

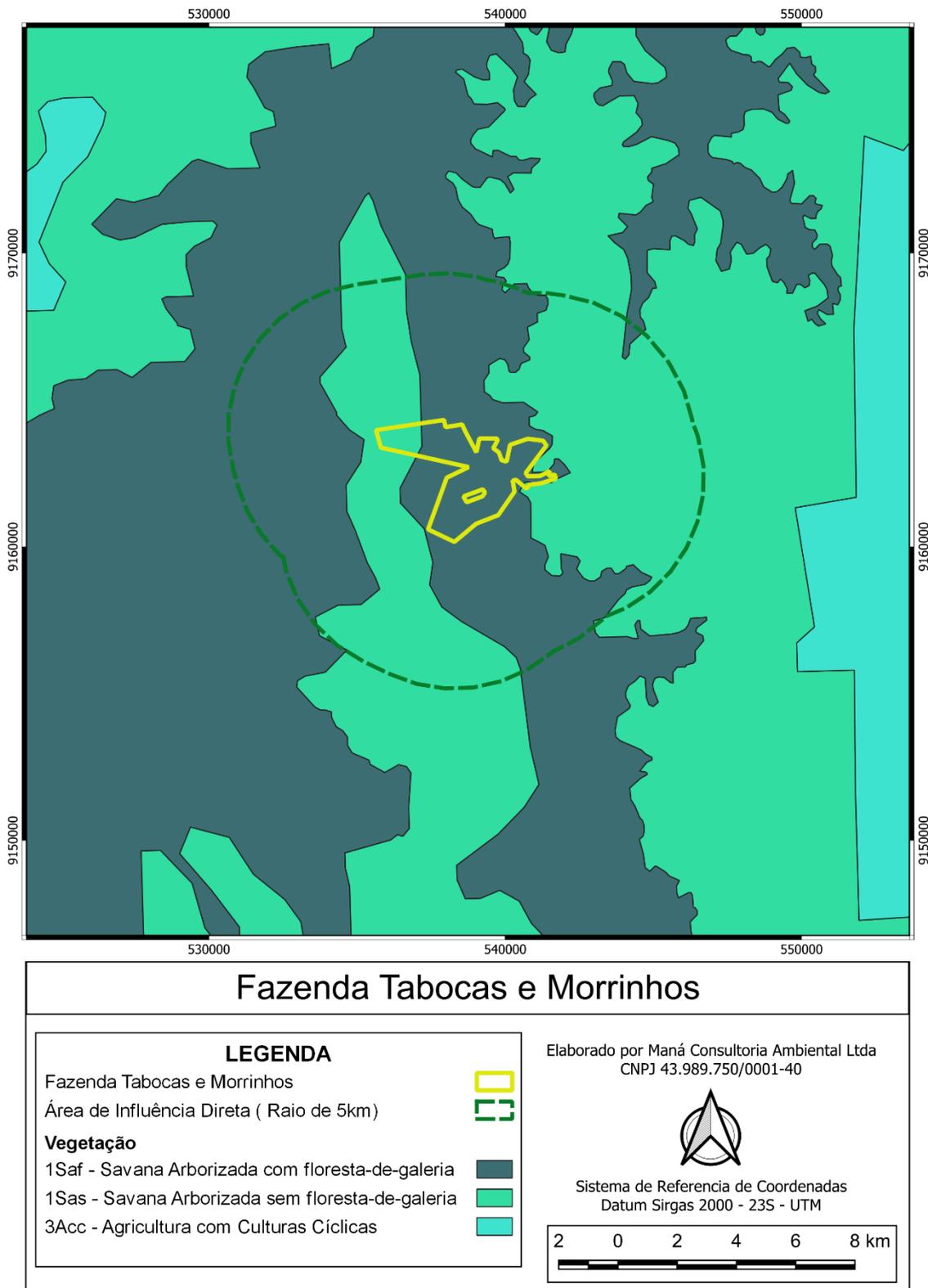


Figura 39. Tipologia vegetal na área de reserva legal externa, em Uruçuí.

Assesspith

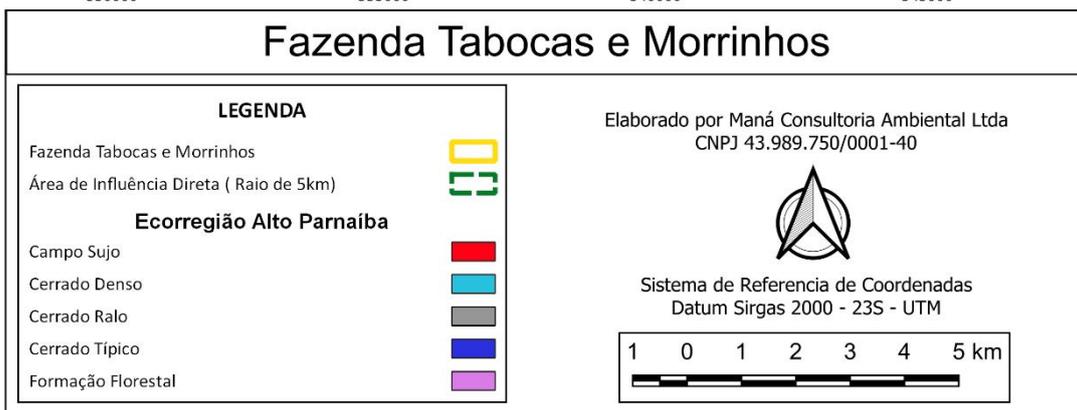
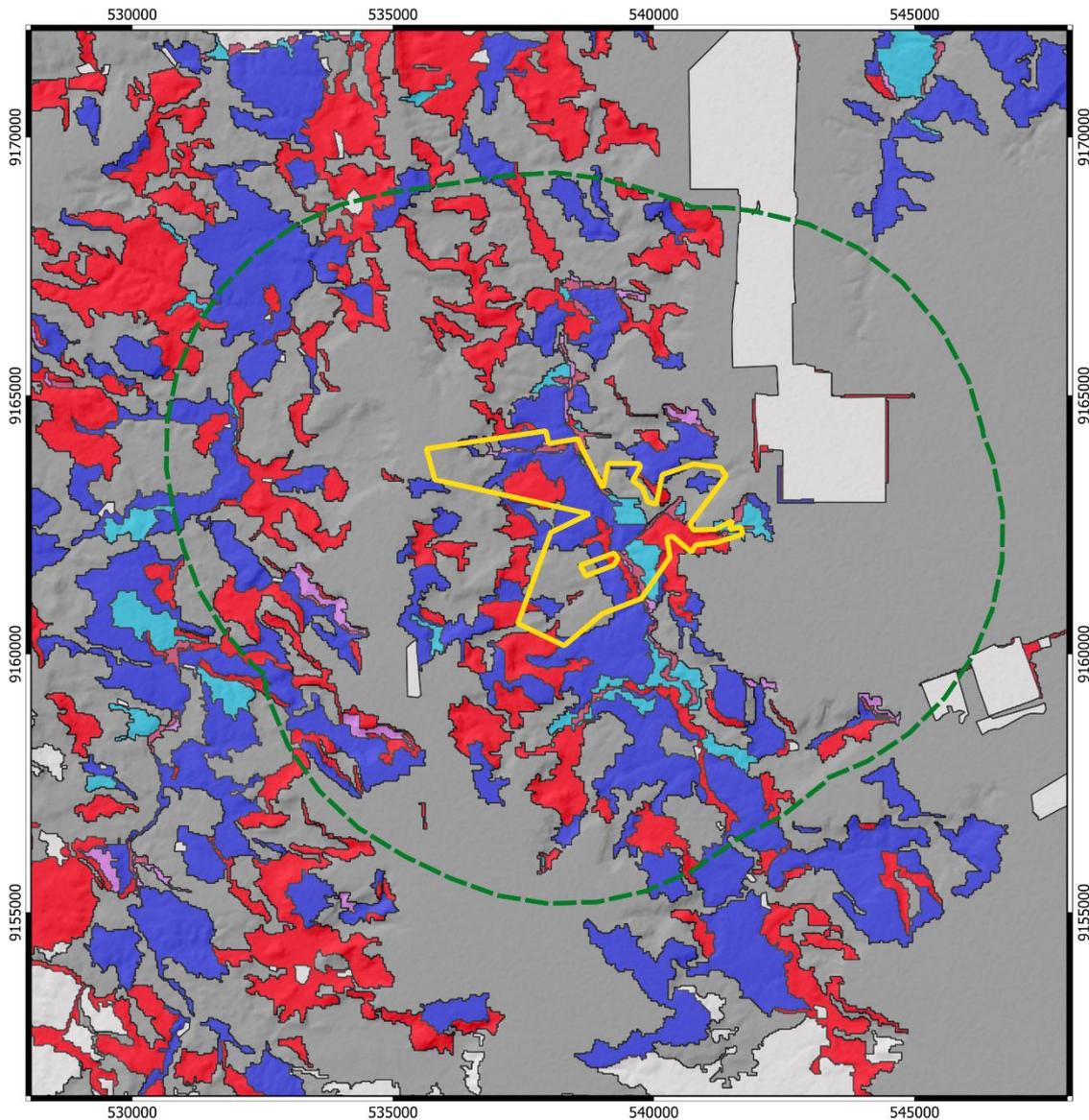


Figura 40. Mapa de fitofisionomia, área de reserva legal externa, em Uruçuí.

Assesspith

Tabela 4. 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 na reserva legal externa, em Uruçuí-PI.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Volume/hectare (m ³)	Status de conservação
Anacardiaceae	<i>Anacardium nanum</i>	Cajuí	3,1562	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Orelha-de-onça	0,1480	LC
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i>	Pau-de-leite	0,0904	LC
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequi	0,3030	LC
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ciliata</i>	Pau-pombo	2,1332	LC
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Caatinga-de-porco	2,0606	LC
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	0,1462	LC
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-do-cerrado	0,2119	LC
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta	0,6932	LC
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Faveira-de-bolota	0,6366	LC
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Candeia	0,2892	LC
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira-preta	0,1983	LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Barbatimão	0,3236	LC
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i>	Cachamorra	1,0892	LC
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso	0,5422	LC
Lythraceae	<i>Lafoensia replicata</i>	Mangabeira	0,1169	VU; LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici	0,6789	LC
Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i>	Croadinha	0,0569	LC
Melastomataceae	<i>Mouriri pusa</i>	Puçá	1,7124	LC
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i>	Araça-bravo	0,1852	LC
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba	6,8233	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-folha-larga	2,7010	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-folha-pequena	4,3390	LC
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Folha-larga	0,8905	LC
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Qualhadeira	1,0901	LC

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

Ally Spith

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos, em que: n = quantidade de indivíduos amostrados; G = área basal; UA = quantidade de unidades amostrais; DA (n/ha) = densidade absoluta; DR (%) = densidade relativa; DoA (G/ha) = dominância absoluta; DoR (%) = dominância relativa; FA (%) = frequência absoluta; FR (%) = frequência relativa; IVI (%) = Índice de Valor de Importância. Reserva legal externa em Uruçuí-PI.

Espécie	n	G (m ²)	UA	DA (n/ha)	DR (%)	DoA (G/ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Pouteria ramiflora</i>	32	0,7515	12	53,3	18,82	1,25	22,18	80,00	12,90	17,97
<i>Qualea parviflora</i>	26	0,4742	10	43,3	15,29	0,79	13,99	66,67	10,75	13,35
<i>Anacardium nanum</i>	11	0,3498	8	18,3	6,47	0,58	10,32	53,33	8,60	8,47
<i>Hirtella ciliata</i>	13	0,2447	6	21,7	7,65	0,41	7,22	40,00	6,45	7,11
<i>Qualea grandiflora</i>	14	0,2950	4	23,3	8,24	0,49	8,71	26,67	4,30	7,08
<i>Byrsonima crassifolia</i>	15	0,0917	7	25,0	8,82	0,15	2,71	46,67	7,53	6,35
<i>Tachigali vulgaris</i>	11	0,1297	7	18,3	6,47	0,22	3,83	46,67	7,53	5,94
<i>Mouriri pusa</i>	5	0,1842	4	8,3	2,94	0,31	5,44	26,67	4,30	4,23
<i>Vochysia tucanorum</i>	6	0,1137	5	10,0	3,53	0,19	3,35	33,33	5,38	4,09
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	7	0,0919	5	11,7	4,12	0,15	2,71	33,33	5,38	4,07
<i>Terminalia fagifolia</i>	4	0,1982	3	6,7	2,35	0,33	5,85	20,00	3,23	3,81
<i>Vatairea macrocarpa</i>	6	0,0639	4	10,0	3,53	0,11	1,88	26,67	4,30	3,24
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	2	0,0844	2	3,3	1,18	0,14	2,49	13,33	2,15	1,94
<i>Parkia multijuga</i>	2	0,0674	2	3,3	1,18	0,11	1,99	13,33	2,15	1,77
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	3	0,0385	2	5,0	1,76	0,06	1,14	13,33	2,15	1,68
<i>Mouriri elliptica</i>	3	0,0095	2	5,0	1,76	0,02	0,28	13,33	2,15	1,40
<i>Psidium myrsinites</i>	2	0,0247	2	3,3	1,18	0,04	0,73	13,33	2,15	1,35
<i>Caryocar coriaceum</i>	1	0,0336	1	1,7	0,59	0,06	0,99	6,67	1,08	0,89
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	0,0321	1	1,7	0,59	0,05	0,95	6,67	1,08	0,87
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0,0263	1	1,7	0,59	0,04	0,78	6,67	1,08	0,81
<i>Pterodon emarginatus</i>	1	0,0199	1	1,7	0,59	0,03	0,59	6,67	1,08	0,75
<i>Curatella americana</i>	1	0,0181	1	1,7	0,59	0,03	0,54	6,67	1,08	0,73
<i>Lafoensia replicata</i>	1	0,0165	1	1,7	0,59	0,03	0,49	6,67	1,08	0,72
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1	0,0164	1	1,7	0,59	0,03	0,48	6,67	1,08	0,72
<i>Himatanthus obovatus</i>	1	0,0127	1	1,7	0,59	0,02	0,38	6,67	1,08	0,68
Total	170	3,3886	93	283,3	100,0	5,6	100,0	620,0	100,0	100,0

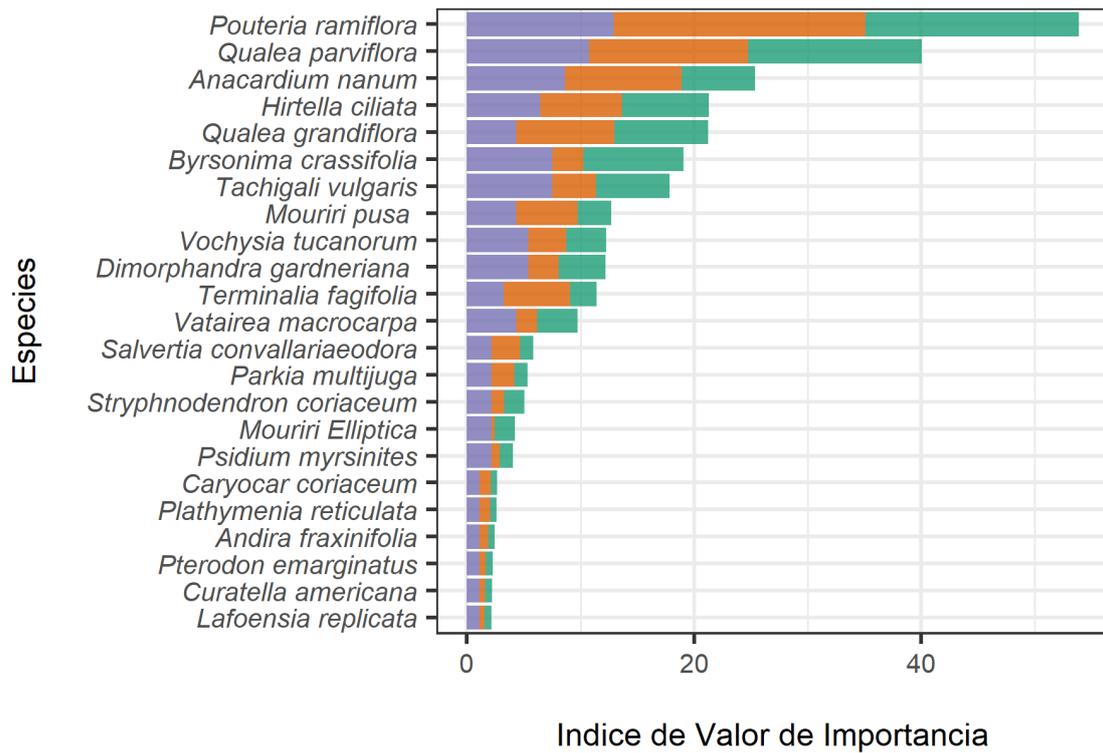


Figura 41. Índice de valor de importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa). Reserva legal externa em Uruçuí-PI.

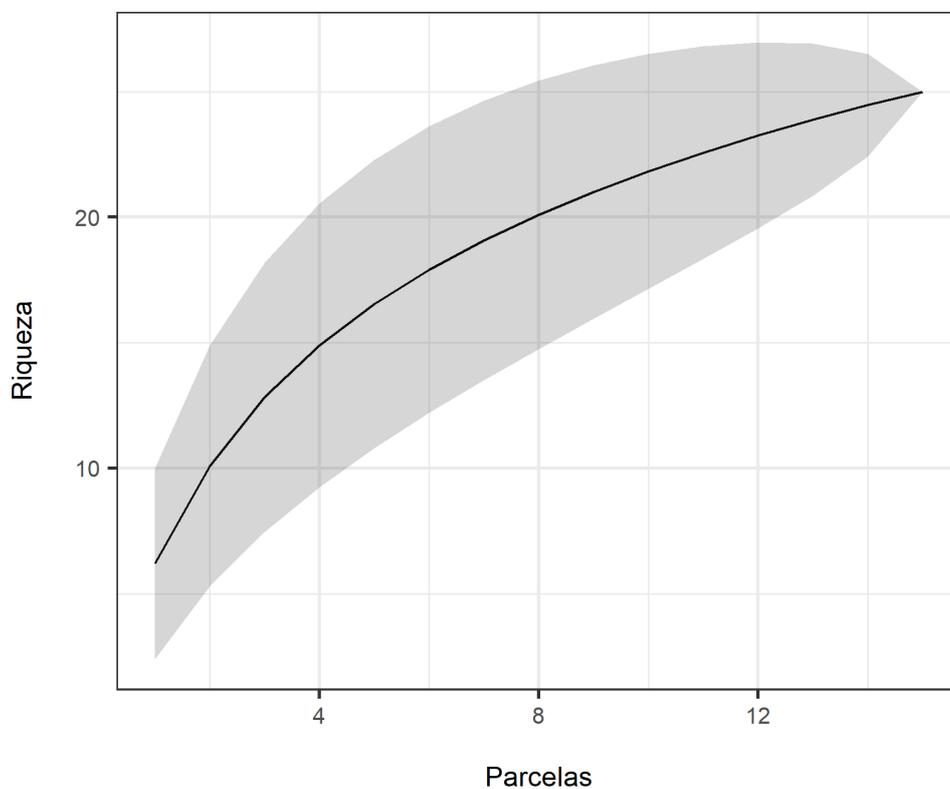


Figura 42. Curva de acumulação de espécies. Reserva legal externa em Uruçuí-PI.

André Spithi



Figura 43. Vegetação nativa na unidade amostral 7, na reserva legal externa. Uruçuí-PI.



Figura 44. Amargoso.



Figura 45. Folha-larga.

Alves Spith



Figura 46. Croadinha.



Figura 47. Pau-de-terra-folha-larga.



Figura 48. Pau-pombo.

Accesspith

b) Fauna

Os animais apresentados a seguir foram registrados por meio de fotografias em seu ambiente natural por busca ativa e armadilhas pitfall (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 espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco* são apresentadas na Tabela 6 com a ordem, a família e nome comum, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA Nº 14, de 7 de junho de 2022, e CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção).

Das 32 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 6), uma apresentou seus status de conservação como quase ameaçada e uma como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA, sendo todas as outras apresentando status pouco preocupante e apenas uma aparecendo na CITES. Os quatro indivíduos do grupo de aracnídeos não apresentam dados de status de conservação, uma vez que não tiveram suas espécies identificadas.

A espécie que apresenta seu status de conservação como quase ameaçada é *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) e a subespécie *Amazona aestiva xanthopteryx* (papagaio-do-chaco), de acordo com a IUCN e o MMA. Os papagaio-verdadeiro e papagaio-do-chaco também acabam sofrendo pela captura para tráfico e comércio ilegal, visto que papagaios são aves visadas para animais de estimação devido sua fala. A ave arapaçu-do-nordeste (*Xiphocolaptes falcirostris*) possui seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, sendo endêmica dos biomas da Caatinga e do Cerrado.





Figura 49. Registro fotográfico de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro).

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 7) 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, 5 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.

Augusto Spitti

Tabela 6. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural, armadilhas pitfall e busca ativa nos dias 20, 21 e 22 de setembro de 2022, na região do Empreendimento Boa Vista, localizado no município de Marcos Parente.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Aracnídeos	Araneae	Ctenidae	<i>Phoneutria sp.</i>	Aranha-armadeira	-
Aracnídeos	Araneae	Sicariidae	<i>Sicarius sp.</i>	Aranha-da-areia	-
Aracnídeos	Scorpiones	Buthidae	<i>Tityus serrulatus</i>	Escorpião-amarelo	-
Aracnídeos	Scorpiones	Buthidae	<i>Tityus sp.</i>	Escorpião-preto	-
Avifauna	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	LC
Avifauna	Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	Arapaçu-do-nordeste	VU
Avifauna	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	LC
Avifauna	Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato	LC
Avifauna	Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	Papa-formiga-vermelho	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atricollis</i>	Batuqueira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis fuscus</i>	Caneleiro-enxofre	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	LC
Avifauna	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	LC; Anexo II

Ally Spith

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	NT
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	LC
Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Ameivula mumbuca</i>	Calango	LC
Herpetofauna	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa-preta	LC
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	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 7. Espécies da fauna local utilizadas no estudo identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Familia	Nome científico	Nome vulgar	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.

Augusto Spith

Caracterização ecológica dos ambientes

Ambiente arbóreo

O empreendimento possui vegetação correspondente ao bioma Cerrado, sendo abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas aves, répteis e mamíferos. Para o ambiente arbóreo, com vegetação composta por árvores de grande e médio porte, foi possível o avistamento com registro fotográfico de diversas espécies da avifauna na região. Esse ambiente pode ser utilizado por essas espécies de diversas formas, como fonte de nidificação e alimentação.

As aves avistadas no local e registradas por meio de fotografia que utilizam as árvores para nidificação são *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo); *Nemosia pileata* (saíra-de-chapéu-preto); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Polioptila plumbea* (balança-rabo-de-chapéu-preto); *Saltatricula atricollis* (batuqueira); *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca); *Tyrannus savana* (tesourinha); *Cariama cristata* (seriema); *Caracara plancus* (carcará); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Synallaxis frontalis* (petrim); *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelha); *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro); *Eupsittula aurea* (periquito-rei); *Ramphastos toco* (tucano-toco); e *Falco femoralis* (falcão-de-coleira).



Figura 50. Registro fotográfico de *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo) em 20 e 22/09/2022.

André Spithi



Figura 51. Registro fotográfico de *Saltator atricollis* (batuqueira).

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Synallaxis frontalis* (petrim); *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelha); *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro); *Eupsittula aurea* (periquito-rei) e *Ramphastos toco* (tucano-toco).

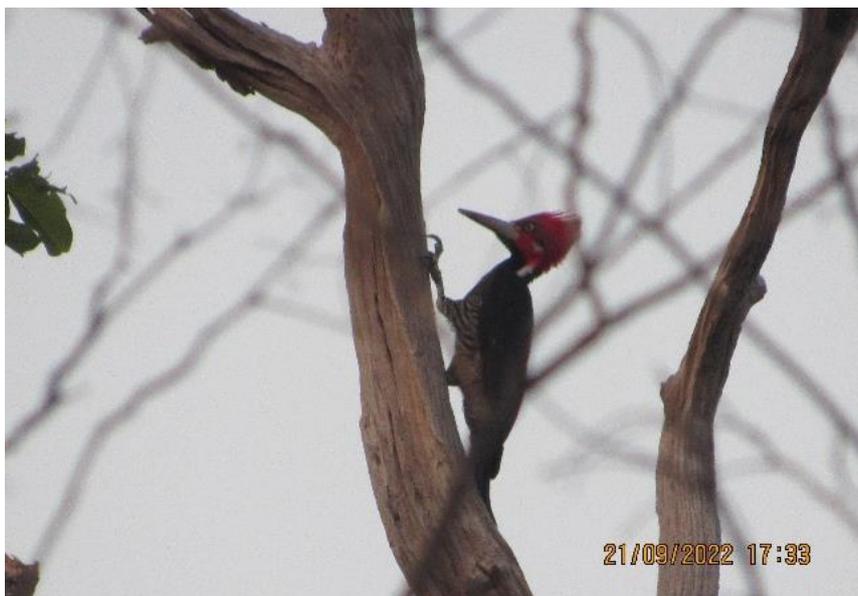


Figura 52. Registro fotográfico de *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho).

Alves Spitti

Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em baixa altura nas árvores ou entre moitas mais próximo ao solo, como *Poliophtila plumbea* (balançarabo-de-chapéu-preto); *Saltatricula atricollis* (batuqueira); *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca); *Tyrannus savana* (tesourinha); *Cariama cristata* (seriema); e *Caracara plancus* (carcará). 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 ninhos, mas sim ocupa aqueles feitos por outras aves e se encontram vazios, porém o carcará também pode optar por ocupar outros ninhos vazios.



Figura 53. Registro fotográfico de *Cariama cristata* (seriema).



Figura 54. Registro fotográfico de *Caracara Plancus* (carcará) em 20 e 21/09/2022.

A espécie *Hemithraupis guira* (saíra-de-papo-preto) constrói seu ninho em formato de cesto aberto que é colocado em várias alturas, sem muita especificação, e possui uma dieta considerada frugívora. A espécie de saíra-de-papo-preto possui dimorfismo sexual, onde o macho possui uma mancha preta na região do rosto enquanto

Accesspith

a fêmea é somente amarela. A Figura 55 apresenta indivíduo fêmea dessa espécie registrado por meio de fotografia.



Figura 55. Indivíduo fêmea da espécie *Hemithraupis guira* (saíra-de-papo-preto) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 21/09/2022.

A espécie papa-formiga-vermelha possui dimorfismo sexual, onde o macho (Figura 56) possui uma mancha preta na região do pescoço e rosto, enquanto a fêmea (Figura 57) tem a coloração rajada nessa mesma região.



Figura 56. Indivíduo macho da espécie *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelha) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 21/09/2022

Alvespitti



Figura 57. Indivíduo fêmea da espécie *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelha) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 21/09/2022

A espécie *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva) (Figura 58) costuma cavar galerias estreitas em barrancas de rios, cupinzeiros nas árvores e torrões de terra presos nas raízes de grandes árvores caídas, possui uma dieta insetívora caçando os insetos em pleno voo.



Figura 58. Espécie *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 22/09/2022.

Para as aves que nidificam em ocos de árvores, estas apresentam três tipos de dietas, sendo arapaçu-do-nordeste (Figura 59), caneleiro-de-enxofre, petrim e papa-formiga-vermelha essencialmente insetívoros; pica-pau-do-campo, pica-pau-de-topete-vermelho bem-te-vi-rajado e maria-cavaleira, preferencialmente insetívoras, mas podendo se alimentar de frutos em época de frutificação das árvores; papagaio-verdadeiro e periquito-rei essencialmente granívoros e frugívoros; enquanto somente o tucano-toco apresentou alimentação onívora.

Accesspith



Figura 59. Espécie *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 21/09/2022

Para as aves que nidificam no alto das árvores foram descritas as seguintes dietas: onívoras gralha-cancã (Figura 60) e gralha-do-campo; suiriri possui uma dieta preferencialmente insetívora, podendo se alimentar de frutos, enquanto saíra-de-chapéu-preto é preferencialmente frugívoro, as vezes se alimentando de insetos.



Figura 60. Espécie *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 20/09/2022.



Figura 61. Registro fotográfico de *Tyrannus melancholicus* (suiriri).

Alves Spith

Para as aves que nidificam em média e baixa altura nas árvores, as dietas são as seguintes: balança-rabo-de-chapéu-preto essencialmente insetívora, frequentemente voa em bandos mistos de aves insetívoras; batuqueira é tanto insetívora como granívora; tesourinha essencialmente frugívora, sendo um bom dispersor de frutos; enquanto a pomba-asa-branca possuem dieta granívora e frugívora; já a seriema e o falcão-de-coleira são essencialmente carnívoros, enquanto o carcará é considerado onívoro.



Figura 62. Registro fotográfico de *Tyrannus savana* (tesourinha).



Figura 63. Registro fotográfico de *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca).

Os rapinantes utilizam as árvores, principalmente locais mais altos, para auxiliar na melhor visualização de presas no solo, como é o caso do falcão-de-coleira (Figura 64).



Figura 64. Espécie *Falco femoralis* (falcão-de-coleira) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 21/09/2022.

As aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, sendo apenas o *Ramphastos toco* (tucano-toco) (Figura 65) constando na lista CITES no Anexo II e o arapaçu-do-nordeste vulnerável, enquanto a gralha-cancã é uma espécie endêmica do Nordeste brasileiro.

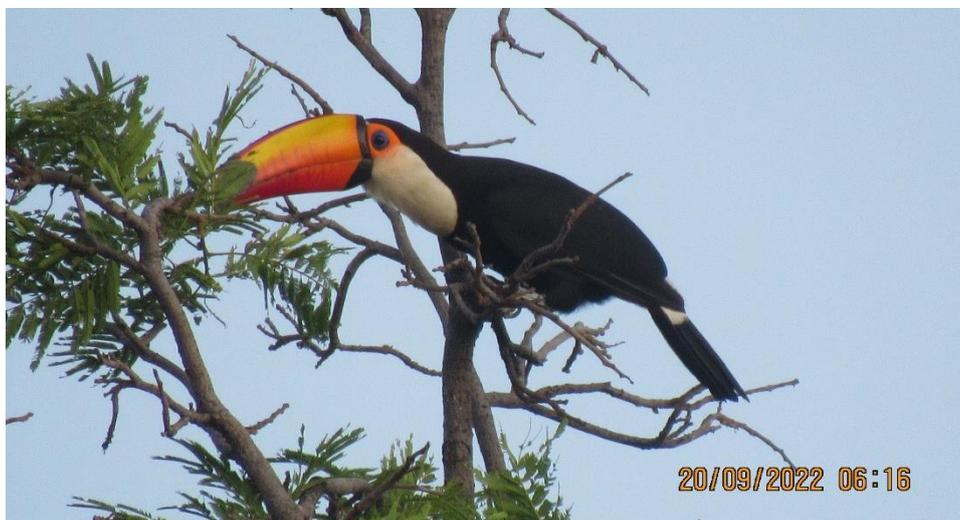


Figura 65. Espécie *Ramphastos toco* (tucano-toco) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 20/09/2022.

Ambiente terrestre

Com o auxílio da armadilha pitfall, foi possível capturar de forma passiva alguns aracnídeos, sendo duas aranhas e dois escorpiões, identificados até gênero. As aranhas capturadas foram *Sicarius* sp (aranha-de-areia) (Figura 66) que possui peçonha semelhante à das aranhas do gênero *Loxosceles* (aranha-marrom) mas que pelo fato de habitarem áreas mais desérticas e afastadas das cidades não causam acidentes com humanos.



Figura 66. Espécie *Sicarius* sp. (aranha-de-areia) registrada por meio de fotografia devido a armadilha pitfall.

Ally Spith

Phoneutria sp (aranha-armadeira) (Figura 67) possui hábitos noturnos e pode ser encontrada em áreas urbanas, o que acaba ocasionando acidentes com humanos, geralmente na região das mãos e dos pés quando materiais de construção ou entulhos são mexidos.



Figura 67. Espécie *Phoneutria* sp (aranha-armadeira) registrada por meio de fotografia devido a armadilha pitfall.

Já os escorpiões foram do gênero *Tityus* sendo um o *Tityus serrulatus* (escorpião-amarelo) e o outro conhecido popularmente como escorpião-preto. O escorpião-amarelo (Figura 68) ocorre em diversos habitats, podendo ser encontrado no meio urbano e rural. Se alimenta de insetos e pode ocorrer reprodução por partenogênese, que é quando a fêmea dessa espécie se reproduz sozinha, sem o cruzamento com um macho. É um dos escorpiões mais perigosos, uma vez que sua peçonha tem ação rápida e neurotóxica, agindo diretamente no sistema nervoso.



Figura 68. Espécie *Tityus serrulatus* (escorpião-amarelo) registrada por meio de fotografia devido a armadilha pitfall.

Andresspitti

Para a herpetofauna, foram registradas duas espécies de lagartos, sendo elas *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) e *Ameivula mumbuca* (calango). A lagartixa-preta (Figura 69) é predominantemente encontrada no bioma 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.



Figura 69. Espécie *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) registrada por meio de fotografia em busca ativa.

O calango (Figura 70) possui hábito diurno e forrageadora ativa se alimentando de insetos, é comum em áreas de Cerrado arenoso com pouca vegetação. Os dois lagartos apresentam status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA.



Figura 70. Espécie *Ameivula mumbuca* (calango) registrada por meio de fotografia devido a armadilha pitfall.

Para mastofauna, foi registrado apenas um animal durante a busca ativa, *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole). O tatu-de-rabo-mole (Figura 71) é um animal insetívoro, se alimentando principalmente de formigas e cupins. É solitário e

possivelmente fossorial, com hábitos tanto diurnos como noturnos, habitando desde matas úmidas e de galeria, até fragmentos florestais e cerrados. Possui seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA.



Figura 71. Espécie *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole) registrada por meio de fotografia em busca ativa.

As informações descritas para caracterização de fauna nesse presente tópico foram retiradas dos sites WikiAves (2022), União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e Revista Fapesp, 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 por meio de dados primários (registros fotográficos), quatro (4) são de interesse para a conservação, sendo quatro endêmicas do Cerrado e uma dessas ameaçada de extinção. As espécies endêmicas da região Nordeste são *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre); e *Ameivula mumbuca* (calango), sendo o arapaçu-do-nordeste descrito como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA, enquanto o calango aparece como não descrito para a região do empreendimento.

André Spith

Outras espécies (9) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's) da região, em que apresentam status de conservação como ameaçadas de extinção de acordo com a IUCN e/ou MMA, sendo uma desta endêmica da região do Cerrado. As mesmas estão presentes em Reserva Particular do Patrimônio Natural e Estação Ecológica, que são classificadas como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

Espécies que foram identificadas por dados secundários, que não são comuns na região do empreendimento, mas que apresentam ocorrência no Cerrado 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 *A. hyacinthinus* possui 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), apresenta seu status de conservação como quase ameaçado (IUCN) e vulnerável (MMA) é uma das 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 status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, onde apenas o gato-do-mato apresenta 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.



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, em que *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) e *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste) são espécies endêmicas do Nordeste brasileiro, utilizadas em tráfico ilegal de animais para serem vendidos como animais de estimação.

Outras espécies de mamíferos também acabam sendo mortas como uma forma de 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 *Saltatricula atricollis* (batuqueira); *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo); *Eupsittula aurea* (periquito-rei) e *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), também sofrem da caça ilegal para serem vendidos como animais de estimação. Enquanto outros como *Cariama cristata* (seriema); *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva) e *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole), são caçados para serem usados como alimentação local e nacional.



Figura 72. Registro fotográfico de *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo) nos dias 20 e 22/09/2022.



Figura 73. Registro fotográfico de *Eupsittula aurea* (periquito-rei).

Alves Spith

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 do empreendimento, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários). Foram identificadas espécies de aves na região, em que *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); *Casiornis fuscus* (caneleiro-de-enxofre); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); e *Tyrannus savana* (tesourinha) foram consideradas como migratória ou parcialmente migratórias, levando em consideração o “Panorama das aves migratórias no Brasil” de Somenzari et al. (2018). De acordo com a IUCN, as espécies de ave identificadas como migratórias são residentes da região do presente estudo, sendo apenas a tesourinha possivelmente sem reprodução na área.



Figura 74. Registro fotográfico de *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado).

Allyspith



Figura 75. Registro fotográfico de *Casiornis fuscus* (caneleiro-enxofre).

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

Uruçuí

Com relação à Reserva Legal Externa em Uruçuí-PI, a tabela 8 apresenta as espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco*.

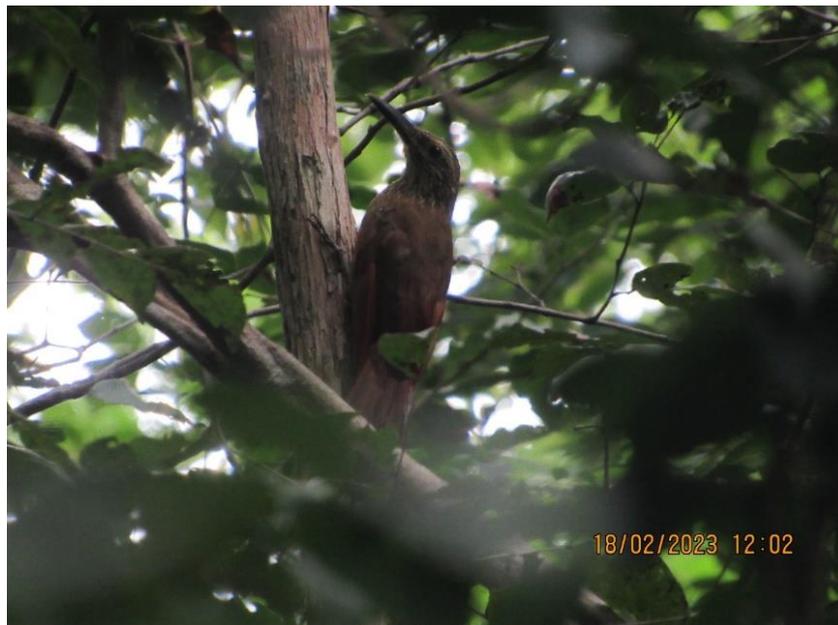


Figura 76. Espécie *Xipholaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

Allesspitti

Tabela 8. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural, armadilhas pitfall e busca ativa nos dias 17, 18 e 19 de fevereiro de 2023, na região da Fazenda Tabocas e Morrinhos, reserva legal externa, localizada no município de Uruçuí.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Anseriformes	Anatidae	<i>Netta erythrophthalma</i>	Marreco	LC
Avifauna	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	LC
Avifauna	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha-fogo-apagou	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	LC
Avifauna	Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	LC
Avifauna	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes spp.</i>	Arapaçu	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Passaro-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-da-mata	LC
Avifauna	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebino-de-olho-de-ouro	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca-do-planalto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa-capim	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sp.</i>	Sanhaçu	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC
Avifauna	Piciformes	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	Chora-chuva-preto	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia-verdadeira	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	LC
Mastofauna	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pegadas de Caititu	LC
Mastofauna	Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	NT
Mastofauna	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Pegadas de Cutia	LC

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

André Spith

As aves avistadas no local e registradas por meio de fotografia que utilizam as árvores para nidificação são *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Caracara plancus* (carcará); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Eupsittula aurea* (periquito-rei); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-do-cerrado); *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-de-olho-de-ouro); *Empidonomus varius* (peitica); *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira); *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzeno); *Coragyps atratus* (urubu-preto); e *Trogon curucui* (surucuá-de-barriga-vermelha).

A espécie surucuá-de-barriga-vermelha possui dimorfismo sexual, onde o macho possui as penas azuladas, enquanto a fêmea (Figura 77) possui essas penas na coloração preta.



Figura 77. Indivíduo fêmea da espécie *Trogon curucui* (surucuá-de-barriga-vermelha) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

Alves Spith

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho); *Eupsittula aurea* (periquito-rei); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto); e *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira) (Figura 78).



Figura 78. Indivíduo jovem da espécie *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 19/02/2023.

Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em baixa altura nas árvores ou entre moitas mais próximas ao solo, como *Caracara plancus* (carcará); *Monasa nigrifrons* (chora-chuva-preto); *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); e *Sporophila nigricollis* (papa-capim). Enquanto as demais optam por nidificarem em locais mais altos ou no topo de árvores.



Figura 79. Registro fotográfico de *Caracara plancus* (carcará) em 19/02/2023.

Alves Spith

A espécie *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva) costuma cavar galerias estreitas em barrancas de rios, cupinzeiros nas árvores e torrões de terra presos nas raízes de grandes árvores caídas, possui uma dieta insetívora caçando os insetos em pleno voo. *Trogon curucui* (surucuá-de-barriga-vermelha) também nidifica em cupinzeiros arborícolas e possui dieta insetívora e frugívora. Enquanto a espécie *Netta erythrophthalma* (marreco) (Figura 80) nidifica em juncos e gramíneas em áreas úmidas e alagadas, se alimentando de sementes e folhas mergulhando na água.



Figura 80. Indivíduos da espécie *Netta erythrophthalma* (marreco) registrados por meio de fotografia em busca ativa no dia 19/02/2023.

Para as aves que nidificam em ocos de árvores apresentaram quatro tipos de dietas, sendo arapaçu-do-nordeste e bem-te-vi, essencialmente insetívoros; pica-pau-de-topete-vermelho, preferencialmente insetívoro, mas podendo se alimentar de frutos em época de frutificação das árvores; jandaia-verdadeira e periquito-rei essencialmente granívoros e frugívoros; enquanto somente o pássaro-preto apresentou alimentação onívora.

Para as aves que nidificam no alto das árvores foram descritas as seguintes dietas: onívoras gralha-cancã (Figura 81); sebinho-de-olho-de-ouro, choca-do-planalto possui uma dieta essencialmente insetívora, enquanto sanhaço-cinzento é preferencialmente frugívoro, às vezes se alimentando de insetos principalmente “siriris”.



Figura 81. Espécie *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

Ally Spith

As espécies *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) e *Coragyps atratus* (urubu-preto) possuem dieta carnívora, sendo saprófagos, ou seja, se alimentam apenas de carcaça de animais mortos, realizando um importante papel na fase de decomposição dessa matéria orgânica. Graças ao seu excelente olfato, o urubu-de-cabeça-vermelha é o primeiro urubu a chegar até o alimento (Figura 82).

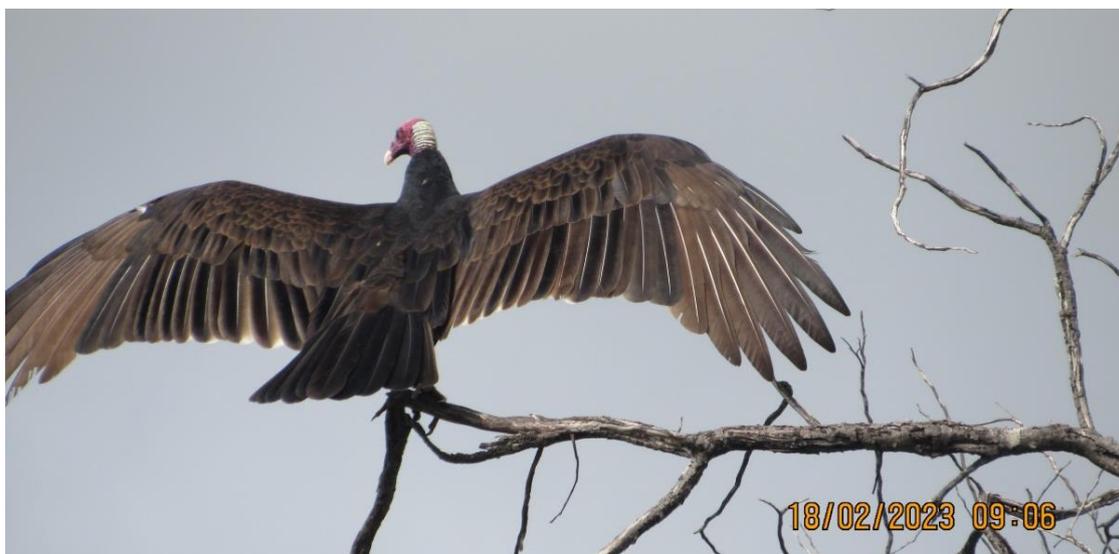


Figura 82. Espécie *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

As aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, enquanto a gralha-cancã, choca-do-planalto, jandaia-verdadeira e arapaçu-do-nordeste são espécies endêmicas do Brasil, além da última ave citada estar classificada como vulnerável.

Para mastofauna, foi registrado apenas um animal durante a busca ativa, *Sapajus nigrurus* (macaco-prego). O macaco-prego (Figura 83) é um animal que possui uma dieta a base de frutas e insetos, e ocasionalmente podem se alimentar de pequenos vertebrados. Possui seu status de conservação como quase ameaçado de acordo com a IUCN e o MMA. Também foram realizados registros de pegadas de duas possíveis espécies, sendo elas *Pecari tajacu* (caititu) (Figura 84) e *Dasyprocta* sp. (cutia) (Figura 85).

Alves Spith



Figura 83. Espécie *Sapajus nigritus* (macaco-prego) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.



Figura 84. Espécie *Pecari tajacu* (caititu) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

Accesspith



Figura 85. Espécie *Dasyprocta* sp. (cutia) registrada por meio de fotografia em busca ativa no dia 18/02/2023.

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas na reserva legal externa Tabocas e Morrinhos por meio de dados primários (registros fotográficos), quatro (4) são de interesse para a conservação, sendo todas endêmicas do Brasil e uma dessas ameaçada de extinção. Outras espécies (9) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's) próximas à fazenda. 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 *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); e *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira), sendo o arapaçu-do-nordeste descrito como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA.

Ally Spith

Espécies cinegéticas

As espécies identificadas como sendo cinegéticas já foram mencionadas anteriormente, tendo como evidência a *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) e *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste), espécies endêmicas do Nordeste brasileiro, *Aratinga jandaya* (jandaia-verdadeira) espécie endêmica do Brasil, utilizadas em tráfico ilegal de animais para serem vendidos como animais de estimação.

Outras espécies de mamíferos também acabam sendo mortas pela caça ilegal, como é o caso do *Pecari tajacu* (caaititu), uma vez que possam ser confundidos com o javaporco, uma espécie híbrida invasora de javali (*Sus scrofa*) com porco doméstico que possuem uma caça legalizada pelo IBAMA como uma forma de manejo e preservação das espécies de taiacuídeos (família: Tayassuidae) nativos.

De acordo com a IUCN, espécies como *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Eupsittula aurea* (periquito-rei); e *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento), também sofrem da caça ilegal para serem vendidos como animais de estimação. Enquanto outros como *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva); e *Dasyprocta* sp. (cutia), são caçados para serem usados como alimentação local e nacional.



Figura 86. Registro fotográfico de Periquito-rei em 18 e 19/02/2023.

Espécies migratórias

De acordo com Somenzari e Amaral (2018) sobre espécies de aves migratórias brasileiras, duas (2) espécies de aves presentes na região da reserva legal externa Tabocas e Morrinhos apresentam comportamentos migratórios, *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e *Empidonomus varius* (peítica) consideradas parcialmente migratórias.

Aless Spitti

c) Ecossistemas Aquáticos

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

As espécies identificadas por meio de dados primários são apresentadas na Tabela 8 com a ordem, a família, nome vulgar, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), visto que nenhuma delas foi listada pela CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção).

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

As espécies citadas a seguir são ou podem ser encontradas nos recursos hídricos localizados na área de influência da Reserva Legal Tabocas e Morrinhos, sendo eles conhecidos como lagoa local, riacho local efêmero (período seco e cheio) e Riacho da Estiva (perene). Não foram realizadas coleta de água nos recursos hídricos, portanto não foi possível qualificar e/ou quantificar a existência de espécies planctônicas e bentos desses locais.





Figura 87. Lagoa local.



Figura 88. Riacho local efêmero na seca.

Alves Spitti



Figura 89. Riacho local efêmero na cheia (registro de vídeo de morador da região).

Foram identificadas 6 espécies na reserva legal externa, onde *Leporinus piau* (piau) e *Hoplias malabaricus* (traíra) apresentam registro na IUCN, sendo seu status de conservação pouco preocupante, enquanto as outras espécies apresentaram status de conservação de acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA) como pouco preocupante.

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

Optou-se por utilizar espécies (Tabela 9) que são possivelmente endêmicas da região do nordeste brasileiro, de acordo com o descrito por Rosa (2003), assim como espécies de interesse comercial, migratórias e introduzidas na região do município de Uruçuí. Das espécies da possível ictiofauna local, apenas duas apresentam registro pela IUCN, sendo seu status de conservação dado como pouco preocupante, assim como pelo MMA, sendo elas *Leporinus obtusidens* (piapara) e *Plagioscion squamosissimus* (corvina), enquanto todas as outras são listadas somente pelo MMA na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção apresentando seu status como pouco preocupante.

Augusto Spith

Tabela 8. Espécies da ictiofauna por meio de relato pessoal (dados primários) no município de Uruçuí, na região da reserva legal externa.

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

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

Tabela 9. Espécies da ictiofauna identificadas por meio de dados secundários.

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

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

Ally Spith

Composição da ictiofauna

Espécies de interesse comercial

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

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

Espécies migratórias

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

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

Espécies endêmicas

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

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

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

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

Espécie introduzida e/ou invasora

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

Plantas aquáticas

O riacho da Estiva está localizado na área de reserva legal externa e apresenta características de curso hídrico perene e é considerado como APP para maior preservação. Não foram realizadas coleta de água no recurso hídrico, por tanto não foi possível qualificar e/ou quantificar a existência de espécies planctônicas e bentônicas desse local.

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

Meio Socioeconômico

O município de Marcos Parente - PI teve sua origem no povoado/lugarejo conhecido de Tinguís e elevada à categoria de cidade em 1962 por desmembramento do município de Guadalupe. Conforme informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE o município de Marcos Parente apresenta densidade demográfica 6,97 habitantes/km² (Censo 2022), com área territorial é de aproximadamente 677.416 km².



Figura 90. Entrada do município de Marcos Parente – PI.

Ally Spith



Figura 91. Prefeitura de Marcos Parente – PI.



Figura 92. Câmara Municipal de Marcos Parente - PI.

Assesspitti

É importante mencionar que no município de Marcos Parente a escolarização de 6 a 14 anos ultrapassa os 97%. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM tem evoluído conforme observado passando de 0,334 em 1991 para 0,590 em 2010.



Figura 93. Unidade Escolar João Martins na zona urbana no município de Marcos Parente – PI.

Segundo dados do IBGE (2020), no ano de 2020 o **salário médio** no município era de 1,6 salários-mínimos. No que tange a proporção de pessoas ocupadas no mesmo ano era baixo (355 pessoas) em relação à população total de habitantes em Marcos Parente era de 7,8%. Ademais, levando em consideração domicílios com rendimentos mensais de até 0,5 salário-mínimo por habitante, aproximadamente 46% do município se enquadra nessa situação. O Produto Interno Bruto – PIB do município é de aproximadamente R\$ 45,1 milhões.

Accesspith



Figura 94. Comércio local no município de Marcos Parente – PI.



Figura 95. Empreendimento comercial no município de Marcos Parente – PI.

Assesspith

São três (03) as escolas de educação infantil na cidade de Marcos Parente, a saber a Escola Arte de Crescer (particular), Unidade Escolar Brisdalina Rufina de Carvalho e a Unidade Escolar Luiz Alves de Carvalho. O município dispõe de três (03) escolas que oferecem o ensino fundamental, a saber a Unidade Escolar Alzira Fonseca, a Unidade Escolar Manoel Montorio Gomes e a Unidade Escolar João Martins. E disponibiliza uma (01) escola que oferece o ensino médio a Unidade Escolar João Martins. Ademais, o município conta com o Polo EaD da Universidade Estadual do Piauí – UESPI.



Figura 96. Polo EaD da Universidade Estadual do Piauí – UESPI no município de Marcos Parente – PI.

O município de Marcos Parente possui de três unidades básicas de saúde a UBS de saúde da família e a UBS da família Cocal bem como a UMS Nossa Senhora do Perpétuo Socorro um posto de saúde Baixa do Rego. Segundo dados do IBGE a taxa de mortalidade infantil média no município de Marcos Parente – PI é de 15,63 para 1.000 nascidos vivos.

Assesspith



Figura 97. Unidade Básica de Saúde da Família no município de Marcos Parente – PI.



Figura 98. Unidade Mista de Saúde Nossa Senhora do Perpétuo Socorro no município de Marcos Parente – PI.

Assessoria

É importante mencionar que a partir de levantamentos realizados por meio do Censo do IBGE, evidenciou-se que o município possui apenas 4,2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Diante dessa assertiva, ressalta-se necessária e urgente a formulação de políticas públicas de extensão de serviços de saneamento básico a fim de atender os interesses da população tanto em áreas urbanas quanto rurais.



Figura 99. Empresa de Águas e Esgotos do Piauí S/A – Agespisa no município de Marcos Parente – PI.

As formas **de lazer** disponíveis para os moradores envolvem os eventos esportivos e festividades religiosas, ou seja, o turismo cultural. Os espaços destinados às atividades recreativas são as praças e complexos poliesportivos na sede do município.

Agospisa



Figura 100. Praça no município de Marcos Parente – PI.



Figura 101. Ginásio Poliesportivo Tinguis no município de Marcos Parente – PI.

Assis Spith

Uso e ocupação do solo

O município de Marcos Parente está localizado na latitude 07°07'14'' e longitude 43°53'40'' na microrregião de Bertolândia ao norte está o município de Guadalupe, ao sul Landri Sales/Antonio Almeida, a leste Landri Sales/Jerumenha e a oeste Porto Alegre do Piauí. O clima do município é classificado como tropical subúmido quente, com período seco de cinco meses, temperaturas médias entre 22 e 37 °C. A vegetação nativa é composta predominantemente por Bioma Cerrado com predomínio de solos profundos, planos a suave ondulados e pobres nutricionalmente.

Na região dos Tabuleiros do Alto Parnaíba são observadas mudanças na produção agropecuária e como consequência tem-se o desenvolvimento de municípios inseridos na nesta microrregião. O desenvolvimento observado nesses municípios envolve conjuntamente traços econômicos (aumento na oferta por emprego e de renda), traços sociais (melhoria na qualidade de vida da população) e estratégias voltadas à sustentabilidade (recuperação de áreas degradadas e proteção ambiental).

Portanto, pode-se dizer que as transformações observadas nos municípios que compreendem essa região pelo avanço do setor produtivo, tem consequências tanto na esfera regional como no restante da economia, dado os seus encadeamentos produtivos com segmentos agrícolas e não agrícolas, que não necessariamente estão localizados na zona rural ou próximos aos locais de produção.



Foi aplicado um questionário nos Povoados Serra II e Cedro junto à população residente na área de abrangência do empreendimento. No que tange o perfil dos moradores na área de abrangência da Fazenda Boa Vista quanto ao sexo foram observados 56,25% de homens e 43,75% de mulheres residentes.



Figura 103. Morador entrevistado no Povoado Serra II no município de Marcos Parente – PI.



Figura 104. Morador entrevistado no Povoado Cedro no município de Marcos Parente – PI.

Alves Spith

Quanto à **média de idade** (anos) dos moradores residentes nos povoados Serra II e Cedro observa-se que os moradores do Povoado Cedro são de maior idade quando comparados com os residentes no Povoado Serra II (Gráfico 1).

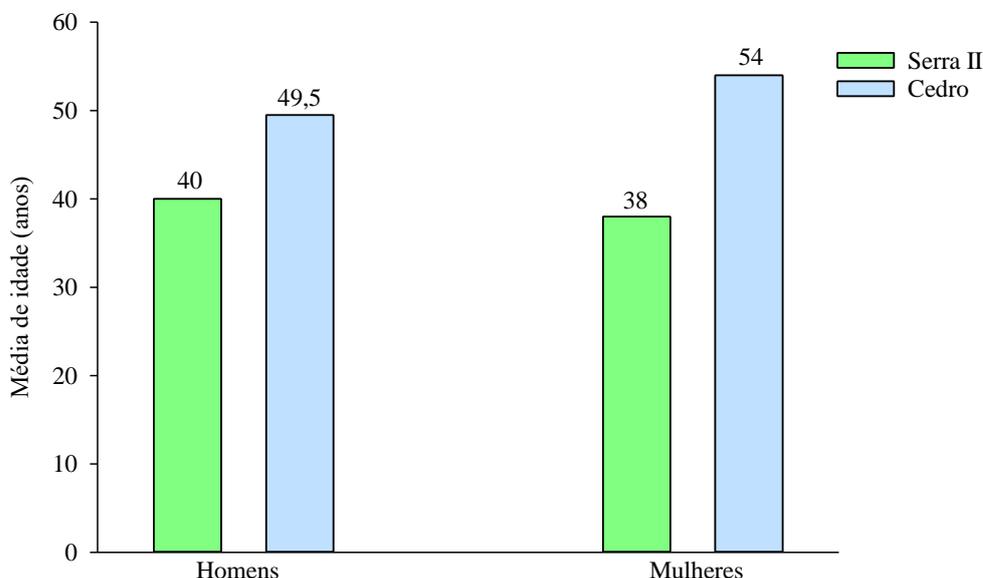


Gráfico 1. Média de idade (anos) dos moradores residentes na área de abrangência do empreendimento agrícola.

No que diz respeito ao número de indivíduos de cada família observou-se que algumas famílias são compostas por mais de dois indivíduos (Gráfico 2). De forma geral, as famílias nos povoados em que foram aplicados os questionários apresentam núcleos familiares com mais de duas (02) pessoas por residência.

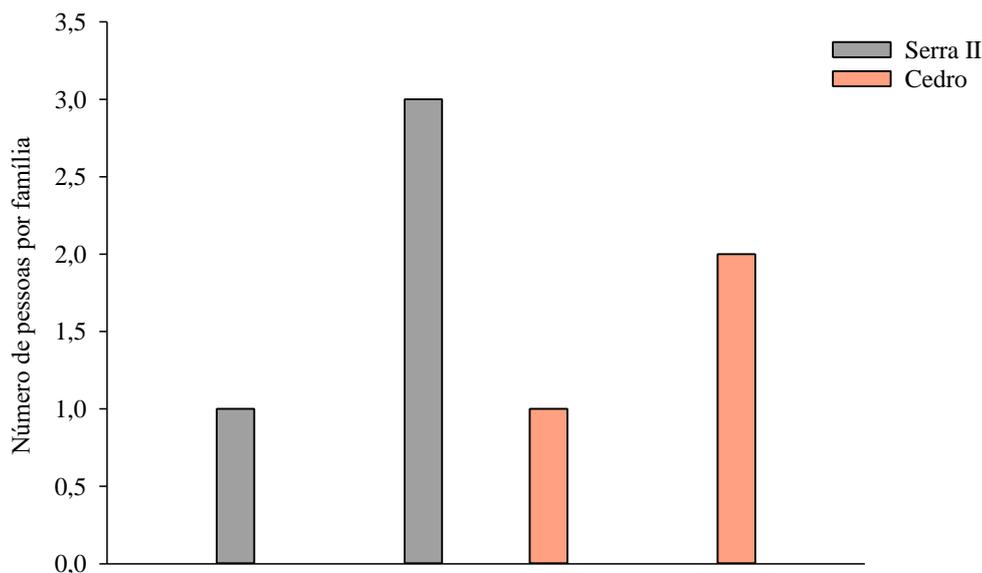


Gráfico 2. Número de pessoas por famílias na área de abrangência do empreendimento agrícola.

Assis Spith

Pelo Gráfico 3 observa-se que mais de 70% dos moradores dos povoados avaliados na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Boa Vista têm como **nível de escolaridade** o ensino fundamental incompleto e 28% concluíram o ensino médio (02 entrevistados).

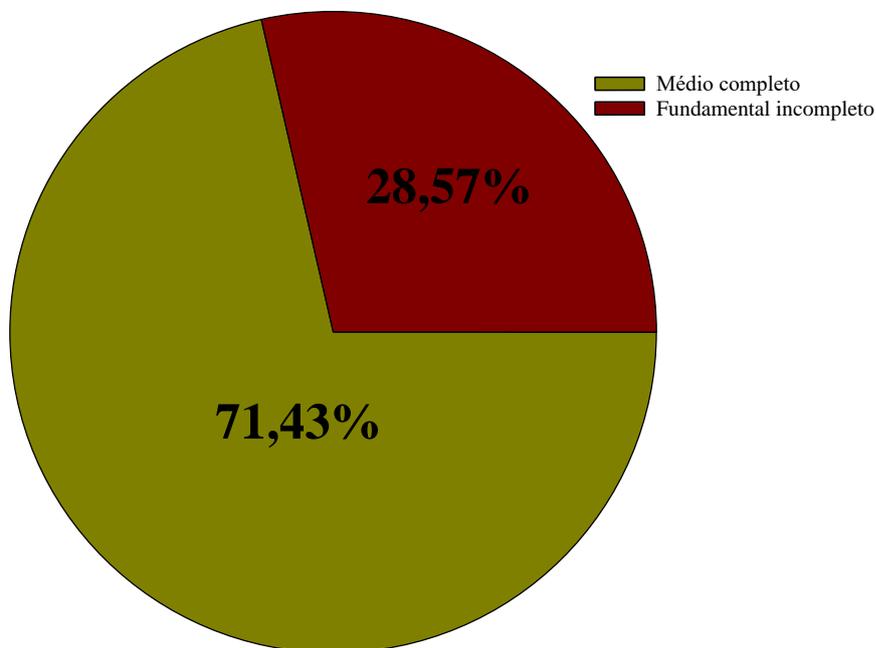


Gráfico 3. Nível de escolaridade dos moradores dos Povoados Serra II e Cedro.

Quando questionados sobre a **renda mensal** familiar (R\$) observou-se que é elevada a quantidade de moradores que não possuem renda mensal (42,86%) bem como o predomínio de famílias que vivem com renda mensal de apenas um salário-mínimo.

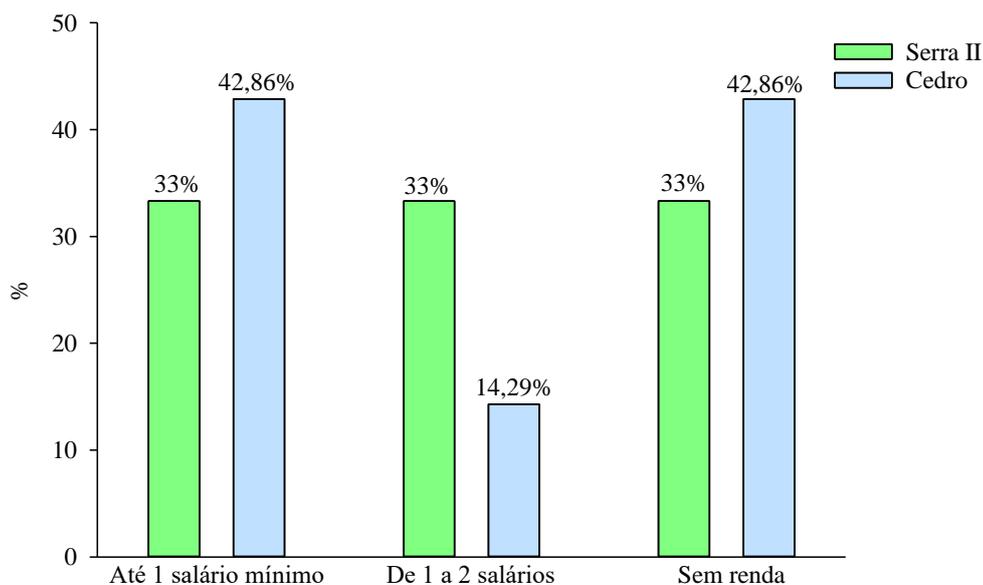


Gráfico 4. Renda mensal declarada pelos entrevistados nos Povoados Serra II e Cedro no município de Marcos Parente – PI.

Por meio da aplicação do questionário nos povoados observou-se que no Povoado Serra II há maior percentual de aposentados quando comparado ao Povoado Cedro, enquanto, a maioria dos moradores do Povoado Cedro tem como atividade principal a agricultura quando comparados aos residentes no Povoado Serra II (Gráfico 5).

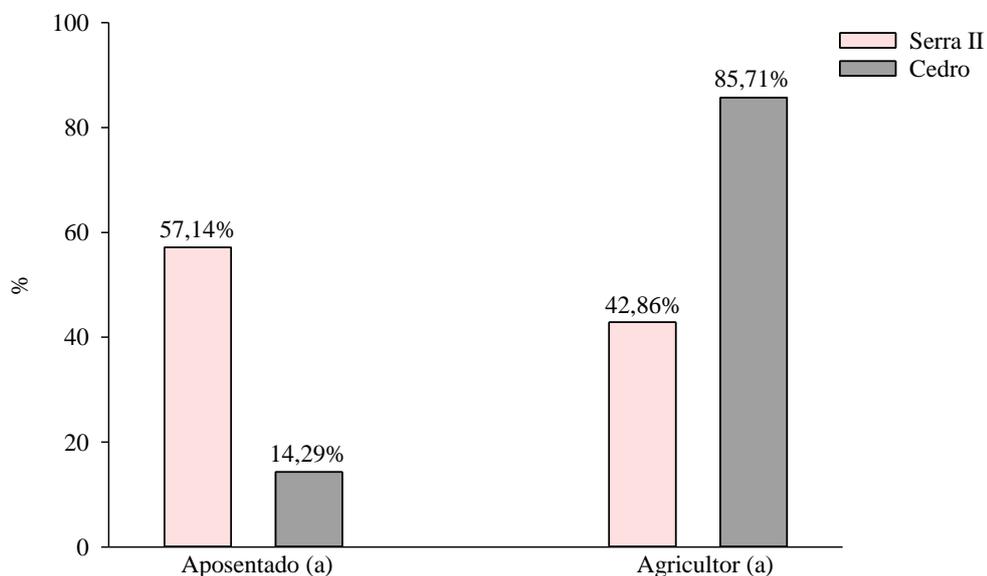


Gráfico 5. Atividade principal desenvolvida pelos moradores dos povoados Serra II e Cedro no município de Marcos Parente – PI.

Observou-se com a aplicação do questionário socioambiental que os moradores residem a mais de 10 anos no local, a **moradia** foi declarada como própria por todos os entrevistados. Quanto a estrutura das moradias observou-se que no Povoado Serra II e Cedro as moradias possuem paredes de adobe ou taipa, com piso de chão batido e com reboco apenas parcial cobertas majoritariamente com telhas. Há o predomínio de imóveis com 3 a 5 cômodos.



Figura 105. Moradia de taipa e coberta com palha no Povoado Serra II no município de Marcos Parente – PI.



Figura 106. Moradia com reboco total e coberta com telha no Povoado Cedro no município de Marcos Parente – PI.

Ressalta-se que os domicílios no Povoado Serra II não possuem acesso ao **serviço de energia elétrica**, diferentemente, das moradias localizadas no Povoado Cedro, conforme constatado a partir da pesquisa de campo nas áreas de abrangência do empreendimento agrícola.

No tocante ao **serviço de abastecimento de água** para as famílias que vivem em povoados na área de abrangência do empreendimento agrícola a maior parte destas obtém esse recurso via poço artesiano, no entanto, foi constatado no Povoado Serra II duas famílias que são abastecidas por meio de água trazida em carro pipa. Com a pesquisa de campo observou-se que não há tratamento prévio da água para consumo, bem como a maior parte dos moradores dessas comunidades não possui esgotamento sanitário eficiente. Quando questionados sobre os resíduos ali gerados observa-se que os mais citados são restos de alimentos, plástico, papel dentre outros e que o destino final dos resíduos se dá na forma de queimá-los ou simplesmente enterrar em locais inapropriados.

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

Assis Spithi

Com o questionário aplicado em campo foi possível identificar as principais **doenças** que acometem os moradores dos povoados Serra II e Cedro. As enfermidades mais lembradas pelos entrevistados foram a dengue, gripe e problemas intestinais (diarreia). Os povoados não dispõem de unidades básicas de saúde e o acompanhamento é mensal sendo realizado pelo agente de saúde do município. De igual modo, nas comunidades não são ofertados serviços odontológicos.

Os moradores informaram que na área de abrangência do empreendimento agrícola existem formas de **organização social** (Associação e Sindicato), entretanto, apenas um morador do Povoado Serra II faz parte da associação. Não foram observadas instituições religiosas em ambos os povoados pesquisados bem como não foram informados manifestações folclóricas e festividades religiosas com a participação de moradores.

Cabe ressaltar que os **problemas sociais** mais comuns nos povoados estão relacionados ao alcoolismo e o desemprego. Sabe-se que o consumo excessivo de álcool afeta 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.

As principais **atividades produtivas** na área de abrangência da Fazenda Boa Vista estão ligadas ao cultivo de espécies perenes (banana, caju e manga), cultivo de espécies anuais (temporárias) e criação de animais.

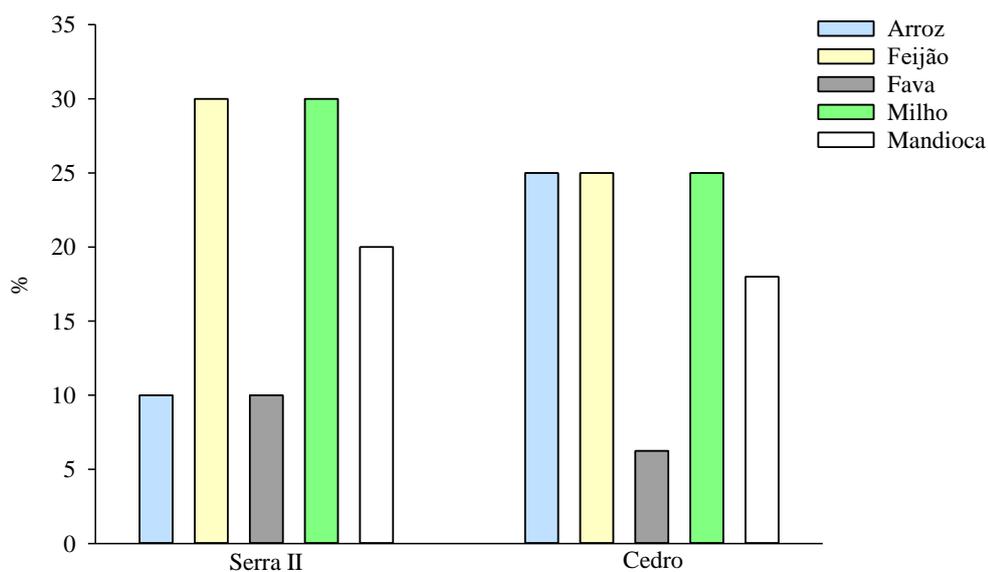


Gráfico 6. Principais cultivos anuais (temporários) nos povoados Serra II e Cedro no município de Marcos Parente – PI.

Assis Spith

A **produção animal** na área de abrangência do empreendimento agrícola está concentrada na produção de aves, caprinos, ovinos com rebanhos totais de aproximadamente 60 a 80 cabeças.

Frisa-se que com a aplicação do questionário no povoado foi possível verificar que os moradores da área de abrangência da Fazenda Boa Vista são **a favoráveis à 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.

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

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

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

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

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



artesanato e outras atividades produtivas), aspectos e características culturais, e expectativas em relação ao empreendimento.

Concernente ao **Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**, o empreendimento não apresenta interferências nos sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural, considerando também os que se encontram em processo de tombamento no âmbito federal, estadual e municipal. Assim sendo, não foram realizados estudos nesse sentido. As figuras 107 e 108 apresentam mapa com a ocorrência de sítios arqueológicos, em que se evidencia que o empreendimento não ocasiona interferência ao patrimônio arqueológico tanto em Marcos Parente quanto em Uruçuí.

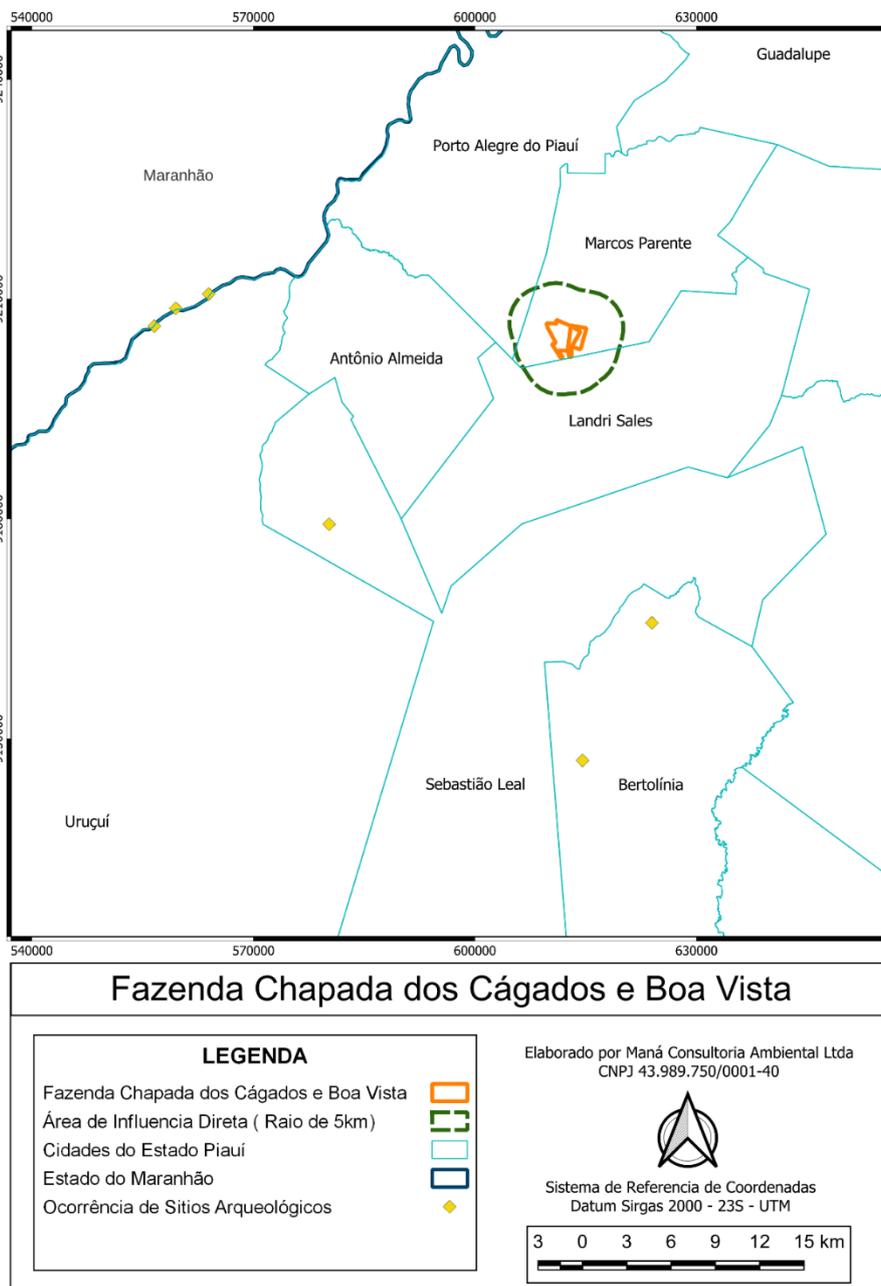


Figura 107. Mapa com a localização de sítios arqueológicos.

Assesspiti

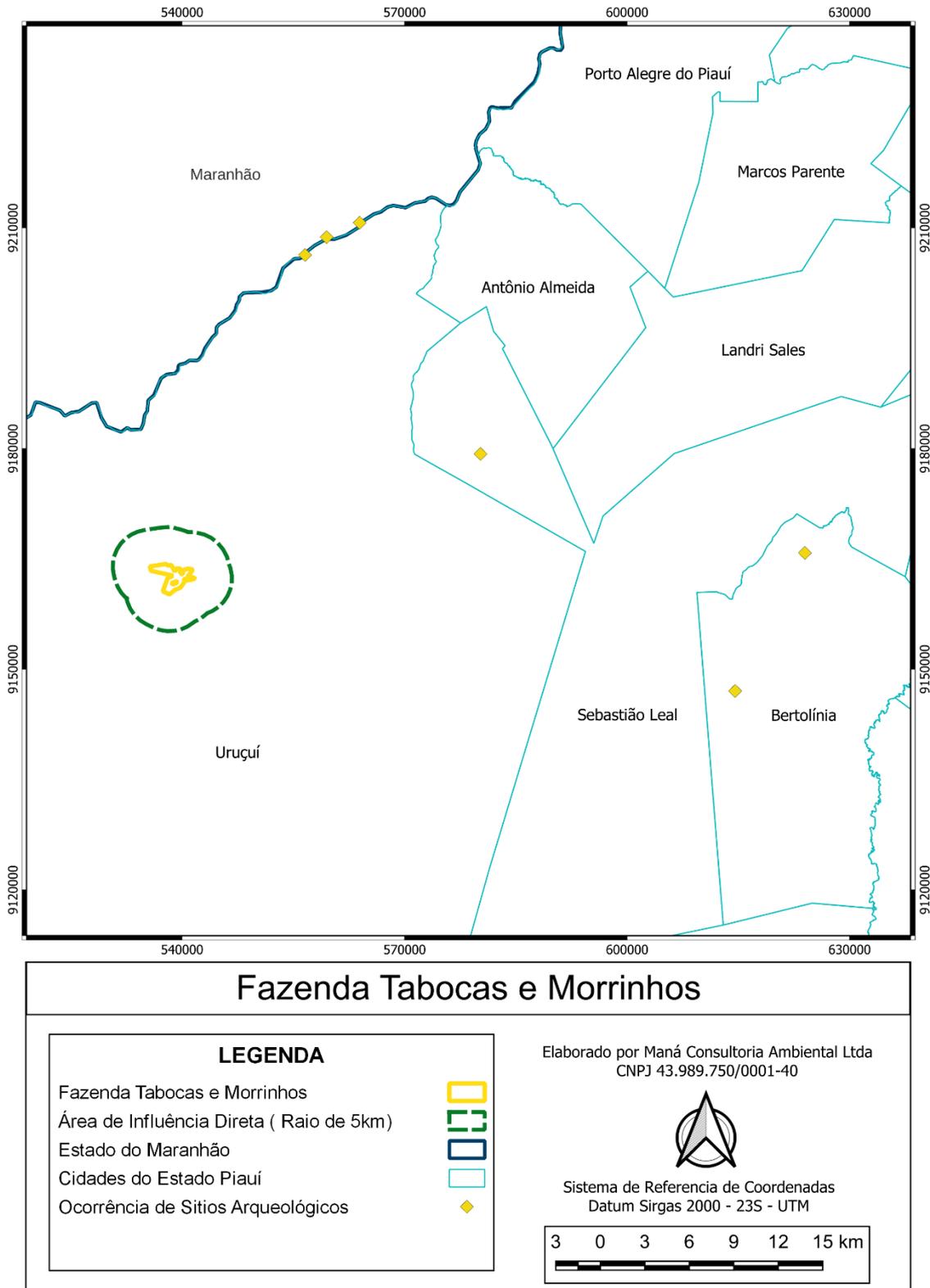


Figura 108. Mapa com a localização de sítios arqueológicos, com relação à reserva legal externa.

Assesspith

Uruçuí

A população do município de Uruçuí – PI é de 25.203 habitantes, registrada pelo censo demográfico de 2022. A área territorial do município é de 8.413,016 km², proporcionando a densidade populacional de 3,0 habitante/km² (IBGE, 2022).

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.

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.

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 109. Visão geral do município de Uruçuí – PI.

Alves Spith



Figura 110. Área comercial do município de Uruçuí – PI.



Figura 111. Secretaria de Educação e Cultura – SEDUC do município de Uruçuí – PI.

Allesspith



Figura 112. Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI.



Figura 113. Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde no município de Uruçuí – PI.

Allyspith



Figura 114. 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 115. Central de distribuição de água pela Agespisa S/A.

Assessoria

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 116. 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.



Figura 117. Povoado Tabocas, mais próximo da reserva legal.

Alves Spith

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 permanência do homem ao campo.

A implantação/consolidação do empreendimento trará mudanças no ambiente a ser explorado em suas características paisagísticas em virtude de mudanças no uso do solo nesse ecossistema. Sob o ponto de vista dos aspectos físicos, a região terá alterações/modificações na paisagem, uma vez que, a vegetação nativa será suprimida, decorrente da implantação das obras de infraestrutura (sede, poço, depósitos, cercas, acessos, entre outros) bem como pela implantação das áreas cultivadas com culturas anuais de sequeiro.

Preparo de solo, plantio e tratamentos 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.

Qualidade da água. Impacto: Contaminação dos recursos hídricos. Análise: o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes minerais em regiões agrícolas, tem comprometido a qualidade das águas superficiais e de subsuperfície. Medidas mitigadoras: haverá a boa gestão de fertilizantes nas áreas cultivadas bem como a gestão eficiente de poço tubular, no que se refere à demanda desse recurso natural. Tomar-se-á o cuidado de evitar a contaminação via boca do poço.

Qualidade do ar. Impacto: Contaminação do ar. Análise: As queimadas, prática que é efetuada para remoção da madeira que foi enleirada, contribui para a contaminação do ar, além da emissão de gases e material particulado, provenientes de máquinas e veículos, dentre eles, monóxido e dióxido de carbono associado ao material particulado (fuligem). A contaminação do ar também pode ocorrer pela evaporação de gases proveniente da aplicação de agrotóxicos. Medida mitigadora: evitar o emprego de queimadas, realizar aplicações de produtos químicos nas quantidades adequadas e conforme a recomendação do profissional especializado, manejar o solo com a umidade adequada evitando, dessa forma, o desprendimento de partículas de solo e formação de “nuvens” de poeira.



Risco de contaminação por agrotóxico. Impactos: Risco de contaminação do meio ambiente e colaboradores. Análise: Agricultura brasileira tem se desenvolvido em ritmo acelerado, uma vez que, a modernização dos maquinários e implementos agrícolas, bem como a consolidação do setor de insumos tem contribuído para a rápida expansão do setor. Sabe-se que os agrotóxicos estão no mercado sob a forma de inseticidas, pesticidas, fungicidas, formicidas, dentre outros, e a larga utilização desses produtos observada nas últimas duas décadas ao longo das cadeias produtivas tem impactado em modificações ambientais. Medidas mitigadoras: capacitação de colaboradores que manipulam os agrotóxicos para uso racional. Serão utilizados equipamentos de aplicação adequados. Os bicos do aplicador serão calibrados para evitar que ocorra a deriva, que consiste na saída do agrotóxico para além da propriedade agrícola que ele está sendo aplicado. A proteção contra deriva impede que o agrotóxico saia para comunidades vizinhas (habitações, escolas); bem como também impede que invada outras culturas causando uma intoxicação e/ou contaminação cruzada de culturas que não deveriam utilizar o agrotóxico. Assim, deverá ser utilizado na velocidade, temperatura e umidade adequada, conforme recomendado por profissional habilitado. Em síntese: será aplicado em altura apropriada, com pulverizador autopropelido, evitando horários de ventos intensos, sempre em horário comercial para não incomodar os moradores com barulhos noturnos, seguindo estritamente o receituário agrônômico para a devida segurança do aplicador e demais funcionários envolvidos na aplicação.

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



Meio Biótico

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

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 é ampla, e à medida que se altera a estrutura intacta com a supressão vegetal, acarreta modificações de ordem estrutural, física e biológica. Dessa forma, altera-se a dinâmica da fauna e flora existente. O impacto ambiental ocorre devido a eliminação do habitat natural das espécies que habitam o meio, que sofre com as alterações. Esta modificação pode ser reversível e irreversível, e ter durações diferentes, bem como pode ter magnitudes diferentes, que variam de acordo com o grau de importância. **Medida mitigadora:** Para a implantação do empreendimento, necessita-se que se interfira no meio natural, desta forma serão adotadas medidas atenuantes, como a conservação das áreas protegidas, recuperação de áreas degradadas que possam ocorrer e a conservação de áreas com beleza cênica.

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 e áreas de preservação permanentes, preservando-se o máximo da vegetação original, para que nela se conservem as espécies da fauna e flora nativas.



Quebra no equilíbrio entre espécies. **Impacto:** Desequilíbrio no meio ambiente. **Análise:** O ecossistema equilibrado tem a tendência a se manter assim, desde que não sejam feitas alterações de nenhuma ordem. No caso de modificações na sua estrutura original, como as que ocorrerão na área, o desequilíbrio que ocorrerá no ecossistema vai ser difícil de ser mensurado, por ser impactos de ordem estrutural que vão modificar todo o fluxo normal de energia e vida existentes no meio. **Medida mitigadora:** Preservação das áreas de reserva legal e APP. Além disso haverá a conscientização da comunidade e colaboradores locais, atrelado ao 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. Com um controle adequado, a fauna local se adapta gradualmente

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

Meio socioeconômico

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.

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

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

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

Melhorias dos acessos ao empreendimento. Impacto: Aumento do tráfego de veículos pesados e pessoas no entorno do empreendimento. Análise: faz-se necessário manter viáveis estradas e acessos ao empreendimento para movimentação de pessoas no interior do empreendimento garantindo o conforto e redução no tempo de deslocamento entre as áreas no interior da fazenda e do seu entorno. Medidas mitigadoras: ações que minimizem os processos erosivos bem como manutenção periódica dos acessos.

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

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



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

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

Difusão de tecnologia: A capacitação tecnológica e os esforços concentrados e sistemáticos no campo da qualidade e produtividade, são de importância estratégica para o desenvolvimento da região. 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. Tais relações representam impactos potenciais que ocorrem em função das intervenções do empreendimento durante as suas fases. O quadro 1 apresenta a matriz de valoração dos impactos ambientais.

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



Quadro 1. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

Identificação do impacto		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência	
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional
Prévia	1									
	2									
	3									
Instalação	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
Operação	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									

Assis Spithi

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

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

Nesse sentido, o cultivo de culturas anuais de sequeiro como soja e milho será realizado utilizando as recomendações técnicas para a cultura, com uso racional de insumos agrícolas. O projeto é adequado, oportuno e suficiente. A supressão vegetal atende as normas ambientais, bem como toda a implantação da atividade agrícola, com base nos estudos técnicos viabilizados através de equipamentos modernos, rede de energia elétrica e gerenciamento a altura do empreendimento.

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

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

Controle do Fogo: No empreendimento será utilizado o fogo para limpeza da área suprimida (desmatada). A aplicação do fogo se dará com autorização de queima controlada emitida por esta SEMARH. A utilização do fogo de forma inadequada poderá devastar reservas inteiras de vegetação, empobrecendo o solo e conseqüentemente provocando sua erosão, por isso serão adotadas práticas conservacionistas e preservacionistas na aplicação do fogo para evitar que se alastre e esteja sob controle, como a abertura de aceiros e uso do fogo em horários de baixa intensidade de ventos.

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



Práticas vegetativas: Serão utilizadas para a proteção do solo contra a erosão, como a cobertura vegetal. Reflorestamento das áreas que forem desmatadas e não estiverem aptas ao cultivo agrícola, cultivos realizados em faixas ou em nível, plantar-se-á grama nos taludes das estradas. Os quebra ventos para a redução da velocidade dos mesmos diminuirão a erosão eólica; serão realizados os controles por capinas e roçada de mato, e se utilizará a cobertura do solo com palha, para se diminuir os efeitos das gotas de chuva, diminuindo a evapotranspiração, e, 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 adote medidas que visam manter um mínimo de elementos essenciais, como nitrogênio, fósforo, potássio, etc. O aumento da produção agrícola via aumento da produtividade é dependente do uso de fertilizantes.

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



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 dispendo-se as linhas de plantio paralelamente as curvas ou orientando-se pelos terraços.

Subsolagem: Consiste na utilização de implementos, se necessário, 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/controlar/compensação/potencialização. Dentre os principais programas, destacam-se: Programa de Educação Ambiental, Plano de Resgate e Manejo de Fauna, Plano de Supressão Vegetal, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Combate e Prevenção de Incêndios e outros. São propostos os seguintes programas ambientais:

Programa de Educação Ambiental

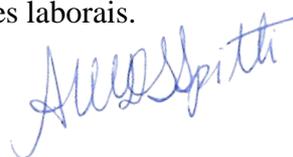
O programa consiste na junção de ações adotadas pelo empreendimento voltadas para o desenvolvimento sustentável, com a base na ferramenta da educação ambiental. Ressalta-se que as operações dos empreendimentos agrícolas causam alterações nos ecossistemas onde estão inseridos, logo, a difusão da educação ambiental por parte de proprietários e colaboradores adquire papel estratégico de fortalecer diretamente os grupos sociais impactados. A legislação brasileira exige a realização de Planos de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de abril de 2019).

O Programa de Educação Ambiental (PEA) tem como principal objetivo promover a conscientização e capacitação dos colaboradores do empreendimento, visando à compreensão dos impactos ambientais associados às fases de instalação e operação. A iniciativa busca assegurar o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas, bem como a adoção de práticas sustentáveis no cotidiano laboral.

A implementação deste programa é crucial para garantir a efetiva incorporação dos conceitos de sustentabilidade e preservação ambiental no ambiente de trabalho, contribuindo para a minimização de impactos negativos e a promoção de uma cultura organizacional responsável.

A abordagem educacional será composta por treinamentos presenciais e workshops destinados aos colaboradores do empreendimento. Estas atividades terão como objetivo proporcionar um entendimento aprofundado dos impactos ambientais nas fases de instalação e operação, assim como promover a adoção de práticas sustentáveis no ambiente de trabalho.

Além disso, serão distribuídos materiais didáticos e realizadas simulações de situações reais, permitindo uma aprendizagem prática e interativa. Estes recursos visam reforçar os conceitos apresentados nos treinamentos e estimular a participação ativa dos colaboradores na preservação ambiental durante suas atividades laborais.



Programa de saúde e segurança no ambiente rural

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

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

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

Justifica-se tal programa pelo fato de que os colaboradores estão diariamente expostos às intempéries climáticas, uso de máquinas e implementos agrícolas, que se constituem em fontes de risco potencial contra a segurança e saúde dos mesmos. Com a boa execução do programa de saúde e segurança o empreendimento diminui riscos e o bom funcionamento das atividades e, como resultado, reduz despesas futuras com tratamentos de saúde e/ou indenizações.

A construção desse programa tem como base os treinamentos periódicos com agentes de segurança do trabalho bem como através de visitas de agentes públicos de saúde nas instalações no empreendimento Boa Vista. Outras medidas relevantes são a manutenção periódica de máquinas e veículos utilizados nas atividades diárias do empreendimento, treinamentos de primeiros socorros, uso racional e consciente de agrotóxicos e manejo de animais peçonhentos. Ademais, o empreendimento renovar dentro das especificações os equipamentos de proteção individual e coletiva disponibilizados aos colaboradores.

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



Plano de supressão vegetal

Ações de supressão da vegetação quando executadas de maneira organizada e direcionada, podem criar subsídios para o manejo futuro das áreas afetadas e, ainda, contribuir para a conservação de espécies da flora, mantendo a biodiversidade local. A gestão responsável da supressão vegetal contribui a longo prazo para a sustentabilidade agrícola, podendo ajudar na manutenção da fertilidade do solo, e conseqüentemente, de maneira significativa ajudar a manter a produtividade.

Vale ressaltar que o plano de supressão vegetal permite ao empreendedor identificar e preservar áreas de conservação, como zonas de mata ciliar, área de preservação permanente (APP's) e habitats naturais.

Objetiva-se desenvolver planos de supressão vegetal que priorizam garantir a gestão responsável e sustentável do ecossistema, minimizando os negativos das operações de retirada da vegetação ao meio ambiente. Instruir e acompanhar equipes responsáveis pela execução desse trabalho, para evitar danos fora da área útil do empreendimento.

São metas identificar claramente as áreas das APP's na propriedade; acompanhar as obras de instalações do empreendimento, a fim de evitar impactos irreversíveis sobre as populações da flora e da fauna presente; apresentar as técnicas de supressão para a empresa responsável pelas operações de supressão.

O indicador ambiental para o programa de supressão vegetal do empreendimento Boa Vista poderá ser a avaliação do quadro de áreas de conservação (APP's, reserva legal, etc.), por meio da evolução das imagens de satélite do empreendimento ao longo das fases de instalação e operação.

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.

Paralelo a isso, uma equipe especializada ficará 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

O Programa de Resgate e Manejo de Fauna tem como objetivo primário proteger as espécies de animais presentes na área de influência do empreendimento. Isso é essencial para minimizar impactos negativos e preservar o equilíbrio ecológico local.

Tem-se como meta atuar de modo preventivo visando diminuir ao máximo acidentes e ferimentos a animais durante as atividades de instalação e operação do empreendimento.

Autorização de captura e coleta de material biológico:

Será protocolado junto a SEMARH um pedido de autorização de captura e transporte de material biológico, para que o empreendimento faça tudo conforme legislação estadual a respeito do assunto.

Resgate de Fauna:

Identificação de Áreas de Concentração: Inicialmente, serão identificados os locais onde a fauna está mais presente. Por exemplo, áreas de ninhos ou locais de alimentação frequentados por determinadas espécies. Essa identificação se dará gradualmente com a instalação do empreendimento

Monitoramento Ativo: A equipe estará constantemente em campo para identificar animais em situações de risco, como durante obras ou atividades potencialmente prejudiciais.

Resgate e Transporte Seguro: Caso sejam encontrados animais em perigo, uma equipe treinada realizará o resgate e o transporte para áreas seguras. Isso pode envolver, por exemplo, a utilização de caixas de transporte adequadas e instrumentos de captura para salvaguardar a segurança dos envolvidos.

Reabilitação e Reinserção:

Tratamento e Cuidados: Veterinários especializados estarão encarregados de fornecer os cuidados necessários, como alimentação específica e tratamentos médicos. Tais veterinários serão contratados nas cidades mais próximas e que possuam estrutura para receber possíveis animais feridos para reabilitação.

Reinserção Gradual: Antes de serem soltos novamente na natureza, os animais passarão por um período de adaptação controlada para garantir sua melhor chance de sobrevivência, sob cuidados do veterinário contratado.



Este programa tem como principal foco a segurança e proteção da fauna local, assegurando o bem-estar e a sobrevivência das espécies afetadas pelo empreendimento. A efetiva implementação do programa dependerá da colaboração ativa de todos os envolvidos, bem como da constante atualização das práticas de manejo de fauna.

Animais ameaçados de extinção: A instrução normativa SEMARH nº 05/20 determina no seu artigo 6º que *‘nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo listas oficiais de abrangência nacional ou específica para o Estado do Piauí, ou espécies migratórias, fica condicionada à adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.’*

O estado do Piauí ainda não publicou sua lista de animais ameaçados de extinção, o Brasil por outro lado publicou em 2022 uma atualização sua lista catalogando 1.249 espécies categorizadas como ‘ameaçadas de extinção’.

O IBGE publica dados sobre a presença da fauna ameaçada de extinção de acordo com dados oficiais. É constatada apenas a presença de uma espécie ameaçada na região próxima ao empreendimento, conforme demonstra o mapa abaixo:



Figura 118. IBGE - registros de animais ameaçados de extinção na região de Marcos Parente. Empreendimento Boa Vista no destaque verde. (Disponível em: <https://arcg.is/1LTXy1>)

O mapa mostra a distribuição geográfica de espécies/subespécies de fauna ameaçada de extinção, segundo o levantamento do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), de 2004. Em que os mais próximos da região são da classe Aves, da ordem Passeriformes (família Dendrocolaptidae); classe

Assesspitti

Reptilia (Répteis), da ordem Squamata e família Viperidae; e classe Mammalia (mamíferos), da ordem Chiroptera (família Phyllostomidae).

Tomando-se por base animais ameaçados de extinção presentes no bioma cerrado e segundo o <https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/> não apresentou na consulta registros de fauna ameaçada em Marcos Parente, o que não justifica, neste momento, estratégias especiais de manejo e conservação para espécies de interesse específico por grau de ameaça. A principal estratégia neste momento do programa é obter e gerar dados sobre a presença destes animais na região.

Objetivos específicos do programa

- ✓ Identificar e monitorar a presença de fauna na área afetada pelas atividades de supressão vegetal e limpeza de terreno;
- ✓ Realizar ações de afugentamento de animais silvestres, quando necessário;
- ✓ Resgatar animais silvestres que estejam em situação de risco;
- ✓ Encaminhar animais silvestres feridos, impossibilitados para soltura, para instituições habilitadas ao atendimento especializado;
- ✓ Identificar habitats passível de realização de solturas diretas de animais;
- ✓ Identificar habitats para solturas de serpentes;
- ✓ Realizar a relocação da fauna sempre que necessário;
- ✓ Dar assistência veterinária aos animais silvestres acidentados;
- ✓ Produzir relatórios técnicos sobre a atividade;
- ✓ Prevenir acidentes com colaboradores e a comunidade;
- ✓ Contribuir com a sensibilização ambiental sobre fauna regional.

Afugentamento da fauna

Das atividades de afugentamento e movimentação de pessoal no local, deverá ser feito uma intensificação por 10 minutos antes do início da supressão, por meio do som dos motosserras, apitos e buzinas. Essa etapa do trabalho será acompanhada e executada pela equipe que irá se certificar que os animais não estão se dirigindo para áreas de trânsito de veículos e pessoas. Durante toda a operação a equipe de fauna deverá estar contato direto com a equipe de supressão, atendendo com presteza as ocorrências e registros, orientando a equipe de supressão e garantindo que durante todas as atividades serão respeitadas as orientações da equipe de fauna, no tocante ao sentido do corte, ao respeito da legislação quando da presença de animais, de ninhos, de fauna ameaçada, fauna ferida,

etc. A equipe de fauna é responsável por orientar diariamente a equipe de supressão e estar sempre em condições de apoio. Será responsável também por registrar os encontros com fauna silvestre, por definir locais e estratégias de relocação, quando for o caso, por atender emergências envolvendo animais peçonhentos e por responder ao órgão ambiental durante as atividades de supressão. Será outorgada a equipe de fauna o poder de decisão sobre as atividades de supressão em caso de presença de fauna silvestre.

Supressão de vegetação

A orientação geral é que o início da supressão da vegetação parta sempre de pontos situados no extremo oposto às formações naturais para onde os animais serão afugentados, sempre direcionando o corte em sentido oposto ao das intervenções e de outras fontes de impacto, como rodovias e áreas de uso e ocupação humana. A equipe poderá efetuar mudanças no direcionamento das atividades em virtude de análise operacional da execução das atividades, visando a maior proteção da fauna, a segurança dos colaboradores e da comunidade em geral.

A equipe de fauna deverá atuar durante toda a fase de supressão de vegetação para implantação do empreendimento e, deverá estar em frequente comunicação com os responsáveis pela obra e pelas atividades. Deverá ser composta de no mínimo um (01) profissional habilitado (ex.: biólogo, veterinário) e, um (01) auxiliar.

Os resgates propriamente ditos serão realizados apenas quando observada a incapacidade de fuga dos animais. Ressalta-se que será priorizada a possibilidade de realocação. Caso sejam verificados animais doentes, feridos e vitimados pelo impacto do empreendimento e/ou outra causa, estes receberão os primeiros socorros pela equipe, caso seja possível. Caso seja identificada a necessidade de tratamento mais específico, os animais serão encaminhados a Instituição parceira.

Em caso de morte de animal, o corpo deve ser acondicionado de acordo com as instruções da instituição veterinária parceira, respeitando a legislação e instrumentos de conservação em vigor, considerando a espécie em questão e seu status de conservação. Se o indivíduo em óbito estiver em estado de decomposição ou amorfo, ele deve ser enterrado na área do empreendimento, a pelo menos 30 metros de corpos d'água e APP.



Os colaboradores e demais técnicos envolvidos nas obras receberão treinamentos ao longo da realização das atividades de supressão da vegetação. Os treinamentos serão ministrados por profissionais qualificados e abordarão os seguintes temas:

- Metodologia de resgate: Os colaboradores aprenderão sobre a metodologia de trabalho a ser empregada no resgate de fauna, incluindo os procedimentos a serem adotados em caso de encontro com animais silvestres. Eles também serão apresentados aos integrantes da equipe de fauna.
- Meio ambiente: Os colaboradores aprenderão sobre a importância da conservação do meio ambiente e os impactos negativos da caça e pesca predatória. Eles também serão instruídos sobre a importância do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs).
- Animais peçonhentos: Os colaboradores aprenderão sobre os animais peçonhentos que podem ser encontrados na área da obra e os procedimentos a serem adotados em caso de acidente. Eles também aprenderão sobre a importância da prevenção, evitando o contato com esses animais.
- Animais no contexto da obra: Os colaboradores aprenderão sobre a importância de preservar a fauna local e os possíveis impactos gerados pela implantação do empreendimento. Eles também aprenderão sobre a problemática da captura de animais silvestres e os malefícios que esse tipo de ação pode causar à saúde dos animais.
- Fauna silvestre local: Os colaboradores aprenderão sobre a diversidade biológica da região das obras e sua importância no ecossistema. Eles também aprenderão sobre a importância de respeitar a fauna e o meio ambiente.
- A importância de não alimentar os animais silvestres: Os colaboradores aprenderão que animais de vida livre não estão adaptados a ingerir alimentação humana e os malefícios que esse tipo de alimento pode causar à saúde dos animais. Eles também aprenderão que alimentar os animais silvestres pode desmotivá-los a buscar o próprio alimento.

Os treinamentos poderão ser ministrados em diferentes fases da obra, de acordo com a avaliação dos profissionais da equipe de execução do programa.

Os recursos humanos necessários para implantação deste Programa referem-se a: Profissional qualificado coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;

 159

profissional qualificado para acompanhar as frentes de obras e supressão; Técnicos de apoio de campo para auxiliar as atividades de afugentamento e resgate.

Programa de recuperação de áreas degradadas

A manipulação de uma área natural, independentemente de suas causas, pode ser verificada quando a vegetação e, posteriormente, a fauna são degradadas, retiradas ou deslocadas de seu ecossistema natural, bem como quando se perde a camada de solo rica em nutrientes minerais removido ou protegido, o que afeta diretamente as relações ecológicas existentes em determinado ecossistema.

É importante mencionar que o programa é um processo fundamental para restaurar ecossistemas que foram impactados por atividades humanas ou eventos naturais, onde uso indiscriminado de substâncias químicas e a ausência de manejo adequado são colocadas como fatores importantes da degradação de extensas áreas agrícolas.

Tem-se como objetivo oferecer condições favoráveis para a reestruturação de um determinado ambiente incapaz de se regenerar física, química e biologicamente, após as fases de instalação e operação das atividades do empreendimento.

Dentro das medidas estabelecidas para o programa de recuperação de áreas degradadas referente ao empreendimento Boa Vista, podem ser citados:

A criação de corredores ecológicos de vegetação nativa, preservando as características do habitat natural dos animais; Realização de combate as ações erosivas ocasionadas pela chuva, como exemplo a construção de terraços, quando necessários; Adoção a práticas conservacionistas de manejo do solo; Adição de matéria orgânica ao solo, como palhada ou serrapilheira, objetivando melhorar a fertilidade do solo e a estrutura de seus agregados.

Vale ressaltar que os métodos de recuperação serão adotados de acordo com a reação do ambiente as ações adotadas nas fases de instalação e operação do empreendimento, sendo levado em consideração fatores como o clima, tipo de solo, vegetação nativa e as metas de restauração. Cabe aos gestores realizarem um planejamento detalhado com todas as fragilidades da área que compreende o empreendimento e os técnicos de campo realizarem o monitoramento contínuo dessas áreas para garantir o sucesso do programa.



Programa de uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos podem causar inúmeros danos à saúde, seja pelo manuseio, contato direto e/ou através de consumo de alimentos ou água contaminados. A regulação correta e a boa manutenção dos equipamentos de pulverização são fundamentais para redução dos riscos. Não menos importante é o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, o local de armazenamento deve possuir boa circulação de ar e estar localizado distante das residências. No que tange ao uso, recomenda-se a aplicação desses produtos em dias ensolarados, observar a velocidade e direção do vento, evitar a aplicação nas horas mais quentes do dia e contra o vento, bem como, evitar dias chuvosos.

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

As demandas da agricultura brasileira são crescentes a necessidade de garantir um nível adequado de produção e produtividade para abastecer plenamente o mercado interno e criando excedentes exportáveis que podem contribuir para suavizar a necessidade de alimentos devido ao constante aumento da população o mundo do homem.

Embora tenham sido desenvolvidos com o objetivo de controlar a ação de insetos, plantas invasoras, doenças e, conseqüentemente, aumentar a produção agrícola, o uso de agrotóxicos tem sido uma prática amplamente debatida em cenários agrícolas e ambientais por todo o mundo, levantando questões cruciais sobre os impactos na saúde humana, na biodiversidade e na segurança alimentar. Com isso, sua utilização deve ser realizada após um levantamento cauteloso e responsável com intuito de minimizar os riscos potenciais a saúde humana e ao meio ambiente.

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

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



O empreendimento Boa Vista realizará os seguintes métodos de conscientização: Treinamento e capacitação dos colaboradores acerca das características que devem ser observadas para realização de uma aplicação correta e armazenamento dos produtos; O uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, máscaras, óculos de proteção, etc.; Rotulagem dos produtos utilizados e identificação com placas de sinalização em todo o ambiente de manuseio; Utilização da dosagem correta, de acordo com o receituário agrônômico assinado e criado pelo Engenheiro Agrônomo responsável; Serão utilizados apenas produtos certificados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA); Descarte adequado das embalagens dos agrotóxicos para devolução ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inPEV).

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) publicou, em 1º de agosto de 2019, a RE nº 2080/2019, com a reclassificação toxicológica dos produtos que já estavam no mercado. O novo marco regulatório para agrotóxicos atualiza e torna mais claros os critérios de avaliação e de classificação toxicológica dos produtos no Brasil. Para isso, foram ampliadas de quatro para cinco as categorias da classificação toxicológica, além da inclusão do item “não classificado”, válido para produtos de baixíssimo potencial de dano, por exemplo, os produtos de origem biológica.

A classificação toxicológica de um produto poderá ser determinada com base nos seus componentes, nas suas impurezas ou em outros produtos similares. Para cada categoria, haverá a indicação de danos em caso de contato com a boca (oral), pele (dérmico) e nariz (inalatória).

	CATEGORIA 1 EXTREMAMENTE TÓXICO	CATEGORIA 2 ALTAMENTE TÓXICO	CATEGORIA 3 MODERADAMENTE TÓXICO	CATEGORIA 4 POUCO TÓXICO	CATEGORIA 5 IMPROVÁVEL DE CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO NÃO CLASSIFICADO
PICTOGRAMA					Sem símbolo	Sem símbolo
PALAVRA DE ADVERTÊNCIA	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
CLASSE DE PERIGO						
ORAL	Fatal se ingerido.	Fatal se ingerido.	Tóxico se ingerido.	Nocivo se ingerido.	Pode ser perigoso se ingerido.	-
DINÂMICA	Fatal em contato com a pele.	Fatal em contato com a pele.	Tóxico em contato com a pele.	Nocivo em contato com a pele.	Pode ser perigoso em contato com a pele.	-
INALATÓRIO	Fatal se inalado.	Fatal se inalado.	Tóxico se inalado.	Nocivo se inalado.	Pode ser perigoso se inalado.	-
COR DA FAIXA	Vermelho PMS Red 199 C	Vermelho PMS Red 199 C	Amarelo PMS Yellow C	Azul PMS Blue 293 C	Azul PMS Blue 293 C	Verde PMS Green 347 C

Figura 119. Nível de toxicidade dos agrotóxicos. Fonte: Anvisa, 2019.

Anvisa

Para o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), no setor de meio ambiente a diretriz é estabelecer critérios que permitam a utilização racional e segura dos agrotóxicos de modo a preservar a qualidade dos recursos naturais. Para tanto, se faz necessário conhecer as características intrínsecas de cada produto bem como seu comportamento e destino ambiental. Na avaliação ambiental, quando um produto agrotóxico é aplicado, interessa saber o seu potencial de transporte entre os diferentes compartimentos ambientais, a saber: ar, solo e água (Ibama, 2023).

Quadro 2. Classificação quanto ao Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) de Agrotóxicos e Afins.

Classe I	Produto ALTAMENTE PERIGOSO ao meio ambiente
Classe II	Produto MUITO PERIGOSO ao meio ambiente
Classe III	Produto PERIGOSO ao meio ambiente
Classe IV	Produto POUCO PERIGOSO ao meio ambiente

Fonte: Ibama, 2023.

O empreendimento deverá contar com apoio de profissionais especializados, como Engenheiros agrônomos, visando a realização de palestras, capacitações, cursos de curta duração visando o combate a desinformação e a segurança do colaborador.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

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

Já os materiais mais pesados, como peças de tratores, peças de caminhões, correntes, e demais materiais de metal serão destinados para coletores desse tipo de material em períodos específicos, sendo necessário pequenos intervalos de armazenamento deste material em baixa quantidade no empreendimento até a coleta especializada, com definição ambientalmente correta para destinação dos resíduos produzidos.



O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como objetivo principal promover a correta segregação, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Isso é fundamental para prevenir impactos ambientais negativos e assegurar a conformidade com as normativas vigentes.

Instalações para Gerenciamento de Resíduos:

Áreas de Armazenamento: Definição de locais apropriados para armazenamento temporário de resíduos, com estrutura adequada para evitar contaminação ambiental.

Coleta e Transporte: a coleta do material será feita pelos funcionários do empreendimento, quando cabível. Em outros casos a coleta será feita por empresas especializadas em reciclagem de materiais e resíduos específicos, como óleo e metal.

Rotas e Frequência: Os resíduos sólidos a serem descartados seguirão por meio da rodovia em veículo adequado. A periodicidade de coleta dos materiais será semanal, mensal e semestral, dependendo do material a ser coletado.

A efetiva implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é essencial para assegurar a sustentabilidade ambiental do empreendimento. A colaboração ativa de todos os envolvidos e a constante revisão das práticas de gerenciamento serão cruciais para o sucesso desse programa.

Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

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

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

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

II - Emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de

³Sistema Nacional do Meio Ambiente



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.

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

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

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

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

O objetivo do Programa de Prevenção e Combate aos incêndios Florestais e Controle de Queimadas é padronizar ações necessárias ao manejo florestal durante a supressão de vegetação para implementação das atividades agrícolas no empreendimento e auxiliar as autoridades durante a operação na prevenção e no combate aos incêndios florestais.



Meta: Prevenir a ocorrência de incêndios não controlados no empreendimento ao longo da execução das atividades de implementação do plano. A meta inclui a conscientização visando a prevenção de incêndios causados por caçadores, que são muitas vezes trabalhadores dos empreendimentos na região.

O presente plano visa atingir os colaboradores do empreendimento e as equipes de combate a incêndios, que serão capacitadas no empreendimento através de treinamentos e simulações, visando garantir a eficiência das ações.

Metodologia e Cronograma

Fase	Objetivo	Ação	Época do ano
1	Preparação e Treinamento (Mês 1-3)	Treinamento de prevenção e combate a incêndios para toda a equipe.	Início da estação seca (abril a junho)
2	Manutenção de Faixas de Contenção (Semestral)	Manutenção e limpeza das faixas de contenção ao redor de áreas críticas.	Final da estação seca (julho a setembro)
3	Instalação de Pontos de Água (Até o 3º Mês)	Instalação de pontos de água estrategicamente posicionados.	Final da estação seca (julho a setembro)
4	Treinamento e Capacitação Continuada (Semestral)	Realização de treinamentos mensais e atualizações anuais.	Durante todo o ano
5	Simulações de Combate a Incêndios (Anual)	Realização de simulações de combate a incêndios para avaliar a eficácia da equipe e dos procedimentos.	Transição entre estação seca e chuvosa (outubro a novembro e março a abril)
6	Monitoramento e Revisão do Plano (Anual)	Avaliação do desempenho do plano e identificação de melhorias.	Após o período chuvoso (maio a junho)

Avaliação da Situação: Deve ocorrer imediatamente após a identificação do incêndio, permitindo a alocação eficiente de recursos. Deve ser avaliado o que é necessário utilizar para cada foco existente, levando em conta as dimensões, horário, direção do vento, intensidade do vento, e outros para determinar se serão utilizados extintores, tratores, caminhão pipa com jato d'água, abafadores manuais e pessoas treinadas.

Mobilização de Recursos: Em até 15 minutos após a avaliação, os recursos necessários devem estar no local do incêndio.

Combate Direto: Ação imediata no foco do incêndio com o uso de equipamentos adequados, levando em conta o local do foco, direção do vento etc.

Comunicação e Notificação: Em caso de incêndio, a equipe de combate a incêndios comunicará imediatamente as autoridades locais competentes e seguirá os procedimentos de notificação exigidos.

Assesspith
166

Simulações e Treinamentos Periódicos: Serão realizadas simulações de combate a incêndios para garantir a eficácia da equipe e dos procedimentos estabelecidos. Além disso, treinamentos periódicos serão conduzidos para manter os colaboradores atualizados e preparados para agir em situações de emergência.

Revisão e Atualização do Plano: Este plano será revisado anualmente, ou sempre que houver alterações significativas no empreendimento, para garantir sua eficácia e adequação às condições vigentes.

Este plano de combate a incêndios visa assegurar a segurança do empreendimento agrícola, protegendo tanto os recursos naturais quanto os ativos da propriedade. A colaboração ativa de todos os envolvidos é fundamental para o sucesso da implementação e execução deste plano.

Considerando a prevista prática do uso de fogo como forma de manejo das atividades de supressão vegetal e a prevenção e o combate de incêndios florestais na atividade da pecuária em áreas de cerrado é necessário observar as instruções e ritos contidos em legislação específica. No âmbito federal o decreto nº 2.661 de 1998 estabelece estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Em âmbito estadual o decreto nº15.513 de 2014 que regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas.

A SEMARH anunciou o lançamento ainda para este ano (2023) do ‘Plano de Ações para Prevenção e Controle de Incêndios no Piauí.’ (<https://www.pi.gov.br/noticias/semarh-lanca-plano-interno-de-acoes-para-prevencao-e-controle-de-incendios-no-piaui-nesta-segunda-feira-31/>). Solicitando assim ao órgão ambiental que assim que publicadas as instruções vigentes receba notificação sobre as adequações necessárias.

Para descrever o conjunto de ações e fluxo operacional das atividades considera-se duas situações distintas. A queima controlada que deverá ser realizada durante a instalação da fazenda e a participação do empreendimento no contexto da ‘Prevenção e Controle de Incêndios’ regional da macrorregião de Marcos Parente.



Autorização de Queima Controlada (AQC)

Deverá ser protocolado junto ao SIGA (SEMARH) a solicitação para 'Autorização de Queima Controlada'. Para a obtenção da autorização deverá ser realizado o pagamento das taxas correspondentes, acompanhados dos seguintes documentos obrigatórios:

Requerimento – Autorização de Queima Controlada; CNPJ/Contrato Social Consolidado ou similar; Comprovante de endereço; Procuração (se for o caso); Plano de Queima Controlada; Autorização de Supressão Vegetal (ou comprovante de protocolo do pedido no SINAFLOOR).

O Plano de Queima Controlada descreve e dimensiona equipamentos, veículos e materiais de segurança. O número de pessoas envolvidas na operação de queima e contingenciamento do fogo e as medidas de segurança e controle específicos da operação. Deverá ser acompanhada por um responsável técnico que será o encarregado de apresentar ao órgão ambiental os detalhes dos eventos de queima controlada.

Da prevenção e combate aos incêndios florestais

Durante a ampliação e operação das atividades, de acordo com o artigo 18 parágrafo único do decreto estadual que regulamenta o uso do fogo nº15.513/2014 o empreendedor está ciente e disponível para auxiliar, como medida de mitigação, em casos de emergência, no combate de incêndios em áreas com cobertura vegetal próximas ao empreendimento mediante a integração de suas próprias brigadas às brigadas regionais ou municipais, quando estiver com está em atuação. Também pode contribuir no suporte operacional e logístico dos brigadistas em atuação de combate aos incêndios florestais.

Além disso o corpo de colaboradores do empreendimento deverá ser instruído sobre aspectos básicos de prevenção aos incêndios florestais. Também se compromete o empreendedor a informar imediatamente ao Corpo de Bombeiros em caso de identificação de incêndios florestais, integrando a rede regional de monitoramento e combate aos incêndios florestais.

Programa de gerenciamento dos efluentes

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



Com isso, os efluentes gerados pelo empreendimento serão geridos de acordo com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/97) e em conformidade com a legislação ambiental estadual.

Esse programa visa garantir o atendimento da legislação ambiental no que diz respeito à manutenção dos padrões de qualidade dos corpos hídricos receptores das águas residuárias oriundas das atividades desenvolvidas pelo empreendimento.

O público-alvo será composto pelos colaboradores do empreendimento e os terceirizados contratados para instalação, operação e manutenção dos sistemas de controle ambiental.

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 (SAO) que serão instaladas no pátio de lavagem de máquinas e bomba de combustível.

A Caixa SAO possui repartições para tratamento do efluente: caixa retentora de areia, caixa separadora de óleo e caixa de inspeção. A caixa retentora de areia possui o objetivo de decantar todo o lodo presente na água contaminada. A Passagem da primeira para a segunda repartição ocorre por gravidade, onde duas caixas são separadas por uma parede e conforme vai enchendo, irá transpor a barreira. A caixa separadora de óleo serve para separar o óleo sobrenadante através do efeito da gravidade. Nessa caixa, há um cano que faz a coleta do óleo sobrenadante para um recipiente de coleta, o qual é encaminhado para fazer os devidos tratamentos. Já na caixa de inspeção, são colocados tijolos do tipo furado e pedras tipo brita no fundo da segunda repartição, que diminuem a velocidade de passagem do efluente para a terceira repartição. Essa passagem ocorre pelo fundo pois não há camada de óleo superior na anterior.



Figura 120. Exemplo de caixa separadora de água e óleo. Fonte: Revista TAE.

Alves Spith

10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A forma de cumprimento da reposição florestal obrigatória a ser adotada pelo empreendedor será de acordo com a Lei 12.651/2012, denominada de código florestal, Art. 26, §4 e Art. 33, §1, bem como a Instrução Normativa da SEMARH nº 07/2021. O volume para reposição pode ser de 52,5024 m³/ha de acordo com o resultado do inventário florestal (IF). **Não haverá supressão em APP**, até mesmo porque a propriedade não objetivaria essa intervenção, sendo dispensado a compensação ambiental nesse sentido. A proposta de reposição florestal é para que seja em forma de reposição florestal indireta (compra de créditos de reposição florestal) realizada em valores monetários conforme orientação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH/PI). Considerando o valor de 0,5% do valor do investimento inicial para a implantação e operação, com valores referentes à supressão vegetal, preparo da terra até a primeira semeadura, o valor fica em R\$ 16.469,76. Indica-se a unidade de conservação Estação Ecológica de Uruçuí-Una para receber os valores monetários da compensação ambiental.

11. CONCLUSÕES

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

Em síntese, o empreendimento Boa Vista está localizado em área com boas condições ambientais, particularmente edáficas, que propiciam o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente agrícolas em culturas anuais de sequeiro.



12. EQUIPE TÉCNICA

Marcos Parente, 06 de agosto de 2024.

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

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.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/MOB-FLORESTAL.pdf>

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

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

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>

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

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

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

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

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

MMA. (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

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

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>

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

Piauí. (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

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

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

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



Piauí. (2022). Resolução CONSEMA nº 46 de 13 de dezembro de 2022. Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.
http://www.semar.pi.gov.br/media/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CONSEMA_n%C2%BA_046_de_13_de_dezembro_de_2022.pdf

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

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

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

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>

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>

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>>

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



Uruçuí. (2023). 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>

Geomorfologia e recursos hídricos

Aguiar, R.B.; Gomes, J.R.C. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Marcos Parente. Fortaleza: CPRM, 2004.

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

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

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

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

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

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

Flora

Agrolink. (2023). Jacarandá do campo. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/jacaranda-do-campo_2949.html>.

Árvores do Bioma Cerrado. 2023. Disponível em: <<http://www.arvoresdobiomacerrado.com.br/site/>>.

Carvalho, P.E.R. (2010). Embrapa Forestry. Espécies Arbóreas Brasileiras - Sucupira-lisa *Pterodon emarginatus*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140074/sucupira-lisa-pterodon-emarginatus>>.

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

Lima, T.C.D. et al. 2016. Breve revisão etnobotânica, fitoquímica e farmacologia de *Stryphnodendron adstringens* utilizada na Amazônia. Revista Fitos. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/19262/2/8.pdf>>.

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

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

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

Ribeiro, J. F., Walter, B. M. T. (2008). Cerrado: ambiente e flora. Capítulo 6. “As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283072910_As_principais_fitofisionomias_do_bioma_Cerrado>.

Fauna

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

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

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

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. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/lobo-guara_chrysocyon_brachyurus.pdf>.

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

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


176

Programas ambientais

ANVISA. (2019). Anvisa aprova novo marco regulatório para agrotóxicos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/anvisa-aprova-novo-marcoregulatorio-para-agrotoxicos>

Ibama. Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) de Agrotóxicos e Afins, 2023. Disponível em: <http://ibama.gov.br/avaliacao-e-destinacao/quimicos-ebiologicos/registro-especial-temporario-de-agrotoxicos-e-afins-ret/182-quimicos-ebiologicos/agrotoxicos/1156-ppa>

Manual de Prevenção e Controle de Queimadas no Estado do Maranhão. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Governo do Maranhão, 2020.

Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e Combate a Incêndios Florestais/Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. – Goiânia: - 2017.

Roteiro metodológico para a elaboração de plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais / Prevfogo. – Brasília: Ibama, 2009.

Silva, C. M. A., Iwata, B. F. (2022). Análise comportamental de queimadas nos últimos 10 anos, na Caatinga piauiense. In Anais do XIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Teresina, PI: IBEAS. DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.13.22.IV-015>



14. ANEXOS

Anexo 1. Fauna Marcos Parente-PI.

Armadilhas



Instalação da armadilha pitfall 1



Instalação da armadilha pitfall 2

Allesspith

Aracnídeos



Registro fotográfico de Escorpião preto (espécie não identificada) capturada por armadilha pitfall 1



Registro fotográfico de Escorpião preto (espécie não identificada) capturada por armadilha pitfall 2

Herpetofauna



Registro fotográfico de *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) capturado por armadilha pitfall

Alves Spithi

Avifauna



Registro fotográfico de *Polioptila plumbea* (balança-rabo-de-chapéu-preto)



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



Registro fotográfico de *Synallaxis frontalis* (petrim)

Alfred Spith



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



Registro fotográfico de *Nemosia pileata* (saíra-de-chapéu-preto)



Registro fotográfico de *Myiothlypis flaveola* (canário-do-mato)

Allesspitti

Anexo 2. Instalação das Unidades Amostrais Marcos Parente-PI.



Ally Spith

Anexo 3. Fauna da Reserva Legal Externa Fazenda Tabocas e Morrinhos, em Uruçuí.

Avifauna



Registro fotográfico de indivíduo jovem de *Monasa nigrifrons* (chora-chuva-preto).



Registro fotográfico de *Thraupis* sp. (sanhaçu).



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

Alves Spitti



Registro fotográfico de *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva).



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



Registro fotográfico de *Caracara plancus* (carcará) em 18/02/2023.

Ally Spith



Registro fotográfico de *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto)



Registro fotográfico de *Monasa nigrifrons* (chora-chuva-preto) em 17 e 18/02/2023.



Registro fotográfico de *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou) em 18 e 19/02/2023.

Alvespith



Registro fotográfico de *Sporophila nigricollis* (papa-capim) em 18/02/2023.



Registro fotográfico de *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho)



Registro fotográfico de *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-de-olho-de-ouro) em 18/02/2023.

Ally Spith



Registro fotográfico de *Myiothlypis flaveola* (canário-da-mata) em 19/02/2023.



Registro fotográfico de *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto).



Registro fotográfico de *Empidonomus varius* (peítica).

Accesspith



Registro fotográfico de *Coragyps atratus* (urubu-preto).



Registro fotográfico de Pica-pau-do-topete-vermelho em 18/02/2023.



Registro fotográfico de Sanhaçu em 17 e 18/02/2023.

Alvespith



Registro fotográfico de Jandaia-verdadeira em 17/02/2023.



Registro por GPS de Pegadas de caititu em 19/02/2023.

Aless Spitti

Anexo 4. Flora Marcos Parente-PI.



Registro fotográfico de *Connarus suberosus* (brinco-de-veado)



Registro fotográfico de *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco)



Registro fotográfico de *Tachigali vulgaris* (cachamorra)

Alves Spithi



Registro fotográfico de *Eugenia dysenterica* (cagaita)



Registro fotográfico de *Pouteria ramiflora* (maçaranduba)



Registro fotográfico de *Byrsonima verbascifolia* (murici)



Registro fotográfico de *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu)

Accesspith



Registro fotográfico de *Caryocar coriaceum* (pequi-branco)



Registro fotográfico de *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca)



Registro fotográfico de *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta)



Registro fotográfico de *Magonia pubescens* (tingui)

Alves Spithi