

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Fazenda Baixão do Vexame

Gilberto Rauber



São Miguel do Tapuio - PI

Maió/2023

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	3
Dados do Empreendedor.....	3
Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental.....	3
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	3
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	6
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL	11
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	19
Meio Físico	22
Meio Biótico	40
Meio Socioeconômico	63
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	83
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	91
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	93
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	101
11. CONCLUSÕES.....	101
12. EQUIPE TÉCNICA.....	102
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	103
14. ANEXOS.....	110

1. INTRODUÇÃO

A Fazenda Baixão do Vexame está localizada no município de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras-PI, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil e apresenta vegetação nativa de caatinga com aptidão para cultivo de culturas forrageiras e pecuária. O objetivo principal do projeto é a implantação de criação de bovinos (pecuária). Para tal, tem-se o compromisso de utilização de métodos menos agressivos na área impactada, bem como garantir a preservação da fauna e da flora, representadas no espaço determinado para a reserva legal.

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado conforme o termo de referência da Instrução Normativa da SEMAR¹ n° 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA² n° 46/2022 a atividade pecuária apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se na classe C4, porte grande, para criação de bovinos, em regime extensivo. De forma secundária, apresentará a atividade de forragicultura, sendo atividade correlacionada à pecuária, com mesmo porte e classe e terá em torno de 4.000 (quatro mil) cabeças de gado.

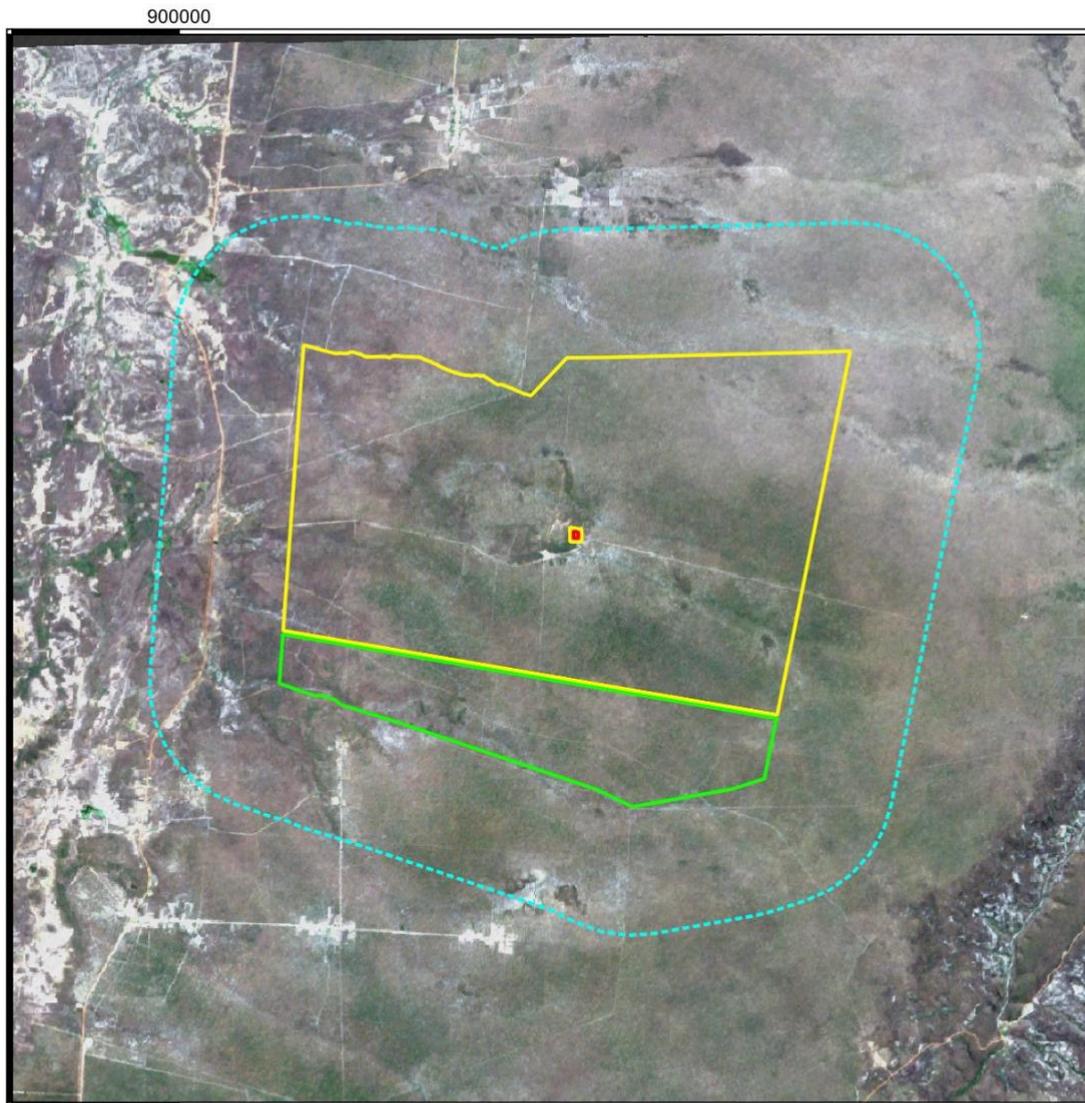
A Fazenda Baixão do Vexame possui área total de 5.151,3286 hectares (Figura 1), área de reserva legal de 1.032,1495 ha. Área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (pastagem para pecuária bovina): 4.117,1102 ha. O empreendimento apresenta vegetação nativa pertencente ao bioma caatinga.

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 – pecuária). 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



Empreendimento Baixão do Vexame

Legenda

- ▭ Sede (2,0586 ha)
- ▭ Área de Intervenção (4.117,1102 ha)
- ▭ Reserva Legal (1.032,1495 ha)
- - - Área de influência direta (Raio de 2km)

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



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



Figura 1. Mapa com imagem de satélite do Empreendimento Baixão do Vexame.

Maná

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendedor

Nome: Gilberto Rauber

CPF: 703.678.179-34

Endereço de Correspondência: Rua Custódio P. Venâncio, 1065, apto 104 do Edifício Verona, Santa Helena de Goiás-GO, CEP: 75.920-000.

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 de atividades agropecuárias, utilizando-se de tecnologias para o cultivo de plantas forrageiras em regime de sequeiro voltadas à pecuária de corte. Ademais, serão adotadas medidas conservacionistas aliadas à proteção da fauna e flora na área de influência do empreendimento agropecuário Fazenda Baixão do Vexame.

Os municípios de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras estão localizados em uma região que por suas condições edafoclimáticas e geologia tem atraído investimentos no âmbito regional e de outras partes do país. A atividade principal explorada pelo empreendimento Fazenda Baixão do Vexame fará uso do solo com reposição de nutrientes e práticas conservacionistas que minimizem os impactos da exploração agropecuária.

O empreendimento Fazenda Baixão do Vexame montará uma estrutura para criação de bovinos nas fases de cria com bezerros até o desmame para comercialização no período de 0-12 meses, a recria que parte dos bezerros desmamados e venda para a engorda no período de 13 a 24 meses e, a engorda que parte da compra de animais com baixo peso e venda num período de 24-36 meses quando atingem peso e geram lucro.



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

O empreendimento agropecuário Baixão do Vexame fará investimentos em currais, bretes de contenção, área coberta para o conforto dos animais, bebedouros e comedores de fácil acesso. À medida que a atividade for se expandindo a estrutura será ajustada mantendo-se o padrão.

As justificativas locacionais do empreendimento Fazenda Baixão do Vexame levam em conta as condições edafoclimáticas encontradas nos municípios de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras - PI, bem como a logística para comercialização dos produtos de origem animal ali produzidos. O empreendimento agropecuário fica localizado em uma região em crescente desenvolvimento pela expansão das atividades ligadas à nova fronteira agrícola do país de importantes centros comerciais como a capital Teresina (distante 272 km via BR – 316).

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

Ao observar o ponto de vista socioeconômico, a consolidação do projeto do empreendimento agropecuário Fazenda Baixão do Vexame 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 os municípios. Outro fator relevante é a questão ambiental, em que o empreendimento buscará o emprego de práticas sustentáveis no campo.



A hipótese de não continuidade das atividades do empreendimento Fazenda Baixão do Vexame resultará em prejuízos na geração de emprego e renda para a população regional e local bem como menor oferta de produtos para o mercado consumidor, além de retardar o desenvolvimento da região através da não arrecadação de impostos que seriam úteis pensando nos benefícios para os municípios.

O empreendimento agropecuário em questão trará vantagens ambientais, econômicas e sociais a curto, médio e longo prazo. A Fazenda Baixão do Vexame não tem medido esforços para desenvolver suas atividades e sustentabilidade econômica, e ambiental ao promover a intensificação e integração da produção, com ganhos em produtividade e rentabilidade.

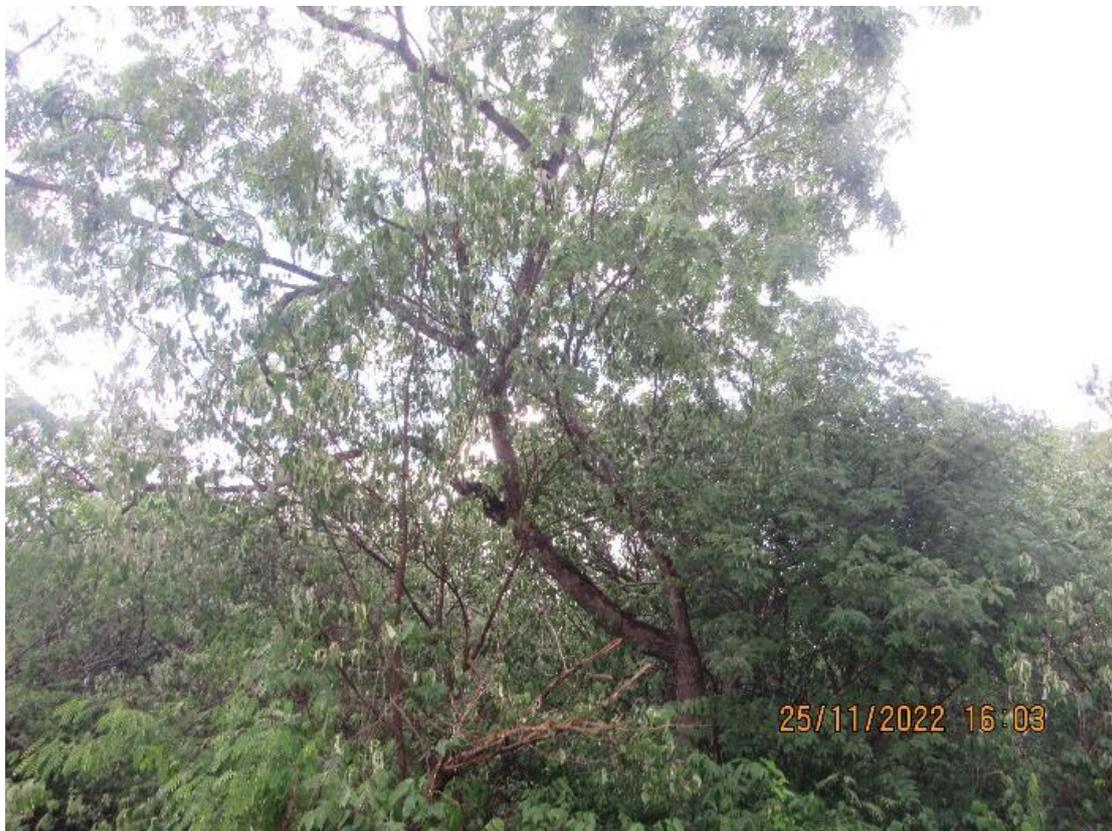


Figura 2. Vegetação.

Ally Spith

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

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

O empreendimento objeto desse estudo de impacto ambiental tem por objetivo primário implantação das atividades de forragicultura e criação de bovinos em regime extensivo. O imóvel possui Reserva legal, que é uma área 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.

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

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

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

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



Regulado pelo CONSEMA 40/21, 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 40/21. De acordo com esse artigo o Estudo de Impacto Ambiental, acompanhado de Relatório de Impacto Ambiental devem ser elaborados para licenciamento de empreendimentos enquadrados na classe 4 ou superior.

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

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

No Art. 12, item II, o Código Florestal estabelece que a reserva legal deve ser de 20% nas regiões fora da Amazônia Legal. O imóvel contém 1.032,1495 hectares de reserva legal protegida e que será devidamente sinalizada com placas indicadoras de preservação.



As **áreas de preservação permanente** representam uma "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas", conforme item II do art.3 da Lei 12.651/12. Essas áreas são representadas por matas ciliares em beiras de rios e olhos d'água, escarpas de chapadas, áreas com inclinação superior a 45%, manguezais, restingas, topo de morros e áreas com altitude superior a 1.800 m.

As áreas são protegidas por legislação federal, sendo vedado sua supressão de vegetação. Caso haja áreas dentro de APP's desmatadas, o proprietário do imóvel é obrigado a recuperar a vegetação desmatada. A Fazenda Baixão do Vexame não possui áreas que se caracterizam como APP.

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

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

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

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



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

A perfuração de poços tubulares é permitida, desde que devidamente autorizado pelo órgão ambiental e as devidas taxas pagas, sendo passível de multa a utilização de recursos hídricos sem a devida autorização. O empreendimento objeto deste estudo ambiental, possui poço tubular, com utilização prevista para após deferimento da outorga emitida pelo órgão ambiental.

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

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

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

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



São instituídas pela Lei 9985/00, também conhecida como Lei do SNUC. A referida lei também institui instrumentos de compensação ambiental, zonas de amortecimento e criação de corredores ecológicos entre unidades de conservação. As zonas de amortecimento são áreas no entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

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

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

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

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



5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O empreendimento Baixão do Vexame está localizado no município e comarca de São Miguel do Tapuio, estado do Piauí, com uma parte mínima no município de Pimenteiras-PI. No entanto, o presente estudo considera Pimenteiras em virtude de a fazenda estar mais próxima do centro comercial do referido município. A área total é de **5.151,3286** hectares em vegetação nativa. São **1.032,1495** hectares de área de reserva legal. Solicita-se para supressão vegetal visando o uso alternativo do solo a área de **4.117,1102** hectares para implantação da atividade de criação de bovinos em regime extensivo e formação de pastagem. O empreendimento Fazenda Baixão do Vexame é registrado com a matrícula 1786 na Serventia Extrajudicial do Ofício Único de São Miguel do Tapuio - PI, na ficha 01, do livro de Registro Geral nº 2.

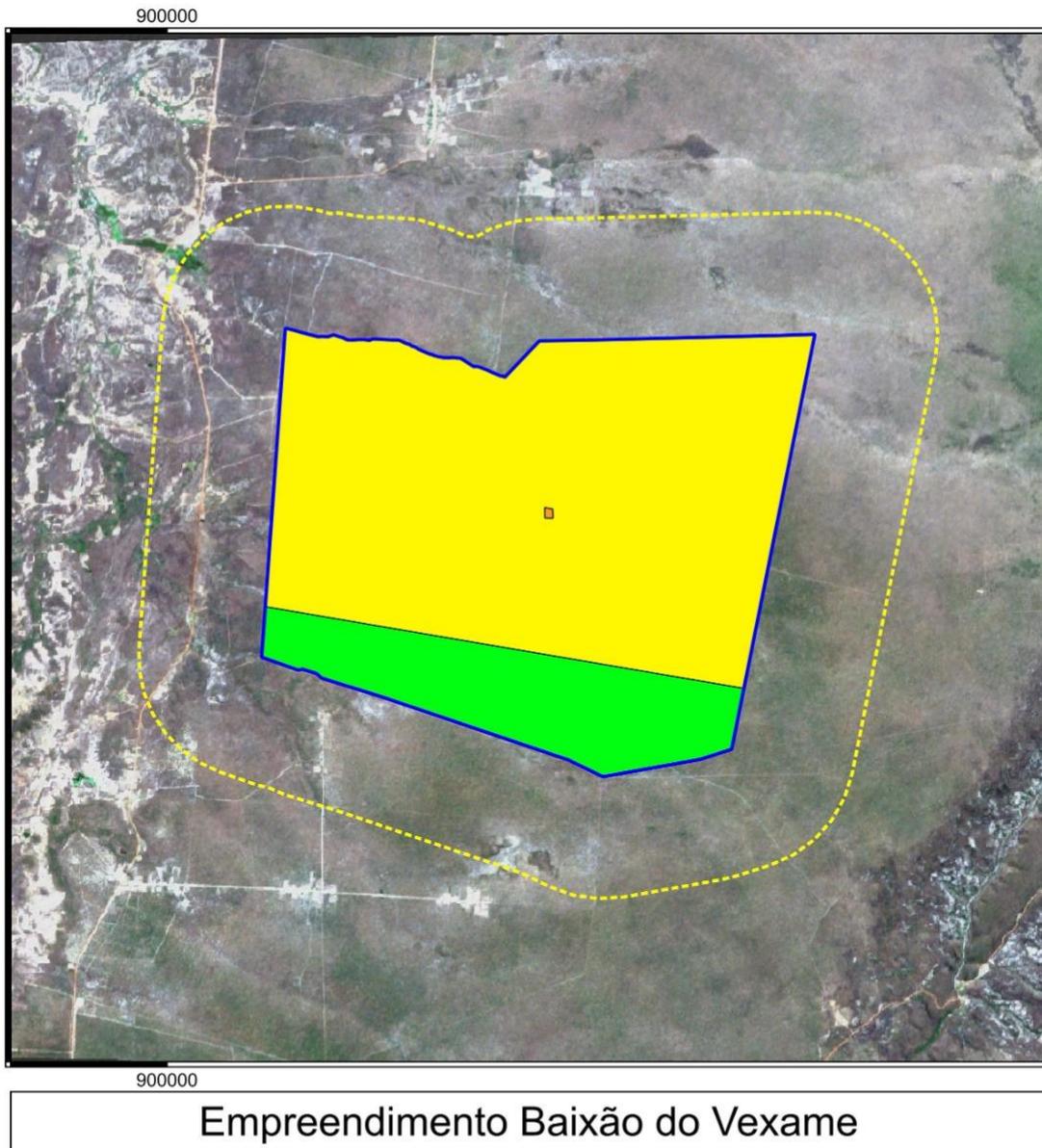
De acordo com a Lei 12.651/2012 (código florestal), todo imóvel rural em área de caatinga deve ter 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. O empreendimento atende integralmente esse requisito, tendo **1.032,1495** hectares de área de reserva legal.

Com relação ao acesso ao empreendimento, partindo-se da cidade de Pimenteiras – PI (ponto 1: -41,4180602; -6,2280352), segue-se pela estrada mantendo-se em linha reta até o ponto de acesso a estrada rural (ponto 2: -41,3820923; -6,0941138). Ainda na mesma estrada de acesso mantendo-se em linha reta até chegar à sede do empreendimento (ponto 3: -41,3311120; -6,0957375). A rodovia apresenta boas condições de tráfego e a estrada rural está em boas condições de conservação (Figura 3). O croqui de acesso está apresentado na figura 4. Distância até a sede municipal: 17 km.



Figura 3. Acessos do empreendimento (estrada rural dentro da propriedade).

Assis Spith



Legenda

- Baixão do Vexame (5.151,3286 ha)
- Sede (2,0586 ha)
- Área de Intervenção (4.117,1102 ha)
- Reserva Legal (1.032,1495 ha)
- Área de influência direta (Raio de 2km)

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



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

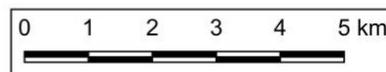
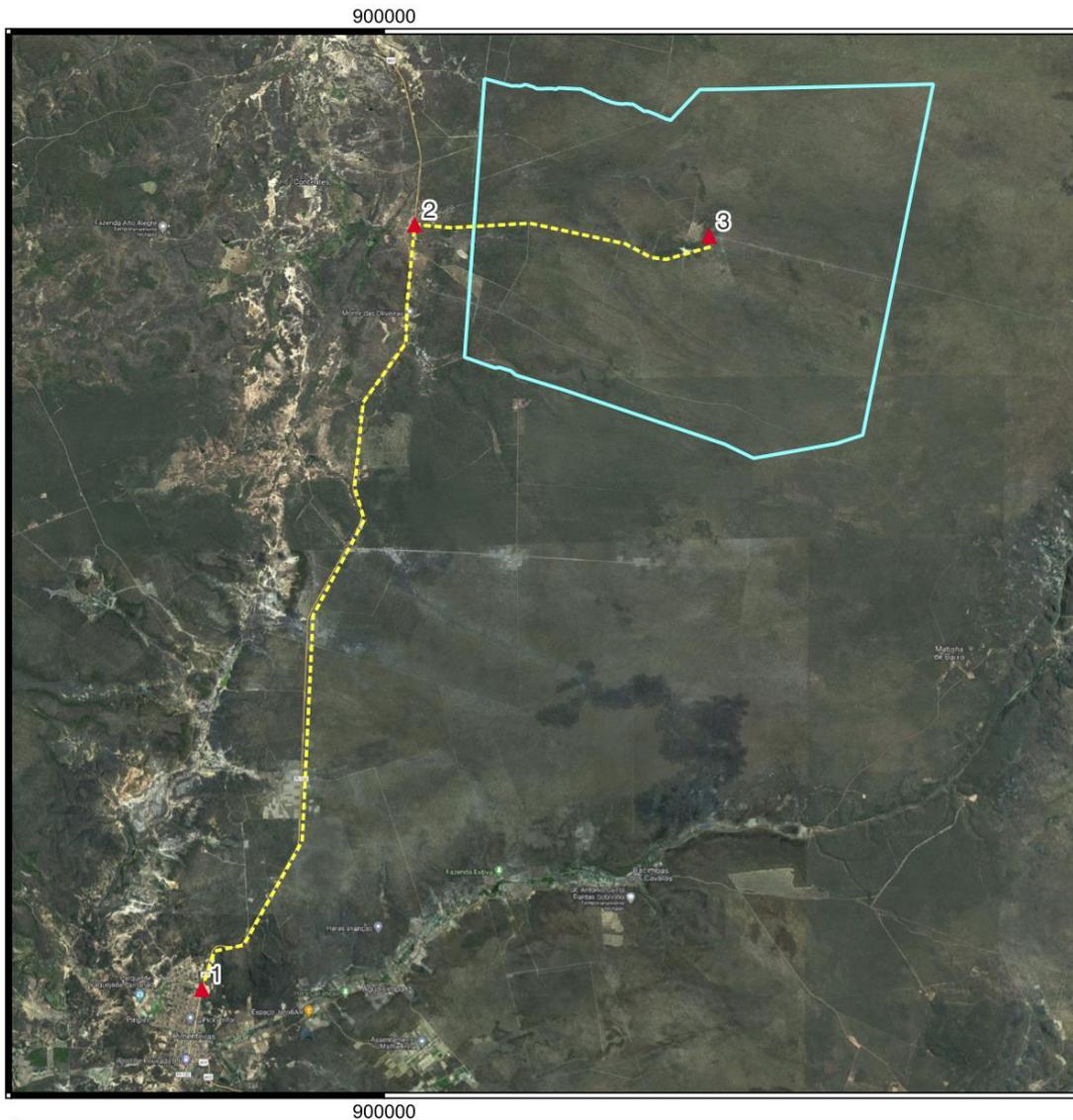


Figura 4. Mapa de uso e ocupação do solo com demonstrativo da área destinada à supressão vegetal e de reserva legal.

Assessoria



Empreendimento Baixão do Vexame

Legenda

- ▲ Coordenadas
- Trajeto
- Baixão do Vexame (5.151,3286 ha)

X	Y	ID	Descrição
-41,4180602	-6,2280352	1	Pimenteiras - PI
-41,3820923	-6,0941138	2	Acesso a estrada rural
-41,3311120	-6,0957375	3	Sede

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



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

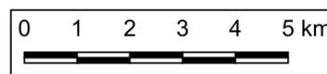


Figura 5. Croqui de acesso ao Empreendimento Baixão do Vexame.

Acesso PI

O empreendimento conta com uma sede que será reformada e ampliada. Será construído alojamento, barracão de máquinas, oficina, curral, tanque de combustível, local de armazenamento de agrotóxicos e outros, placas de sinalização para produtos perigosos, áreas com risco de acidente com eletricidade, sinalização de emergência, entre outros à medida que a construção da sede for finalizada. Os agrotóxicos serão devidamente armazenados em prédio separado, trancado, com contenção, ralos e caixa específica para o caso de derramamentos. As embalagens já vazias serão devolvidas ao posto de coleta do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).

A fonte de água do empreendimento virá de um poço tubular, que será regularizado junto ao órgão ambiental, através de processo de outorga corretiva junto à Semar (atualmente o poço encontra-se desativado). A água será utilizada para consumo humano e animal, higiene etc. Os resíduos sólidos a serem gerados nas atividades do empreendimento serão devidamente descartados no aterro municipal. As casas conterão biodigestor e sumidouro. Os efluentes que serão oriundos dos sanitários serão destinados a sumidouros e os efluentes da cozinha irão para caixas de gordura.

Haverá um conjunto de tratores terceirizados para efetuar a supressão vegetal, enleiramento, gradagem, distribuição de calcário, plantio de pasto etc. Os animais serão adquiridos ainda bezerros e serão destinados à engorda para posteriormente abastecer o mercado local.

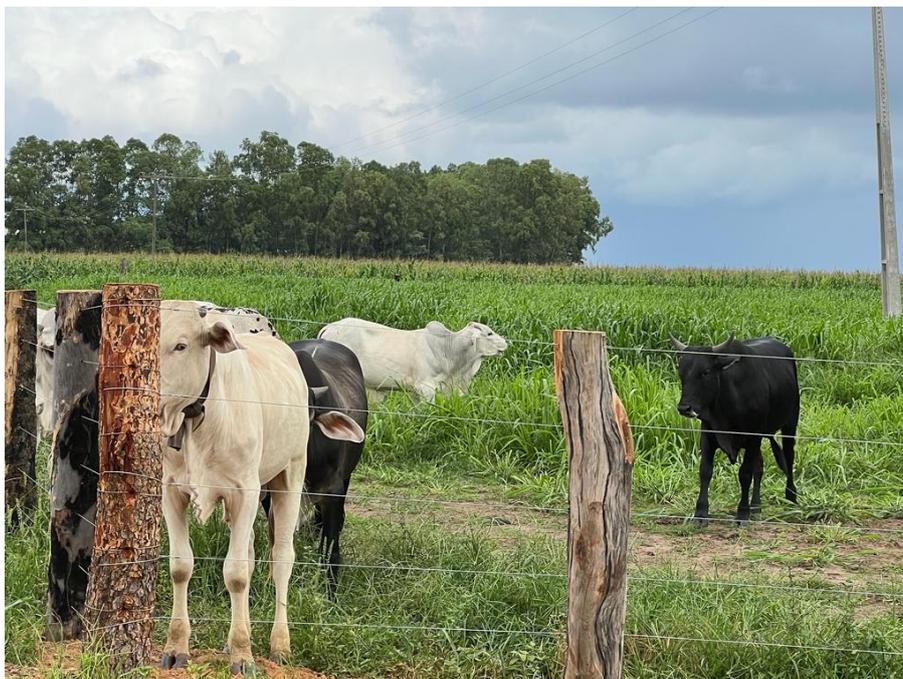


Imagem ilustrativa de bovinocultura na região de Antônio Almeida-PI – Foto: Acácia Spitti, 2023.

Acácia Spitti

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo (pecuária) estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro a abril visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local, totalizando em quatro janelas chuvosas. Do primeiro ao terceiro ano agrícola (2023/2024; 2024/2025; 2025/2026) serão suprimidos 4.117,1102 hectares.

Estima-se a partir de inventário florestal realizado que com a supressão vegetal para uso alternativo do solo de 4.117,1102 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 75.114,1024 m³.

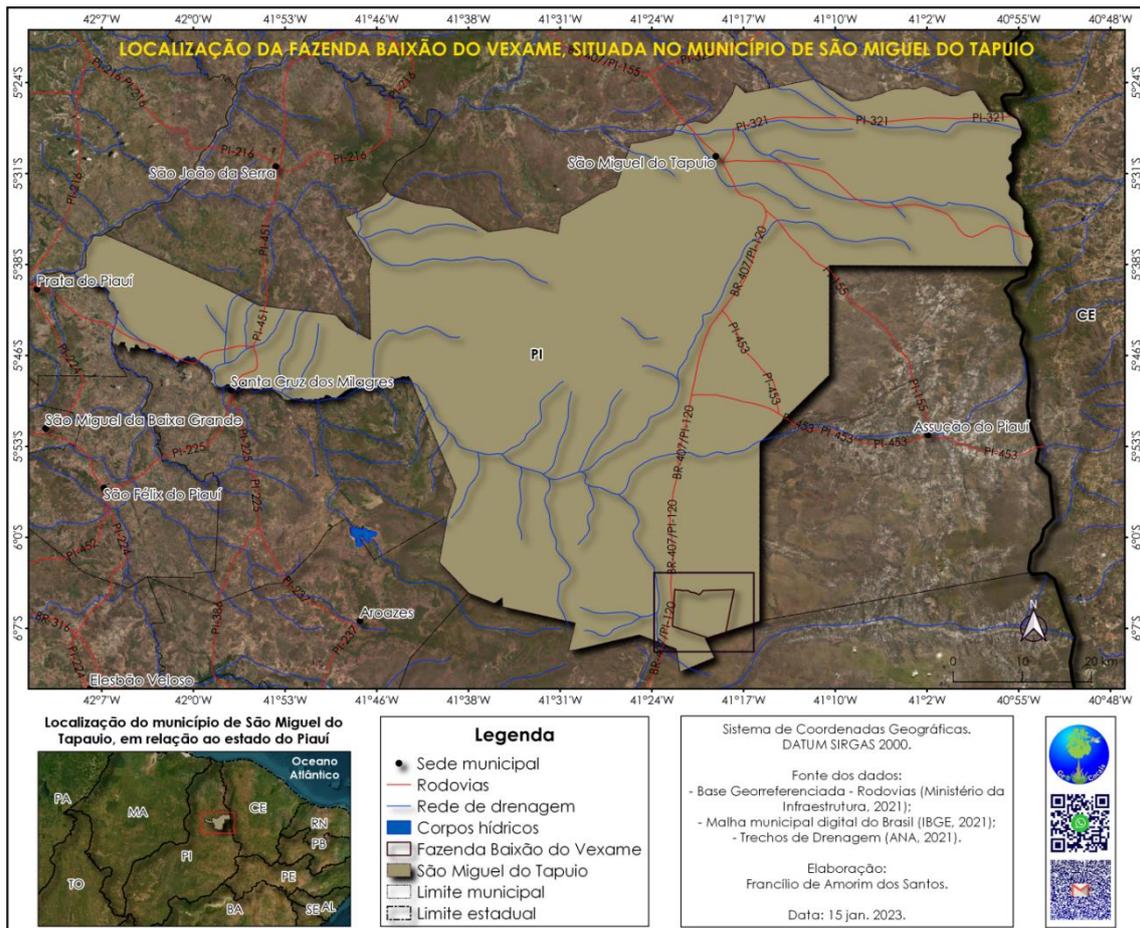
Os investimentos previstos para as atividades de supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (duas vezes), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente; a serem desenvolvidas pelo empreendimento agropecuário Fazenda Baixão do Vexame. O valor do investimento estimado por hectare é de R\$ 1.827,00, totalizando R\$ 7.521.960,34.

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



Figura 6. Planta do imóvel situado em relação à unidade de conservação (UC) mais próxima.

A Fazenda Baixão do Vexame fica localizada entre os municípios de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras, Leste do estado do Piauí (Mapa 1). Como se pode observar São Miguel do Tapuio apresenta diversas vias de acesso, a exemplo da PI-155 e PI-453, que ligam o município de São Miguel do Tapuio a Assunção do Piauí; BR-407/PI-120, que corta o município de Norte a Sul, ligando São Miguel do Tapuio a Castelo do Piauí e Pimenteiras, além de ser a principal via de acesso à Fazenda Baixão do Vexame. A sede do município de Pimenteiras fica mais próxima à fazenda e mais informações acerca dos municípios são apresentadas no tópico de diagnóstico ambiental.



Mapa 1. Localização do Empreendimento Baixão do Vexame, situado no município de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras.

O município de São Miguel do Tapuio foi emancipado pelo Decreto nº 52 de 25 de março de 1938, mudando a situação da então Vila de São Miguel do Tapuio. Localiza-se no Centro Norte do estado do Piauí, nas coordenadas 05°30'13" latitude sul e 41°19'24" oeste, estando a uma altitude de 285 metros acima do nível do mar. Os municípios limítrofes a leste são Assunção do Piauí e os municípios cearenses Novo Oriente e

Francilcio de Amorim dos Santos

Crateús, a oeste Santa Cruz dos Milagres, Prata do Piauí e Alto Longá, ao norte, Buriti dos Montes, Castelo do Piauí e São João da Serra e, ao sul, Pimenteiras e Aroazes.

O município de Pimenteiras foi criado pela Lei Estadual nº 1040, de 16 de julho de 1954, sendo desmembrado de Valença do Piauí. Localiza-se a uma latitude 06°14'43" S e uma longitude 41°25'09" O, situado a 283 metros acima do nível do mar. Os municípios limítrofes são Assunção do Piauí, Valença do Piauí, São Miguel do Tapuio, Santo Antônio de Lisboa, São Luís do Piauí, Francisco Santos e Pio IX.

O município de Pimenteiras fica localizado na região conhecida como “Vale do Sambito”, região composta por 15 municípios, a saber: Valença, Aroazes, Novo Oriente, Lagoa do Sítio, Inhuma, Ipiranga, Barra D’Alcântara, Francinópolis, Elesbão Veloso, Várzea Grande, Prata, São Felix, São Miguel da Baixa Grande, Santa Cruz dos Milagres e Pimenteiras.



Figura 7. Entrada do município de Pimenteiras.

As ações necessárias para o segmento das operações no empreendimento Fazenda Baixão do Vexame passam pela conservação dos recursos naturais (solo, água, ar, fauna e vegetação nativa), aquisição de tecnologias adaptadas à região, manutenção/aquisição de equipamentos (EPI's, maquinário moderno, animais de boa genética, salários justos, capacitação de colaboradores e boas condições de trabalho).

Assis Spithi
17

O uso intensivo do solo, associado ao emprego de práticas de manejo inadequadas, implica em sua degradação (Jaafari et al., 2022). Este problema é de comum ocorrência em áreas cultivadas com pastagens, onde usualmente o produtor prioriza investimentos no rebanho, negligenciando o manejo dos solos nessas áreas (Oliveira et al., 2020). Portanto, a manutenção das atividades agropecuárias está relacionada diretamente com a conservação desse recurso através de manejo adequado que possibilite boas produtividades e com o mínimo de danos as propriedades físicas, químicas e biológicas (Zhang et al., 2022).

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

Para criação de rebanhos bovinos é fundamental a manutenção de cercas nos piquetes, limpeza de comedouros e bebedouros, imunização dos animais, taxa de lotação adequada e o manejo adequado das pastagens. Ressalta-se que pastagens sob práticas de manejo inadequadas se tornam em curto prazo degradadas, provocando sérios problemas ambientais e econômicos (Hungria et al., 2016), o que será evitado pelo empreendimento.

Os pacotes tecnológicos adaptados à região buscam auxiliar o processo produtivo de maneira precisa. Forrageiras geneticamente modificadas, maquinário moderno, mapas de solos, gestão eficaz de resíduos entre outras técnicas fazem parte de pacotes que estão disponíveis para regiões produtoras por todo o território nacional. É importante o emprego de técnicas da agricultura de precisão em empreendimentos agropecuários como a Fazenda Baixão do Vexame para a produção eficiente, lucrativa e sustentável.

A capacitação dos colaboradores no empreendimento é relevante para motivar, 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 a empreendimento espera dele. Remuneração salarial justa, benefícios, boa relação interpessoal, saúde e bem-estar favorecem o aumento de produtividade no trabalho.

O município de Pimenteiras, com sede municipal mais próxima da sede da fazenda, dispõe de estabelecimentos de saúde distribuídos pela zona urbana e rural. De acordo com informações do Sistema Único de Saúde – SUS (2021), o município possui

17 estabelecimentos para atender de forma célere a população que ali reside. Ressalta-se que o município não dispõe de hospital. No diagnóstico socioeconômico disserta-se mais sobre esses dados, englobando também São Miguel do Tapuio.

No que tange aos casos clínicos mais complexos, os moradores do município são encaminhados para municípios vizinhos que dispõem de hospitais melhor aparelhados como em Picos (distante 141 km), em Oeiras (149 km) ou ainda, para a capital Teresina (distante 258 km).

Uma preocupação recorrente nos municípios é com o combate as doenças tropicais causadas por agentes infecciosos ou parasitas como a hanseníase, doença de Chagas, hepatites, leishmaniose e esquistossomose. Ressalta-se que tais doenças são monitoradas por meio de intervenções e métodos combinados voltados ao controle dessas doenças, bem como proporcionar melhoria na qualidade de vida da população.

As doenças tropicais estão diretamente relacionadas com fatores socioeconômicos, pois se manifestam severamente em países mais pobres que, em sua maioria, se localizam nos trópicos com precárias condições para implantar medidas efetivas de controle, prevenção e tratamento.

Segundo dados da Secretaria de Vigilância em Saúde (2021), o maior número de casos está associado a homens 20 a 59 anos. O Brasil concentrava 97% dos casos de leishmaniose nas Américas, e no Piauí de 2007 a 2019 foram notificados 2.521 casos.

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

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A área de influência é composta por toda a porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, sejam eles positivos e/ou negativos, decorrentes das atividades desenvolvidas pelo empreendimento nas fases prévia, instalação e operação. Foi definida a Área 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 a saber, biótico, abiótico e antrópico. A figura 8 apresenta mapa com imagem de satélite



evidenciando os limites da propriedade e a figura 9 apresenta as delimitações da ADA, AID e AII.

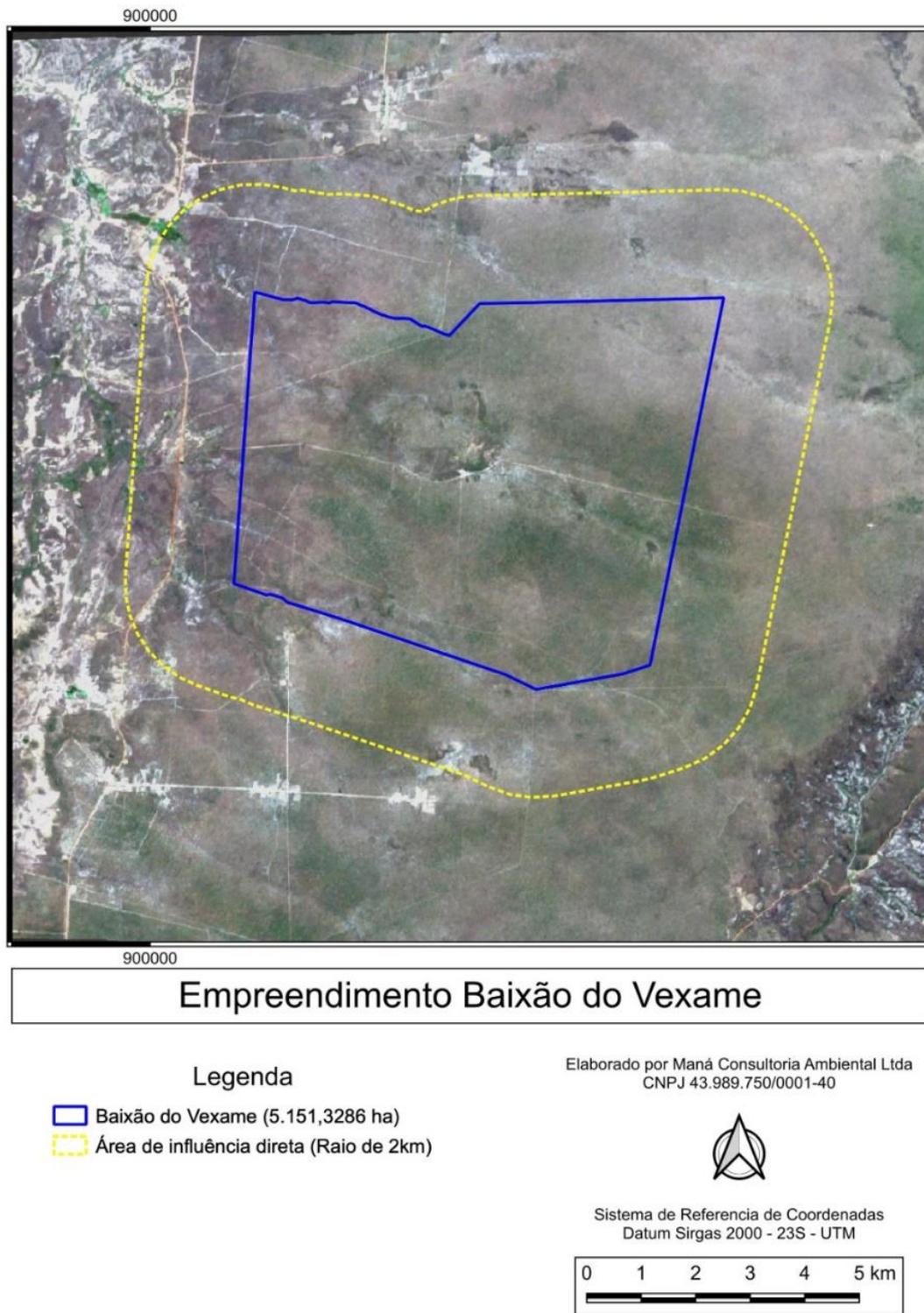


Figura 8. Imagem de satélite com os limites da propriedade.

Assesspith

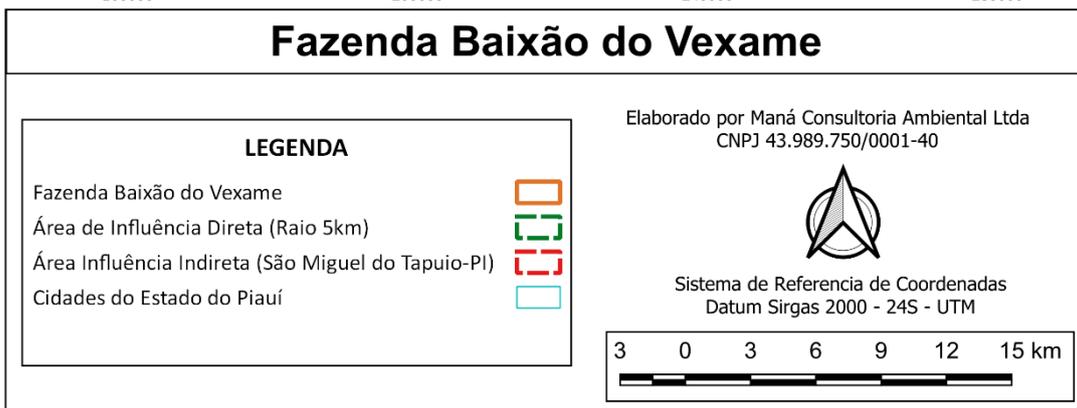
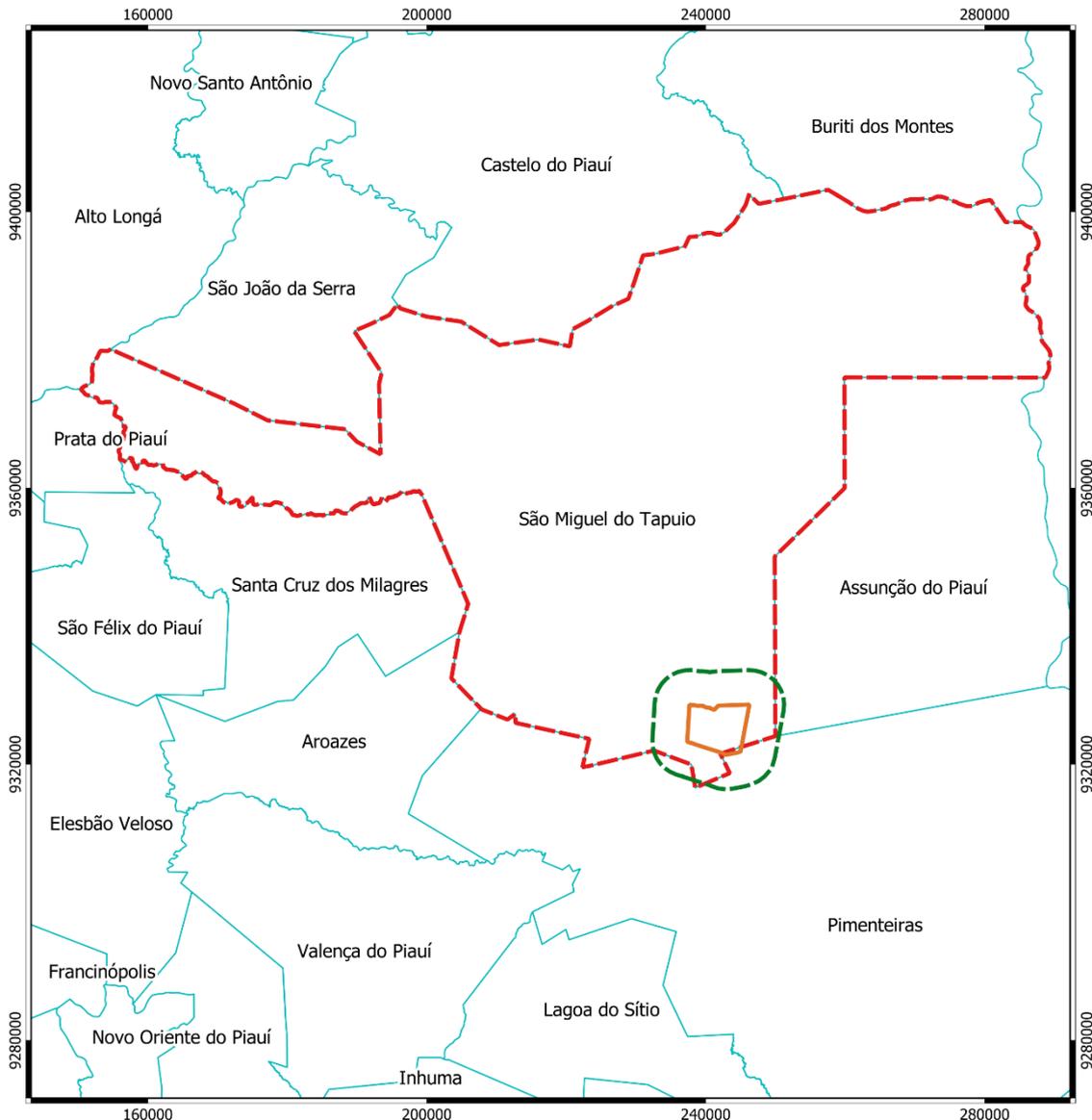


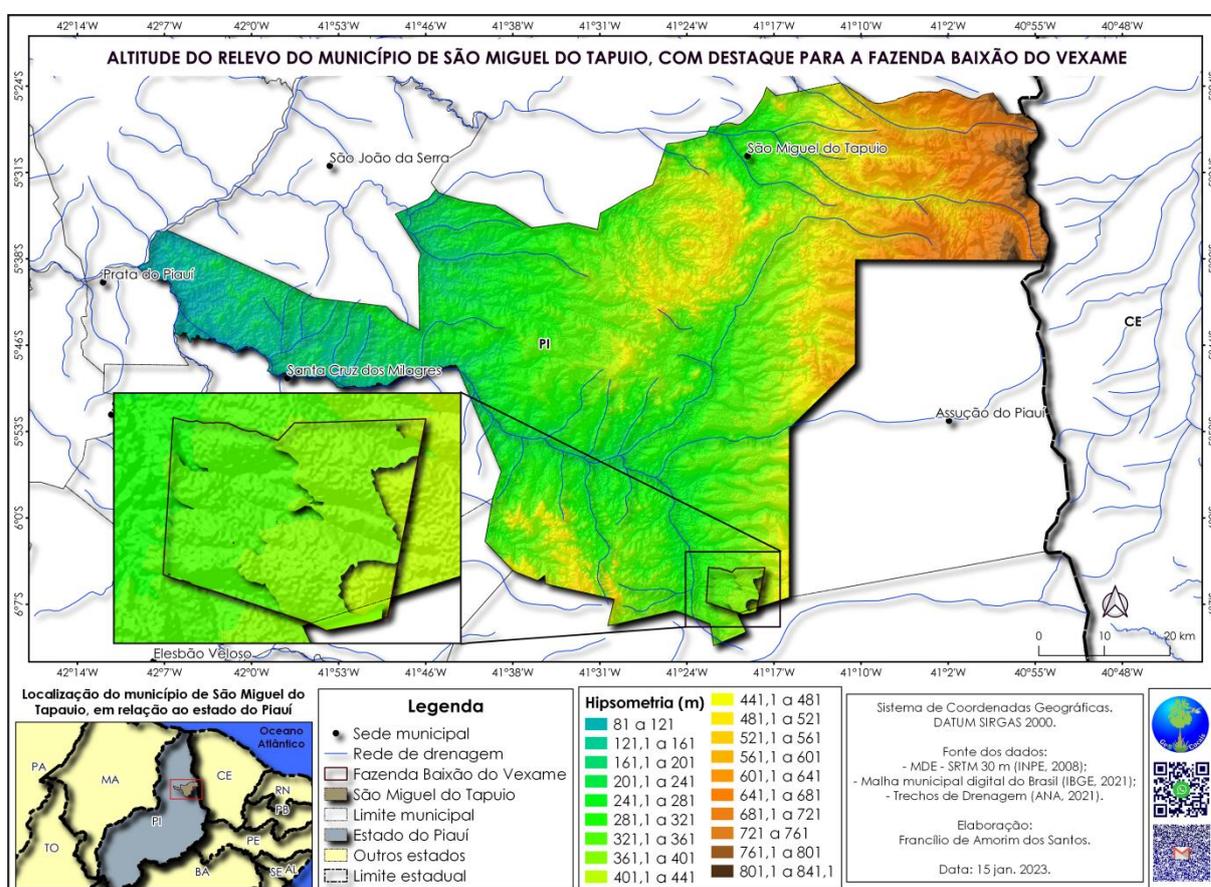
Figura 9. Delimitação da área de influência direta, área diretamente afetada e área de influência indireta.

Maná

Meio Físico

Na área onde está situada a Fazenda Baixão do Vexame predominam altitudes que variam de 321,1 a 361 m, que ocorre por 46,9%, estando situada principalmente no setor Centro-Leste. Ao passo que a classe 281,1 a 321 m, com ocorrência pelo trecho Centro-Oeste, tem frequência por 38,6% da fazenda. As outras duas classes 361,1 a 401 m (Centro-Oeste) e 241,1 a 281 m (Centro-Leste), foram identificadas por 11,3% e 3,1% da área da fazenda.

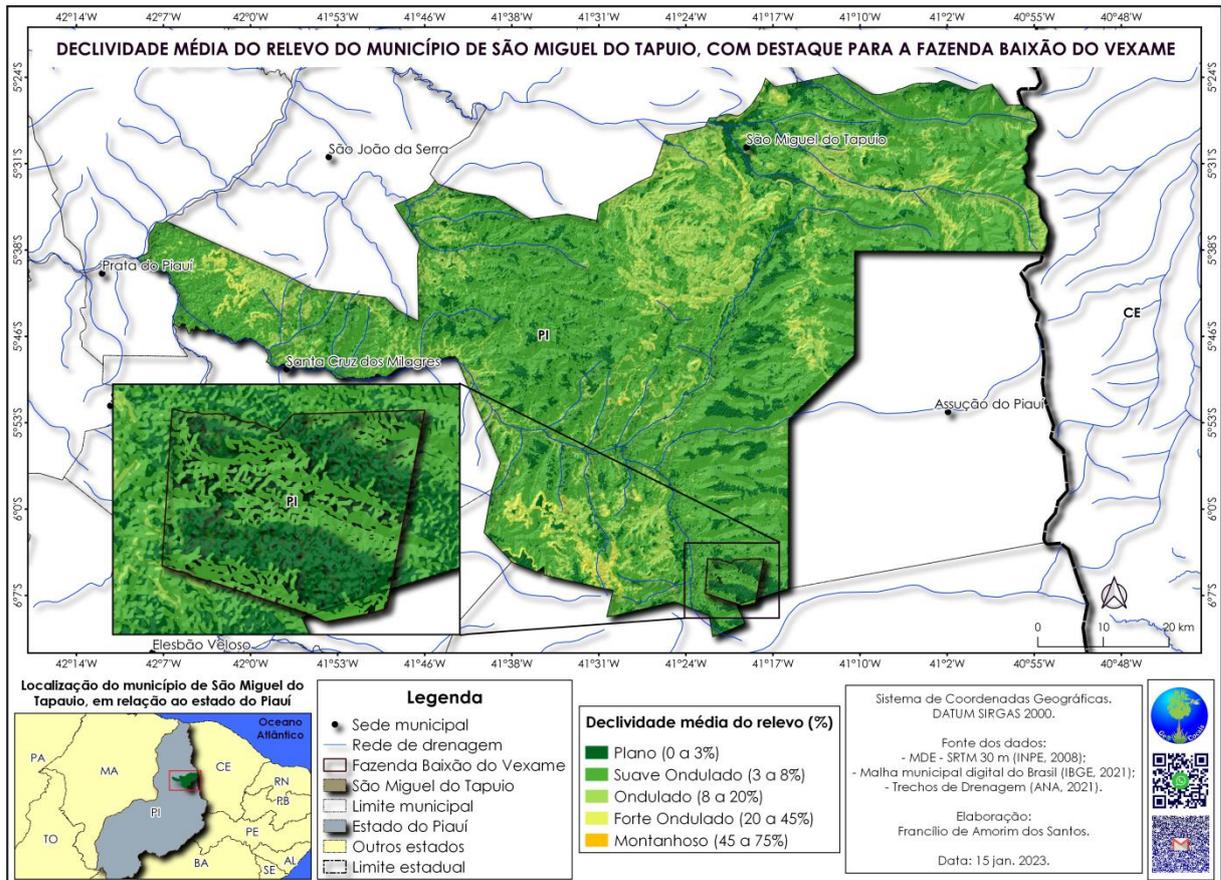
Mapa 1 - Hipsometria do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



A Fazenda Baixão do Vexame apresenta predomínio de relevo suave ondulado, frequente por 53,5% de sua área, que se distribui por toda a área da fazenda (Mapa 2). As demais classes, plano e ondulado ocorrem por 46% e 0,5% da área, respectivamente. Ressalta-se que o relevo ondulado (8 a 20%) está associado, principalmente à borda do Planalto da Ibiapaba.

Francílio de Amorim dos Santos

Mapa 2 - Declividade média do relevo do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



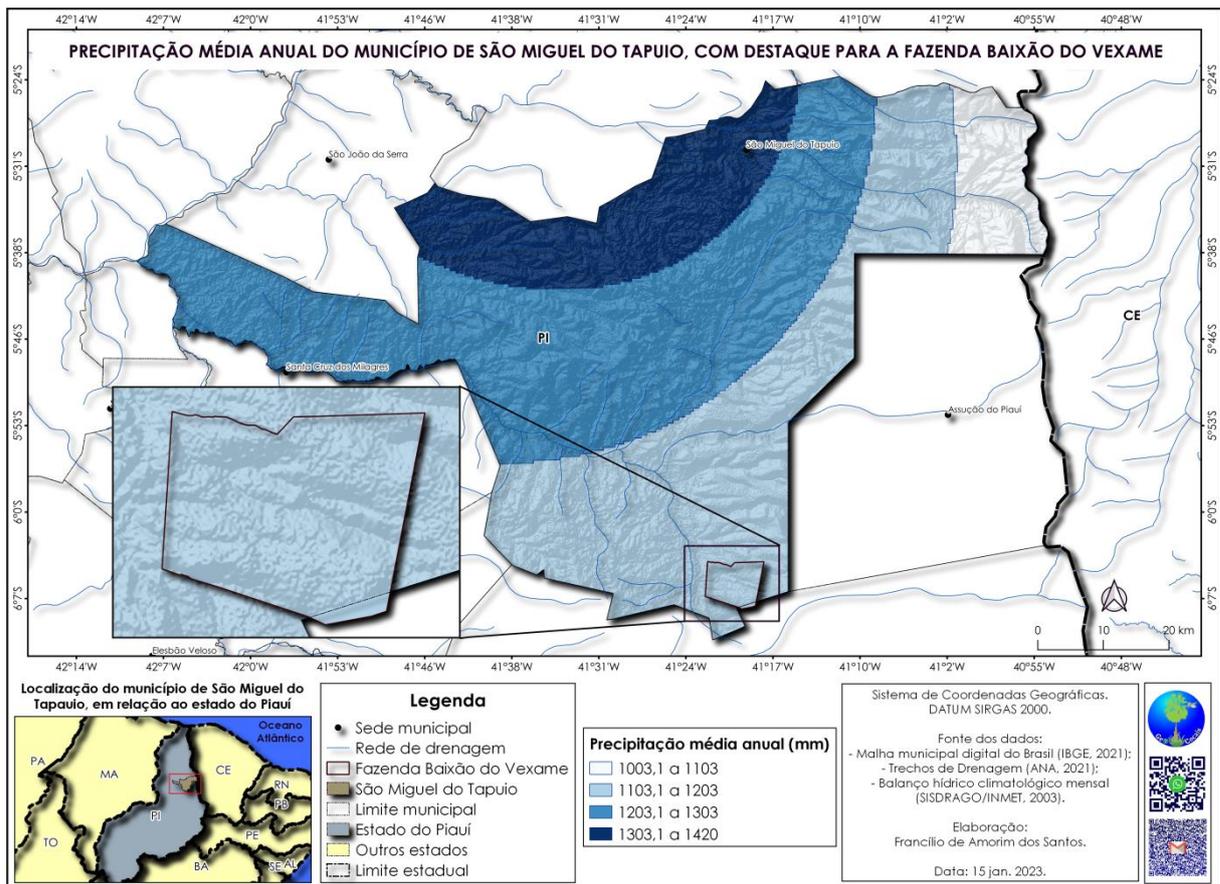
O município de São Miguel do Tapuio está situado em zona de transição entre a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), de acordo com Medeiros (2016). A ZCIT é uma faixa de nuvens oriunda da convergência dos ventos alísios de nordeste, originados do sistema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

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

Francilino de Amorim dos Santos

De acordo com Medeiros, Cavalcanti e Duarte (2000), o município de São Miguel do Tapuio apresenta clima quente e úmido Tropical chuvoso (As), conforme proposta de Köppen. Como se pode observar no Mapa 3, os totais de precipitação média anual no município de São Miguel do Tapuio (série histórica de 1981 a 2010) variam de 1003,1 a 1420 mm anuais. A classe de precipitação mais representativa varia de 1.203,1 a 1.303 encontrada em 43,9% do município, principalmente no Centro-Oeste. A segunda classe mais representativa foi a de 1.103,0 a 1.203 mm anuais, frequente por 34,5% da área, principalmente setor Sul e Leste. As outras duas classes que variam de 1.303,1 a 1.420 mm (setor Noroeste) e 1.003 a 1.103 mm anuais (setor Leste), ocorrem por 15,7% e 5,9%, respectivamente.

Mapa 3 - Precipitação média anual do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.

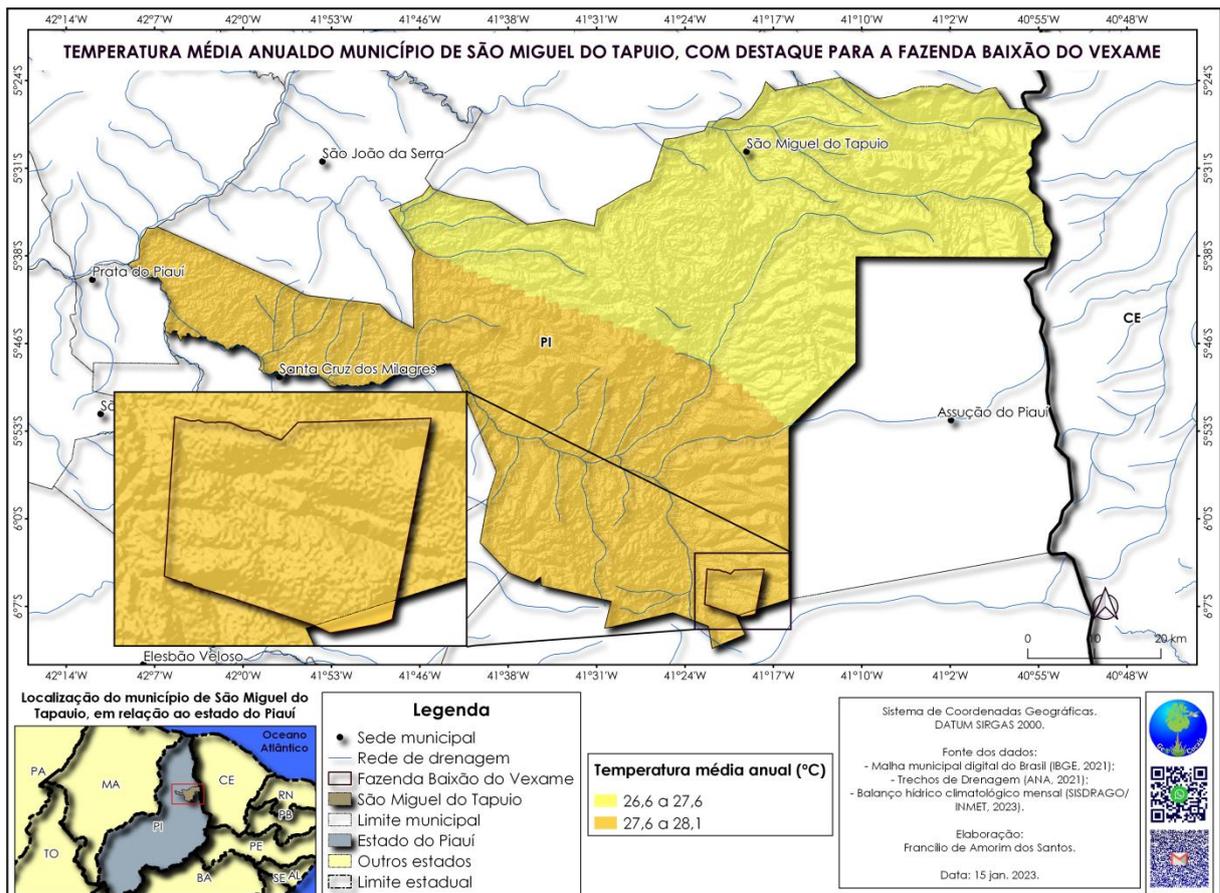


Francilio de Amorim dos Santos

A área da Fazenda Baixão do Vexame apresenta níveis de precipitação que oscila de 1.103,1 a 1.203 mm, que está associado principalmente a sua localização, na borda do Planalto da Ibiapaba, cujos níveis de precipitação estão concentrados no primeiro semestre do ano, período onde ocorrem os maiores totais de precipitação, fruto a interação da ZCIT e ZCAS. Esses totais de precipitação escoam no sentido Leste-Oeste e vão alimentar os principais canais fluviais que correm rumo ao Piauí.

A temperatura média anual do município de São Miguel do Tapuio varia de 26,6 a 28,1°C (Mapa 4). Pode-se observar no referido mapa que há preponderância de temperatura que varia de 27,6 a 28,1°C, que ocorre por 50,8% da área, setor Centro-Sudoeste e Oeste. A segunda classe mais representativa foi a de temperatura que oscila de 26,6 a 27,6°C, frequente por 49,2%, concentrada no setor Cento-Noroeste.

Mapa 4 - Temperatura média anual do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.

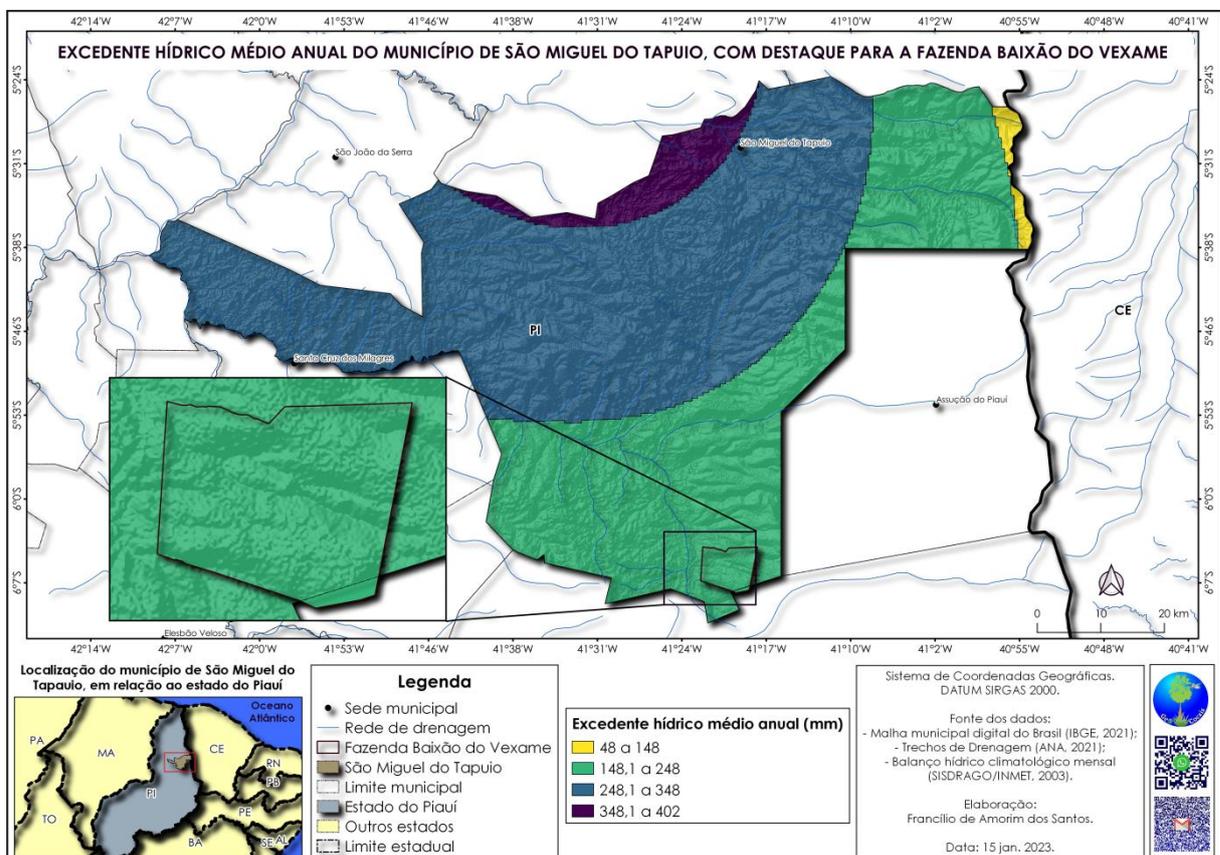


Accesspith

A área da Fazenda Baixão do Vexame temperatura média anual que varia de 27,6 a 28,1°C, condicionada principalmente por sua localização, em borda de Planalto. As mais elevadas temperaturas são registradas no segundo semestre do ano, fato pode ter influência em cultivos agrícolas, a exemplo da soja, cujas exigências térmicas oscilam entre 20°C e 30°C, cuja 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).

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 5 que na área do município de São Miguel do Tapuio ocorre excedente hídrico médio anual que varia de 48 a 402 mm. A classe predominante é a de 248,1 a 348 mm anuais, da ordem de 55,3 %, setores Norte e Leste. A classe de 148,1 a 248 mm anuais ocorre por 39,6%, particularmente setor Sul e Leste. As classes 348,1 a 402 mm (setor Norte) e 48 a 148 mm anuais (setor Leste) ocorrem, respectivamente, 4,3% e 0,8% do município.

Mapa 5 - Excedente hídrico médio anual do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.

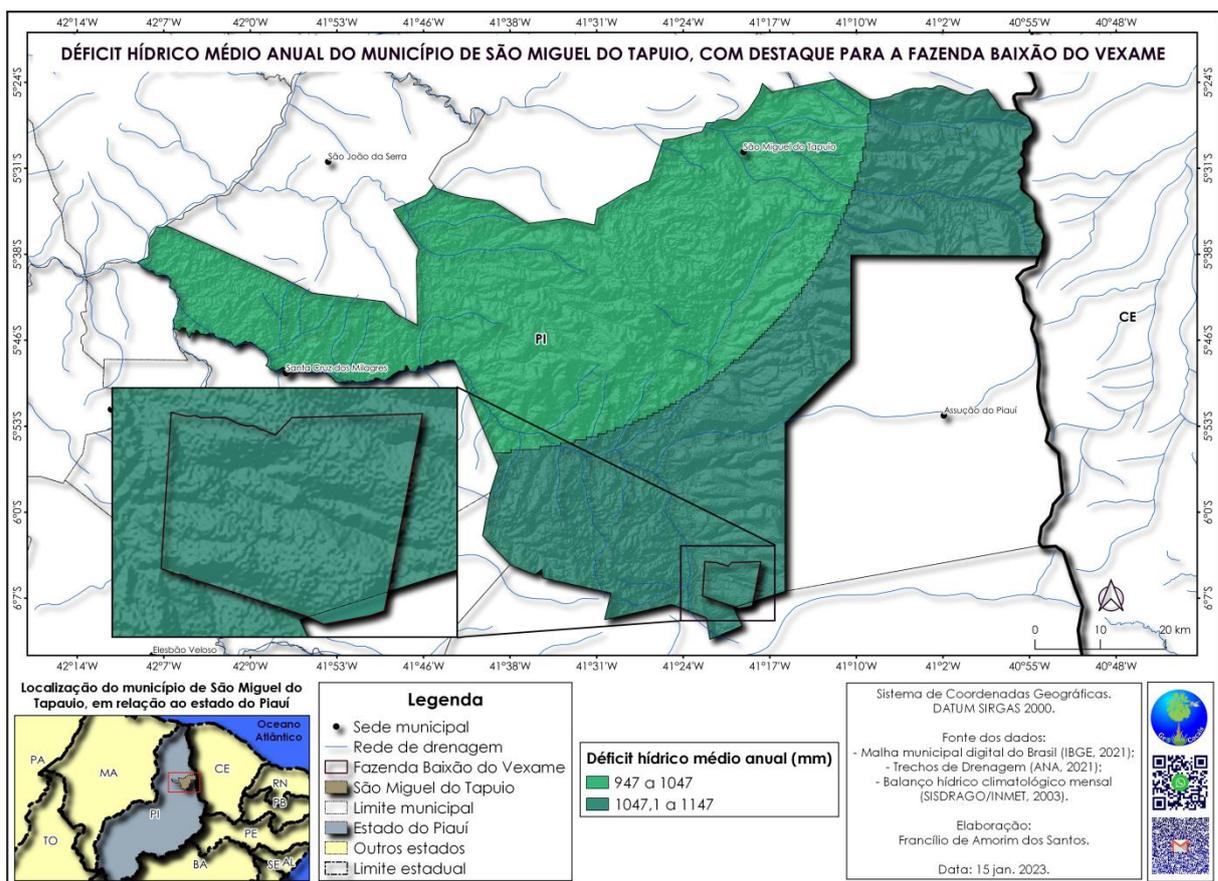


Amorim dos Santos

O excedente hídrico médio anual na Fazenda Baixão do Vexame varia de 148,1 a 248 mm anuais. Esse excedente ocorre, 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 (CIIAGRO, 2022). O déficit hídrico na área dos municípios em epígrafe é condição oriunda, principalmente, da irregular distribuição espaço-temporal da pluviometria. Desse modo, observa-se no Mapa 6 que o maior déficit na área em questão, da ordem de 947 a 1047 mm anuais (56,5%), concentra-se no setor Norte e Oeste do município de São Miguel do Tapuio. A classe de 1.047,1 a 1.147 mm (setores Sul e Leste) ocorre por 43,5%.

Mapa 6 - Déficit hídrico médio anual do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



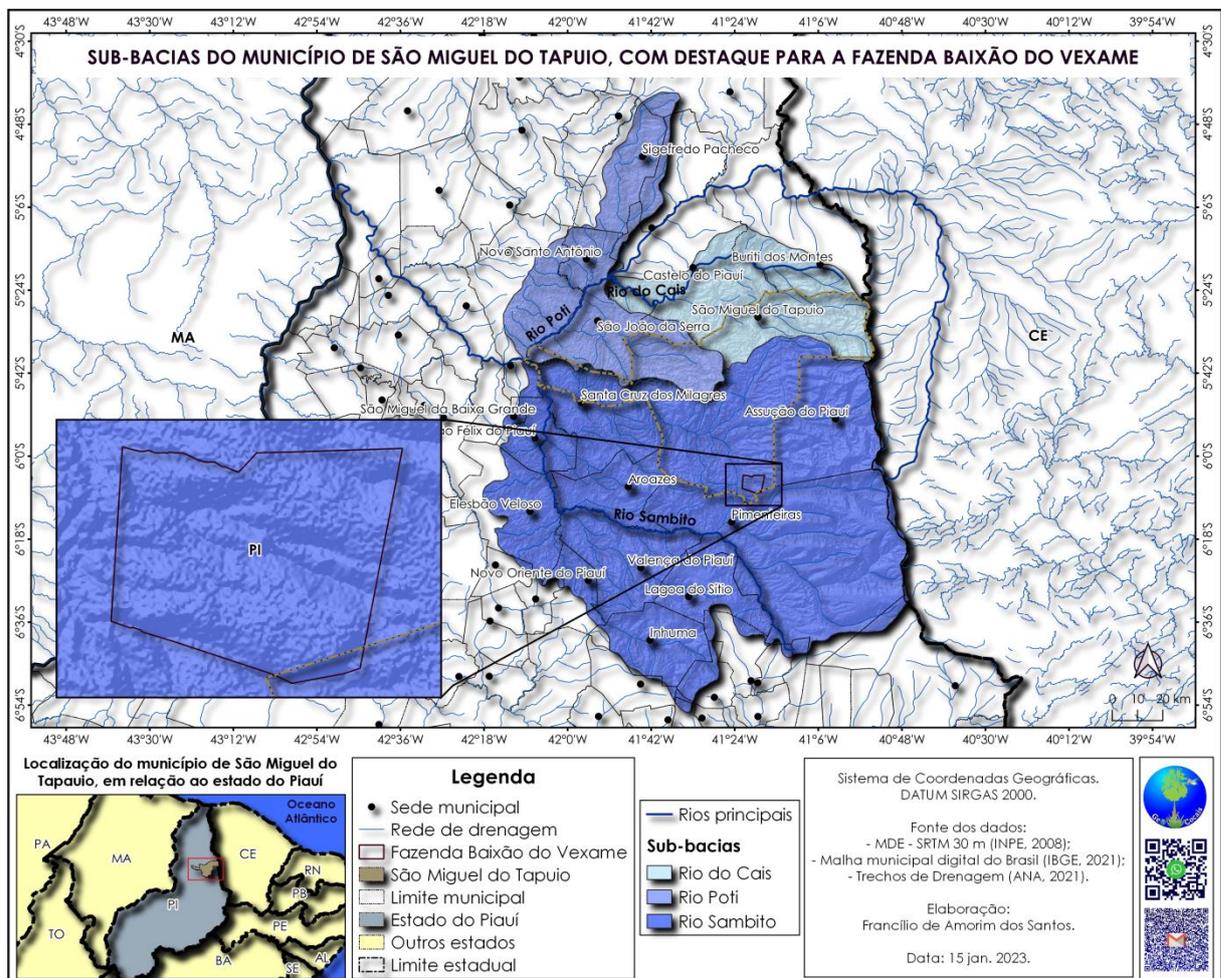
A Fazenda Baixão do Vexame situa-se em área com predomínio de déficit hídrico médio anual que oscila de 1.047 a 1.147 mm anuais. Cabe salientar que esses elevados níveis de déficit podem comprometer o desenvolvimento de cultivos, pois quando as

Accesspith

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. Dessa forma, por meio do balanço hídrico é possível conhecer as características climáticas e realizar ajustes no que tange ao manejo da irrigação frente à necessidade da cultura.

O município de São Miguel do Tapuio está inserido na área de drenagem de três Sub-bacias (Mapa 7), sendo elas: Rio Sambito (16.492 km² de extensão), Rio Poti (4.038,7 km² de extensão), Rio do Cais (3.295,3 km² de extensão). A Fazenda Baixão do Vexame está inserida na área de drenagem da Sub-bacia do Rio Sambito.

Mapa 7 - Sub-bacias hidrograficas do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.

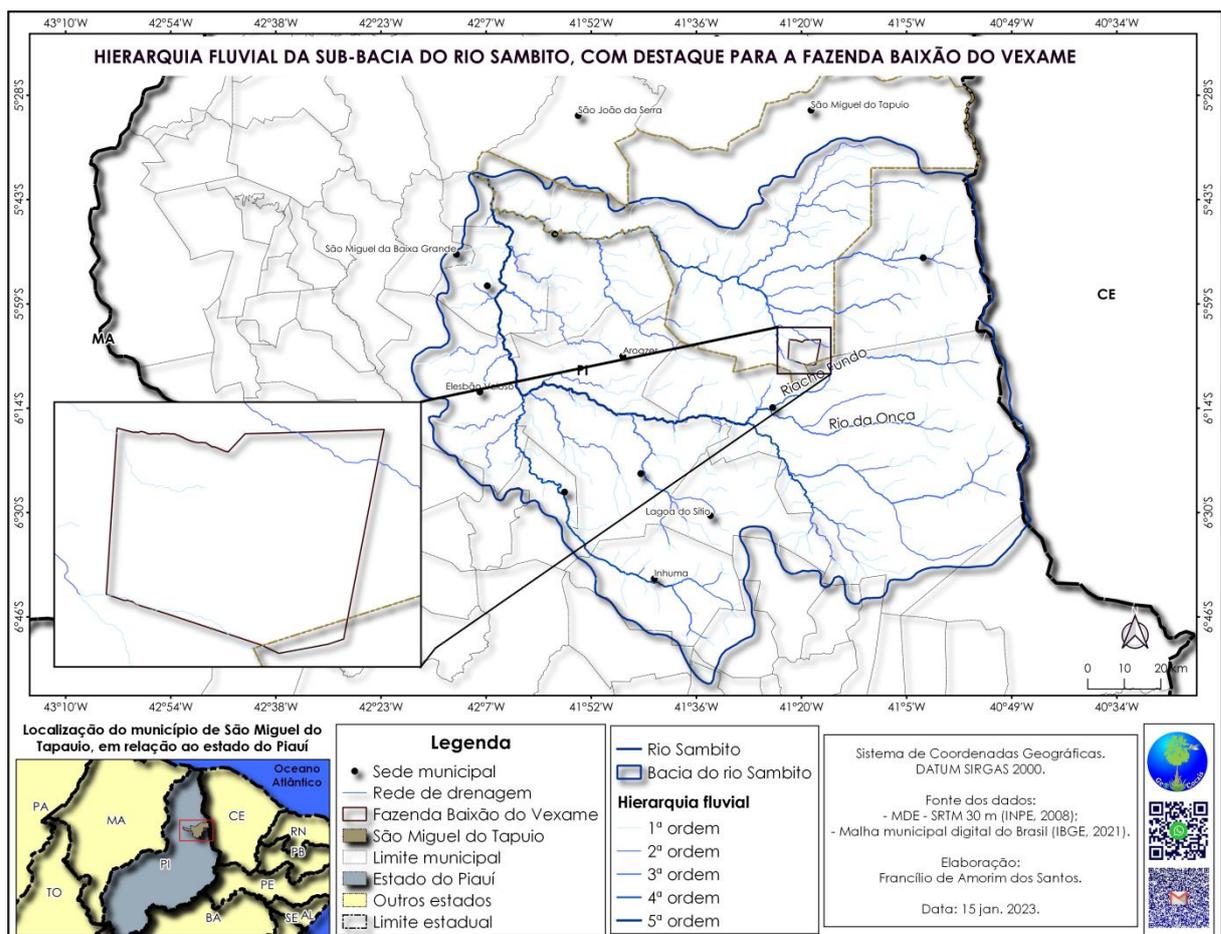


A Sub-bacia do rio Sambito apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 5ª ordem (Mapa 8), cujos canais fluviais totalizam 3.397,9 m de extensão. O principal canal fluvial, Rio Sambito (Figura 10A), estende-se por 156,8 km

(4,6% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 5ª ordem. Os cursos fluviais de 4ª ordem exibem ao todo 248,6 km de extensão (7,3% da extensão total dos cursos fluviais), tais como o Rio São Nicolau (Figura 10B) e o Rio São Vicente. Os canais de 3ª ordem estendem-se por 477,6 km (14,1% do total), a exemplo do Riacho Fundo, Riacho Vitória, Riacho Tranqueira, entre outros. Os cursos fluviais de 2ª ordem ocorrem por 756 km (22,2% do total), como o Riacho da Tábua, Riacho da Serra Negra, Riacho do Jacu, etc. Já os canais de 1ª ordem distribuem-se por 1.75,9 m (51,8% do total), a exemplo do Riacho Sete Cidades, Riacho do Brejinho, Riacho do Grotão, dentre outros.

Na Fazenda Baixão do Vexame observa-se a presença de canais temporários, que não são perenes. Embora sejam temporários, eles aparecem na imagem SRTM (imagem de radar).

Mapa 8 - Hierarquia fluvial da Sub-bacia do rio Sambito, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



Francílio de Amorim dos Santos

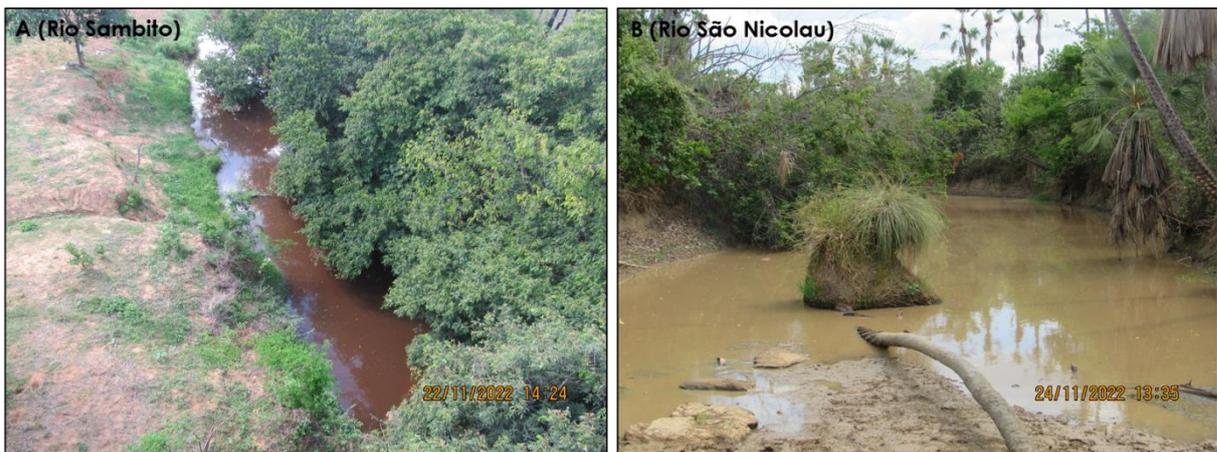


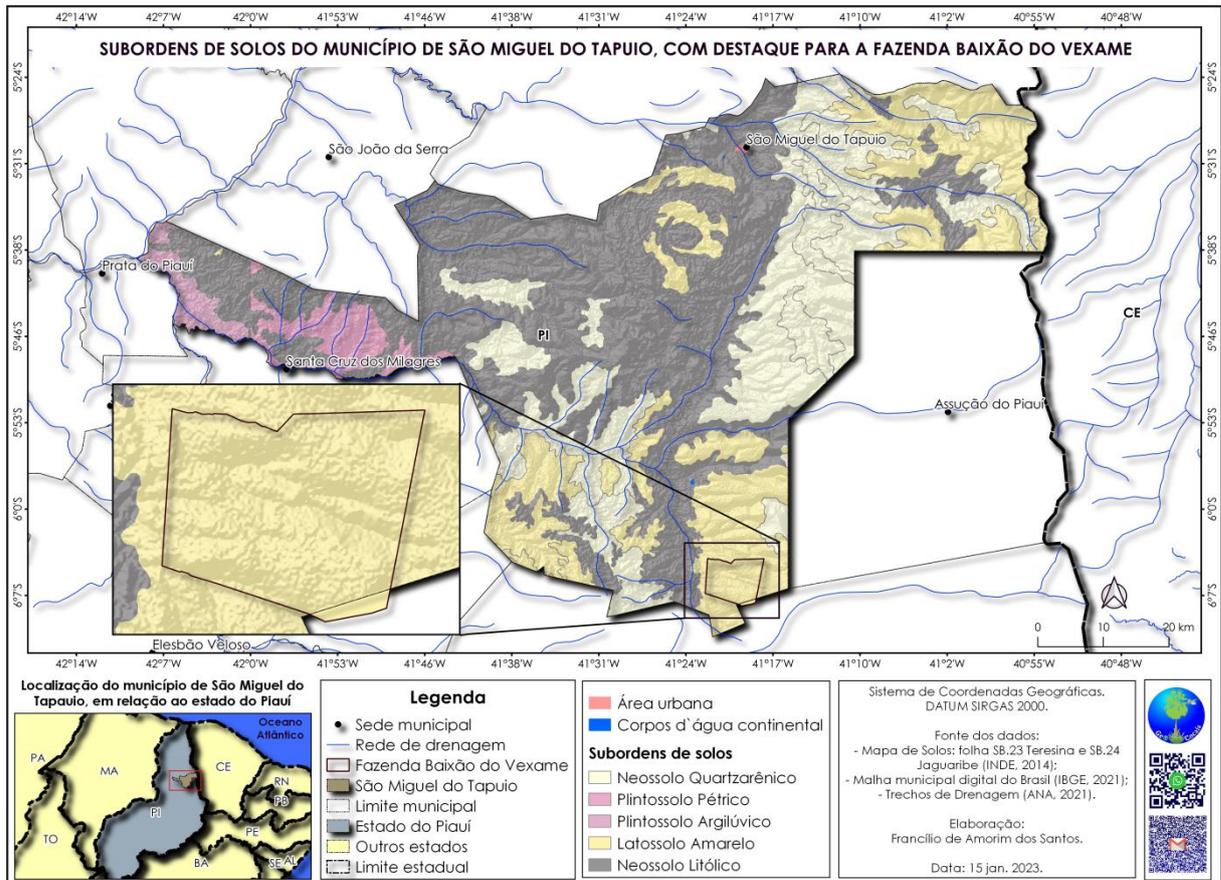
Figura 10. Rios Sambito (1ª ordem) e São Nicolau (4ª ordem). Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Na área analisada foram identificadas 5 (cinco) subordens de solos (Mapa 9), saber: Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico, Plintossolo Argilúvico e Plintossolo Pétrico. Contudo, prevalecem os Neossolos, identificados em 52,9% da área. Esse tipo de solo é considerado 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). A subordem Neossolo Litólico se dispersa pelo setor Centro-Oeste, enquanto a subordem de Neossolo Quartzarênico ocorre pela parte central e Leste.

Os Latossolos, em específico a subordem Amarelo, ocorre por 22,2%, estando presente no setor Sul e Leste de São Miguel do Tapuio. Esse tipo de solo 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).

Assis Spitti

Mapa 9 - Subordens de solos do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



Os Plintossolos, que ocorrem por 5,0% do município analisado, especificamente as subordens Plintossolo Argilúvico e Plintossolo Pétrico, identificados pelo setor Oeste. 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).

A Fazenda Baixão do Vexame está integralmente situada em área com presença de Latossolo Amarelo (Figura 11), fato possivelmente associado ao relevo plano a suave ondulado do topo do Planalto da Ibiapaba. Desse modo, a fazenda exhibe tipologias de solo que compreendem possibilidade para desenvolvimento de cultivos agrícolas

Francilio de Amorim dos Santos



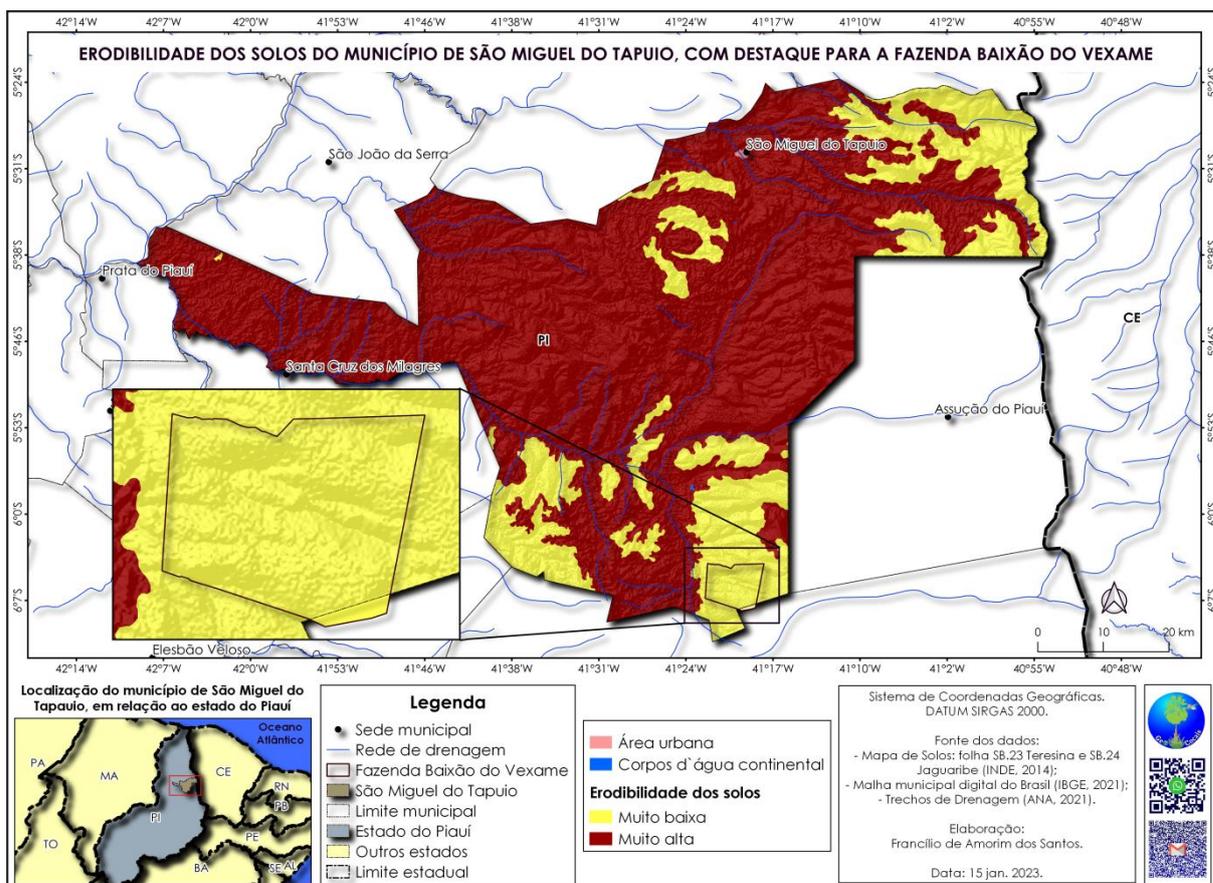
Figura 11. Trincheira aberta para caracterização de perfil de solo, da Fazenda Baixão do Vexame, onde se evidencia a presença de Latossolo.

Quando realizada a análise da Erodibilidade dos solos (K) o município analisado exibiu predominância da classe muito alta, que ocorre por 77,8%, estando ligado aos Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico, Plintossolo Argilúvico e Plintossolo Pétrico, presentes em praticamente todo o município de São Miguel do Tapuio. A classe muito baixa, associada ao Latossolo Amarelo, dispersa-se por 22,2% da área, estando presente na parte Sul e Leste do município.

A Fazenda Baixão do Vexame está totalmente inserida em área de Erodibilidade muito baixa (Mapa 10), fato que possibilita o desenvolvimento de atividades econômicas, particularmente cultivos temporários ou permanentes, assim como a pecuária. Posto que sejam solos profundos a muito profundos, são bem drenados e apresentam predominância de textura argilosa a muito argilosa, além de serem solos de fácil manejo e mecanização nas áreas com relevo plano e suave ondulado.

Assis Spith

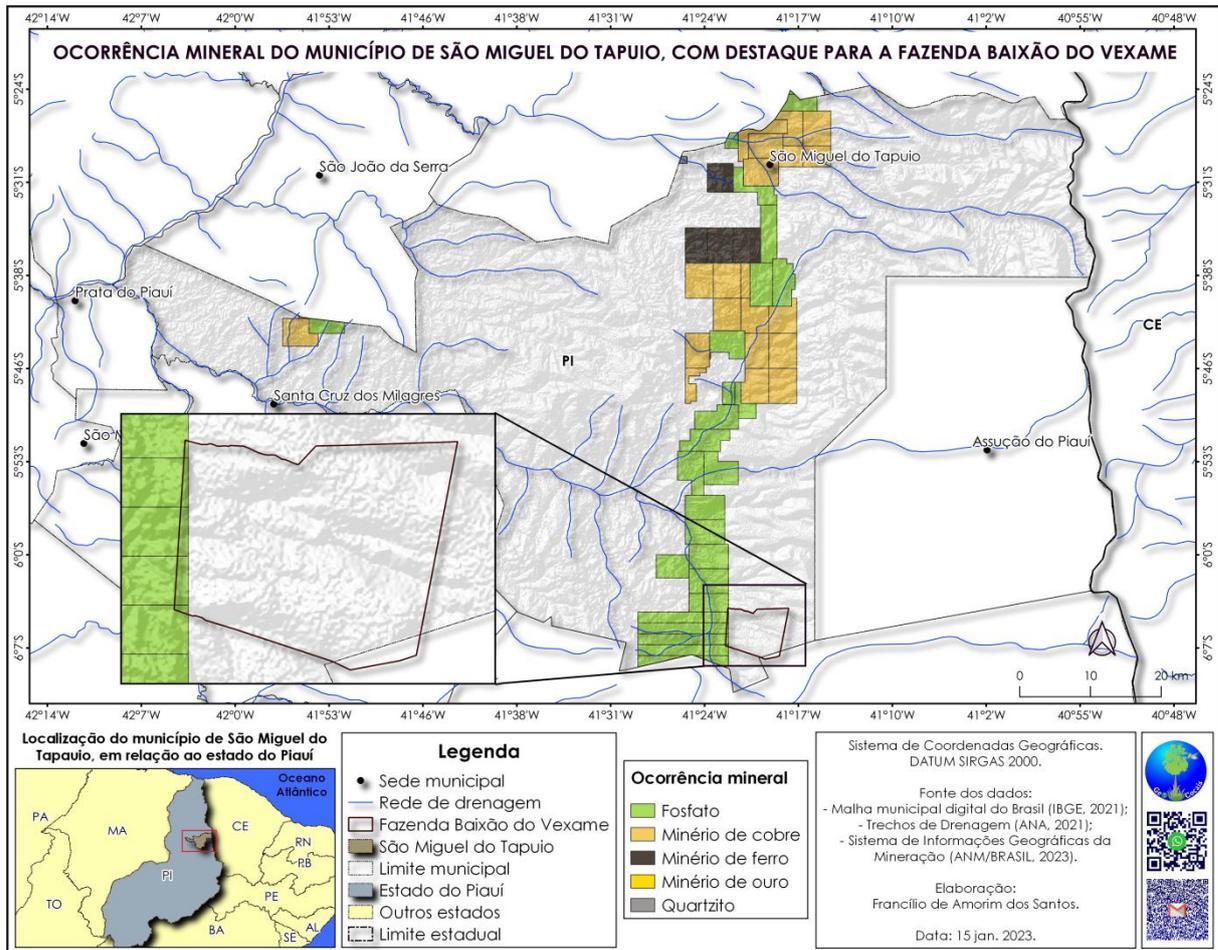
Mapa 10 - Erodibilidade dos solos do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



O município analisado apresenta razoável diversidade mineral, como se pode observar no Mapa 11. O fosfato, associado a extração de minérios ricos em substâncias com íon fosfato, está presente em São Miguel do Tapuio. O minério de cobre, após extraído e beneficiado, compreende um metal extremamente maleável, resistente à corrosão e a altas temperaturas, podendo ser utilizado para a produção de cabos e fios elétricos de transmissão, equipamentos eletrônicos, joias e objetos domésticos, etc. O minério de ferro, presente em São Miguel do Tapuio, diz respeito a rocha de onde se extrai ferro metálico para comercialização. O minério de ouro, encontrado em São Miguel do Tapuio, está presente na natureza na forma de mineral do sistema cristalino isométrico. O quartzito constitui uma rocha metamórfica, em geral, de cor branca a cinza, podendo ser maciços ou foliados, podendo ser empregado na construção civil, como rocha ornamental ou estrutural, como embasamentos, aterros, entre outros. No setor Oeste e entorno da área que compreende a Fazenda Baixão do Vexame ocorre a presença de fosfato, que pode ser extraída e utilizada na produção de fertilizantes.

Francilio de Amorim dos Santos

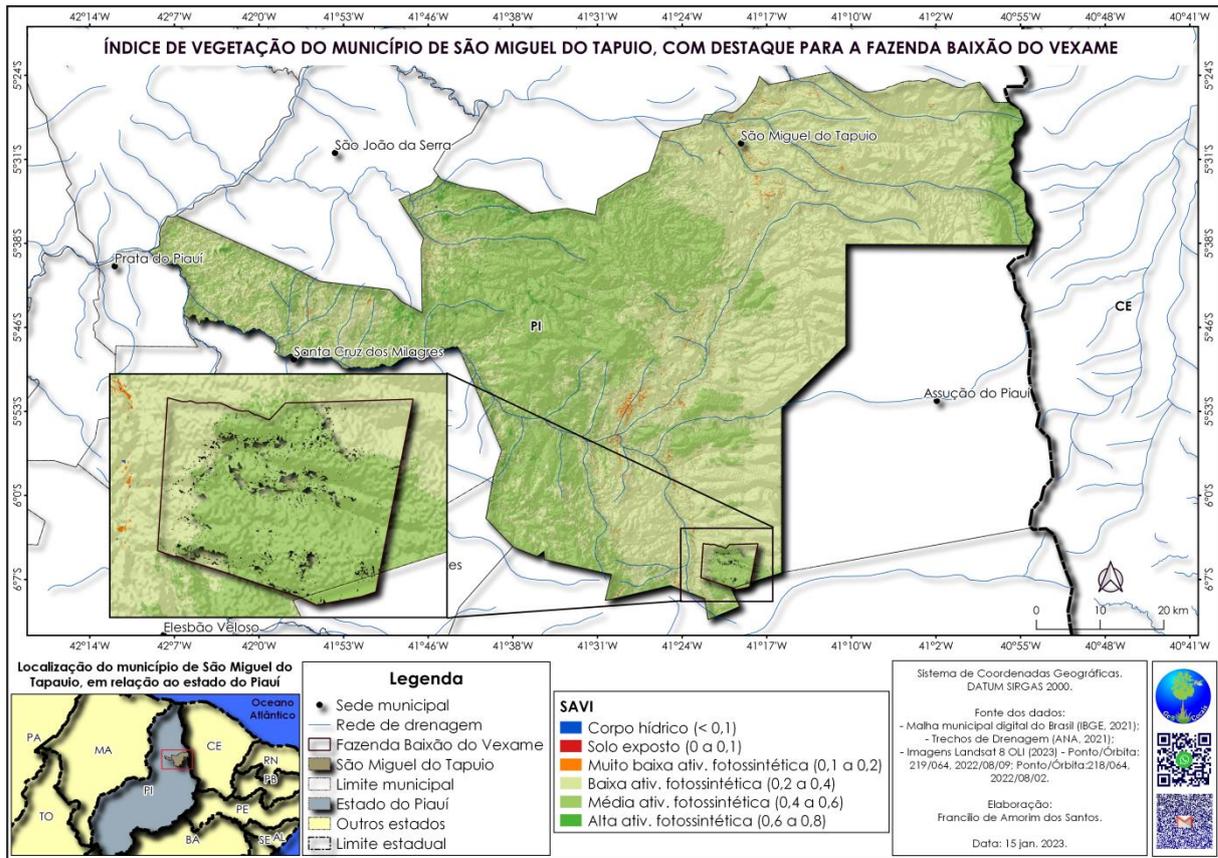
Mapa 11 - Ocorrência mineral do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



No Mapa 12 pode-se observar a variação do índice de vegetação ajustado ao solo (SAVI). Esse apresentou 6 (seis) classes, a saber: solo exposto, que ocupa 0,07%, podendo ser encontrado pontualmente disperso pelo município, mas principalmente próximo aos canais fluviais; corpo hídrico, que ocorre por 0,02% do município, pontualmente identificado ao longo do município, por exemplo, próximo à sede municipal; vegetação com muito baixa atividade fotossintética, que ocupa 0,97% da área, identificada próxima à sede municipal e na parte central, principalmente; vegetação com baixa atividade fotossintética, que ocorre por 57,80% da área, sendo encontrada ao longo de todo o município, mas principalmente na parte Centro-Leste; vegetação com média atividade fotossintética, frequente por 39,96% da área, principalmente no setor Centro-Oeste do município; vegetação com alta atividade fotossintética, que ocorre por 1,18% da área, particularmente setor Noroeste da área.

Assessoria

Mapa 22 - Índice de vegetação ajustado ao solo do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a Fazenda Baixão do Vexame.



A Fazenda Baixão do Vexame está localizada em área com predomínio de cobertura vegetal com muito baixa atividade fotossintética, que é frequente em 99,99% de sua área. A classe cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética ocorre por 0,01% da fazenda, particularmente setor Oeste e Nordeste (Figura 12).

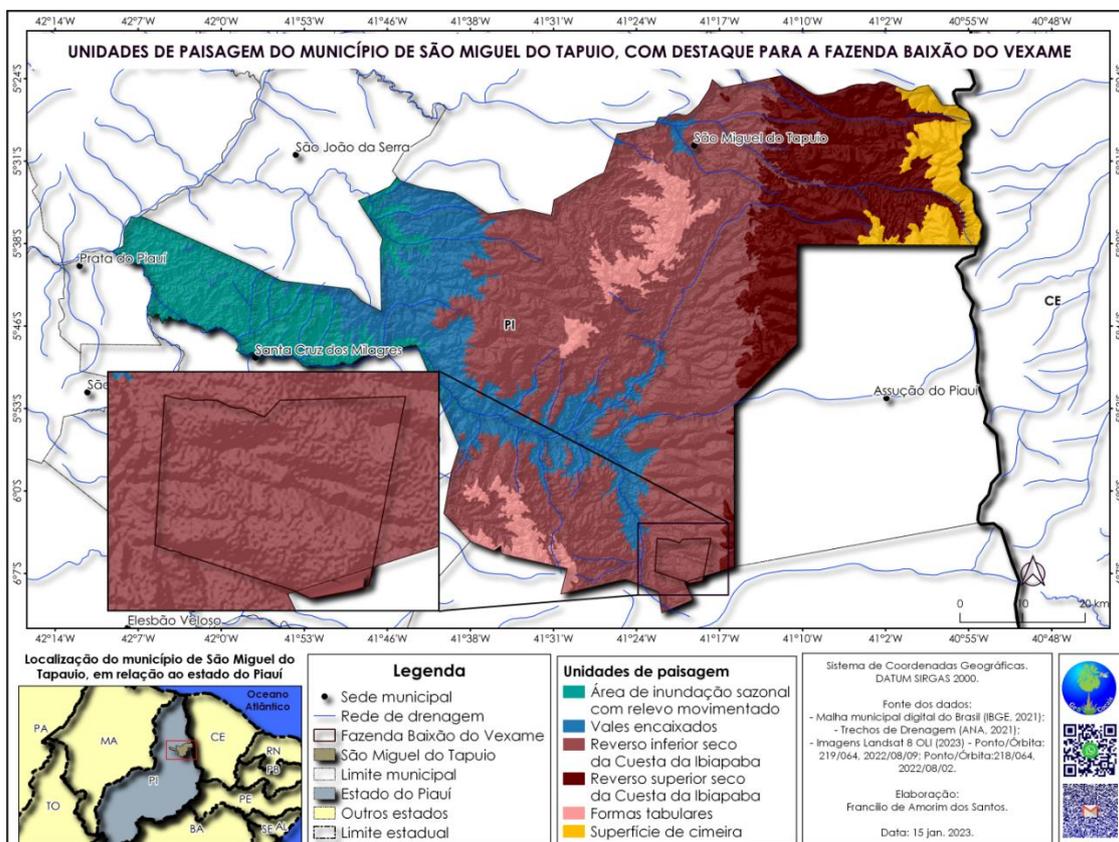


Figura 12. Vegetação de baixa atividade fotossintética, representada pela caatinga arbustiva densa.

Amorim dos Santos

O Mapa 13 apresenta as 6 (seis) unidades de paisagem presentes no município analisado. Observa-se o predomínio da unidade denominada reverso inferior seco da Cuesta da Ibiapaba superfície, parte central, que abrange 47,6% do município de São Miguel do Tapuio. De acordo com Santos e Nascimento (2017), é uma superfície com caimento topográfico suave no sentido oeste entalhada por cursos fluviais consequentes, que dissecam a superfície em interflúvios tabulares, cuja drenagem possui padrão paralelo com a elaboração de vales pedimentados, que converge para o rio Parnaíba. O relevo apresenta variações altimétricas da ordem de 281,1 a 441 m, com predomínio de declividade suave ondulada (3 a 8%), além de trechos com relevo ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). Os totais pluviométricos nessa área variam de 1.103,1 a 1.420 mm, a temperatura média varia de 26,6°C a 28,1°C, além de excedente que oscila entre 148,1 a 402 mm e déficit hídrico de 947 a 1.147 mm anuais. O referido relevo é recoberto por Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico. Há predomínio de cobertura vegetal com baixa a média atividade fotossintética, notadamente caatinga arbustiva e arbórea.

Mapa 13 - Unidades de paisagem do município de São Miguel do Tapuio, com destaque para a fazenda Baixão do Vexame.



Assis Spith

A segunda unidade mais representativa foi o reverso superior seco da Cuesta da Ibiapaba superfície, trecho Leste, que abrange 16,6% da área analisada. Conforme asseveram Santos e Nascimento (2017), essa área apresenta superfícies de cimeira suavemente onduladas, entalhadas por cursos d'água consequentes que dissecam a superfície em interflúvios tabulares, cuja drenagem possui padrão paralelo com regime fluvial semiperene convergindo para o rio Parnaíba. O relevo apresenta variações altimétricas que varia de 481,1 a 681 m, com predomínio de declividade suave ondulada (3 a 8%), além de trechos com relevo ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). Os totais pluviométricos na área variam de 1.003,1 a 1.303 mm, a temperatura média varia de 26,6°C a 28,1°C, o excedente hídrico oscila entre 148,1 a 348 mm e déficit hídrico de 947 a 1.147 mm anuais. O referido relevo é recoberto por Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico. Há predomínio de cobertura vegetal com baixa, média a alta atividade fotossintética, representada por caatinga arbustiva e arbórea.

A unidade vales encaixados está assentada por 16% da área do município, setor Centro-Oeste, que se refere ao canal fluvial do rio São Nicolau. O relevo nessa unidade possui altitudes com variação de 201,1 a 281 m e predomínio de declividade suave ondulada (3 a 8%), com trechos de relevo ondulado (8 a 20%). Na unidade ocorrem precipitações da ordem de 1.103,1 a 1.420 mm, as temperaturas possuem média de 26,6 a 28,1°C, enquanto o excedente hídrico oscila entre 148,1 a 402 mm e o déficit hídrico de 947 a 1.147 mm anuais. Ocorre nessa unidade presença de Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico e Plintossolo Pétrico, que são recobertos por vegetação cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética e trechos com vegetação de baixa a média atividade fotossintética, essa última bordeando o canal fluvial do rio São Nicolau.

Área de inundação sazonal, que ocorre por 10,4% da área, está associada à periodicidade das cheias do rio São Nicolau, particularmente entre os meses de janeiro a abril. O relevo da unidade exhibe variações altimétricas de 81 a 201 m, com predomínio de relevo suave ondulado (3 a 8%) a ondulado (8 a 20%). Os totais pluviométricos nessa área variam de 1.203,1 a 1.420 mm, a temperatura média varia de 26,6 a 28,1°C, além de excedente hídrico que varia de 248,1 a 402 mm e déficit hídrico de 947 a 1.047 mm anuais. O referido relevo é recoberto por Neossolo Litólico, Plintossolo Argilúvico e Plintossolo Pétrico, com presença de cobertura vegetal de baixa atividade fotossintética, notadamente caatinga arbustiva.



As formas tabulares estão associadas à dissecação em sedimentos inconsolidados pleistocênicos, com superfície de cimeira tabular ligeiramente convexa. Essa unidade é constituída predominantemente por depósitos de areia, de cascalho e de argila (CPRM, 2006; Miranda et al., 2006). O relevo nessa unidade de paisagem exhibe cotas altimétricas que variam de 441,1 a 481 m, com presença de relevo suave ondulado (3 a 8%) a ondulado (8 a 20%). Essa unidade é marcada principalmente pela dissecação realizada pelos afluentes do rio São Nicolau. Ocorrem precipitações da ordem de 1.103,1 a 1.420 mm, as temperaturas possuem média de 26,6 a 28,1°C, enquanto o excedente hídrico de 148,1 a 402 mm e o déficit hídrico de 947 a 1.147 mm anuais. As subordens de solos encontradas foram o Latossolo Amarelo e o Neossolo Litólico, que são recobertos predominantemente por vegetação de média atividade fotossintética.

A unidade de paisagem superfície de cimeira ocupa 3,6% do território do município de São Miguel do Tapuio. Para Ab'Saber, essas áreas representam antigas superfícies de erosão, que estão posicionadas em níveis mais elevados (Ross, 2011). Seu relevo é predominantemente suave ondulado (3 a 8%) e altimetria que varia de 681,1 a 841,1 m. Na unidade ocorrem precipitações da ordem de 1.203,1 a 1.420 mm, as temperaturas possuem média de 26,6 a 27,6°C, enquanto o excedente hídrico de 48 a 248 mm e o déficit hídrico de 1.047,1 a 1.147 mm anuais. A subordem de solo encontrada foi o Latossolo Amarelo, que é recoberto por vegetação de média a alta atividade fotossintética, essa última representada pela caatinga arbórea.

A Fazenda Baixão do Vexame apresenta-se inteiramente situada na unidade reverso inferior seco da Cuesta da Ibiapaba, que é marcada principalmente pelo processo de erosão e marcas de festonamento, oriundas do processo de dissecação realizado pelos rios consequentes. As condições ambientais presentes na área da fazenda apresentam diversas potencialidades para o desenvolvimento de atividades humanas, seja pela presença de Latossolo Amarelo ou seu relevo plano a suave ondulado, que constituem potencial para a implementação de cultivos temporários e pecuária. Além da presença de fosfato, que pode ser extraído e empregado na produção de fertilizantes. Contudo, essas práticas devem levar em conta o manejo e compensação adequados.



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), o que consiste na operação de máquinas e motores agrícolas.

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

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

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

O maquinário utilizado não operará fora do horário comercial e seu ruído não conseguirá chegar nas residências mais próximas, que distam de 5 a 7 km. Ressalta-se ainda que tais maquinários serão utilizados somente na implantação das atividades e seus trabalhadores serão resguardados com os devidos EPI's, inclusive os protetores auriculares.

Durante o estudo na área, **não foram identificadas a presença de cavidades** na Fazenda Baixão do Vexame, portanto, dispensa-se a apresentação de avaliação do potencial espeleológico ao longo da área de influência do empreendimento.



Meio Biótico

Flora

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

O imóvel pertence ao **bioma Caatinga**, sendo considerada como tipologia a fitofisionomia de **Savana Estépica Arborizada**, com presença de vegetação nativa (Figura 13). A figura 14 apresenta tipologia vegetal no empreendimento Baixão do Vexame.



Figura 13. Vegetação nativa no Empreendimento Baixão do Vexame.

Assis Spitti

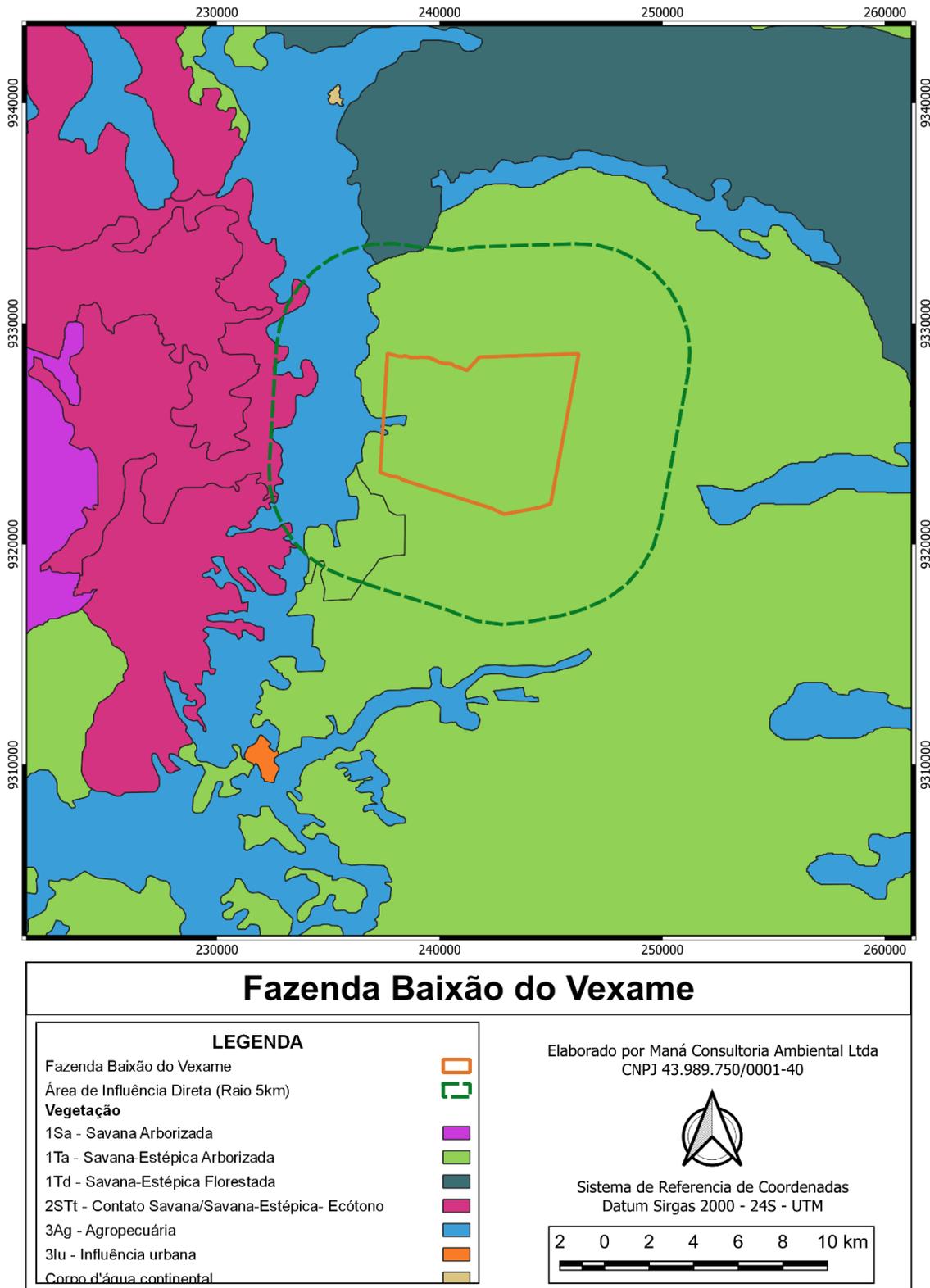


Figura 14. Fitofisionomias no empreendimento Baixão do Vexame.

Assesspith

Foi realizado inventário florestal obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 12 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.

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 da área de supressão de Caatinga ser **Savana-Estépica Arborizada**, o volume para reposição pode ser de 18,2444 m³/ha de acordo com o resultado do presente inventário florestal (IF).

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 Baixão do Vexame.

Família	Nome científico	Nome comum	Volume/ hectare (m ³)	Status de conservação
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i>	Piquiá, Pereiro	1,0190	LC
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	0,4965	LC
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	0,6221	LC
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i>	Canela-de-velho	6,9319	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0,8717	LC
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Jurema-de-bezerra	5,5792	LC
Fabaceae	<i>Pterodon abruptus</i>	Birro-galheiro	1,2794	LC
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Inharé, Mama-cadela	0,0338	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i>	Guabiroba	0,2298	LC
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Goiaba-brava; Araçá-bravo	1,1812	LC

Caracterização ambiental das espécies

Para a identificação das espécies inventariadas no empreendimento Fazenda Baixão do Vexame, foi utilizado o arquivo “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga” de Giuliatti et al (2003), onde foram encontradas quatro (4) das dez (10) espécies localizadas na região do estudo. As espécies classificadas neste arquivo foram *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho); *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-bezerro); e *Pterodon abruptus* (birro-galheiro). Dessas espécies citadas anteriormente, jurema-bezerro é endêmica da Caatinga.

Para as outras seis (6) espécies inventariadas no empreendimento que não foram encontradas no arquivo de “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga” de Giuliatti et al (2003) foi utilizada a plataforma digital Re flora para identificação de fitofisionomias típicas. A partir disso, foram identificadas três fitofisionomias sendo elas *Combretum glaucocarpum* (sipaúba); *Brosimum gaudichaudii* (inharé); e *Campomanesia aromatica* (guabiroba) típicas de Cerrado sentido restrito; *Croton blanchetianus* (marmeleiro) típica de Caatinga Xerófila; enquanto *Aspidosperma pyricollum* (piquiá) (restinga) típica de Mata Atlântica (restinga). Foi verificado que todas as outras espécies citadas anteriormente também fazem parte da fitofisionomia da Caatinga Xerófila, com exceção da canela-de-velho que faz parte de Cerrado sentido restrito.

Espécies de interesse para a conservação

Das 10 espécies identificadas no empreendimento Fazenda Baixão do Vexame, cinco (5) delas são consideradas de interesse para a conservação, sendo todas elas endêmicas da Caatinga. Outras quatorze (14) espécies identificadas por meio de dados bibliográficos de ocorrência no bioma Caatinga com possível presença no empreendimento e/ou região do entorno, sendo todas com status de conservação de ameaçadas e doze endêmicas.

Para as devidas identificações e classificações das espécies aqui utilizadas, foram utilizados registros e dados de acordo com a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção pela Portaria MMA N° 14, de 7 de junho de 2022, Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (2020) e Flora Funga do Brasil (Re flora 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 Fazenda Baixão do Vexame com ocorrência no bioma Caatinga são *Aspidosperma pyricollum* (piquiá); *Croton blanchetianus* (marmeleiro); *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerra); e *Pterodon abruptus* (birro-galheiro), sendo seus status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA. A espécie *Aspidosperma pyricollum* (piquiá) apresentou endemismo de acordo com “Reflora” para o bioma Caatinga, porém aparece como não descrita para a região do empreendimento, enquanto *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho) apresentou endemismo de acordo com a IUCN para o bioma Cerrado, porém aparece como não endêmica de acordo com “Reflora”.

Tabela 2. Espécies identificadas no empreendimento Baixão do Vexame de interesse para conservação.

Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i>	Piquiá, Pereiro	LC
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	LC
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	LC
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i>	Canela-de-velho	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	LC
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Jurema-de-bezerra	LC
Fabaceae	<i>Pterodon abruptus</i>	Birro-galheiro	LC
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Inharé, Mama-cadela	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i>	Guabiroba	LC
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Goiaba-brava; Araçá-bravo	LC

Fonte: MMA – LC: pouco preocupante.

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 Nº 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 da Caatinga e registradas no estado do Piauí.



Das quatorze espécies selecionadas (Tabela 3), apenas duas não apresentam endemismo para o Brasil, sendo elas *Apuleia leiocarpa* (grapia) e *Virola surinamensis* (mucuíra), onde *A. leiocarpa* com ocorrência nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, enquanto *V. surinamensis* nos biomas Amazônia e Caatinga. Ambas apresentando seu status de conservação como vulnerável de acordo com o MMA.

Tabela 3. Espécies selecionadas por meio de dados secundários (registros bibliográficos) com possível ocorrência na área do empreendimento Baixão do Vexame.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Status de conservação
Amaryllidaceae	<i>Griffinia gardneriana</i>	-	EN
Asteraceae	<i>Stilpnopappus suffruticosus</i>	-	CR
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma dichilum</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Handroanthus spongiosus</i>	-	EN
Cactaceae	<i>Discocactus bahiensis</i>	frade-de-cavalo	VU
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bezerrae</i>	muçarenga; pirunga	EN
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i>	-	CR
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	grapia; gmarelão; garapa; cumaru cetim; mitaroá	VU
Malpighiaceae	<i>Byrsonima microphylla</i>	-	EN
Malpighiaceae	<i>Diplopterys sepium</i>	-	EN
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	mucuíra; ucuúba; ucuuba-de-baixio; ucuúba-de-igapó	VU
Poaceae	<i>Luziola brasiliensis</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.

Das doze espécies endêmicas do Brasil, quatro delas são restritas ao bioma da Caatinga, sendo elas *Stilpnopappus suffruticosus*; *Adenocalymma dichilum*; *Discocactus bahiensis* (frade-de-cavalo); e *Diplopterys sepium*, onde *S. suffruticosus* ocorre apenas no Estado do Piauí com status de conservação como criticamente ameaçada. As espécies *A. dichilum* e *D. sepium* possuem status como em perigo, enquanto *D. bahiensis* está vulnerável, todas de acordo com o MMA. A espécie *D. sepium* possui ocorrência restrita uma vez que só há registros da mesma nos Estados do Piauí e Bahia.

As espécies *Griffinia gardneriana* e *Handroanthus spongiosus* são endêmicas dos biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, e apresentam seu status de conservação como em perigo de acordo com o MMA. Já *Erythroxylum bezerrae* (muçarenga) e *Erythroxylum tianguanum* são endêmicas apenas dos biomas Caatinga e Cerrado, e

apresentam seu status de conservação como em perigo e criticamente em perigo respectivamente de acordo com o MMA. A espécie muçarenga possui ocorrência apenas para os Estados do Ceará e Piauí, sendo ainda mais restritas.

As espécies *Byrsonima microphylla* e *Luziola brasiliensis* possuem ocorrência apenas nos biomas da Caatinga e Mata Atlântica, e possuem seu status de conservação como em perigo e vulnerável respectivamente de acordo com o MMA. Enquanto as espécies *Pilocarpus trachylophus* (catiguá) e *Pouteria furcata* (goiaba-leiteira) ocorrem somente nos biomas da Caatinga e Cerrado, ambas apresentam seus status de conservação como em perigo de acordo com o MMA.

A tabela 4 apresenta resultados de densidade, frequência, dominância (valores absolutos e relativos) e valor de importância, dentre outros parâmetros **fitossociológicos** e a figura 15, 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: *Cenostigma macrophyllum* (Canela-de-velho), *Pityrocarpa moniliformis* (Birro-verdadeiro), *Aspidosperma pyricollum* (Piquiá, Pereiro). A densidade foi de 550,0 árvores por hectare e a área basal de 1,8277 m²/ha.

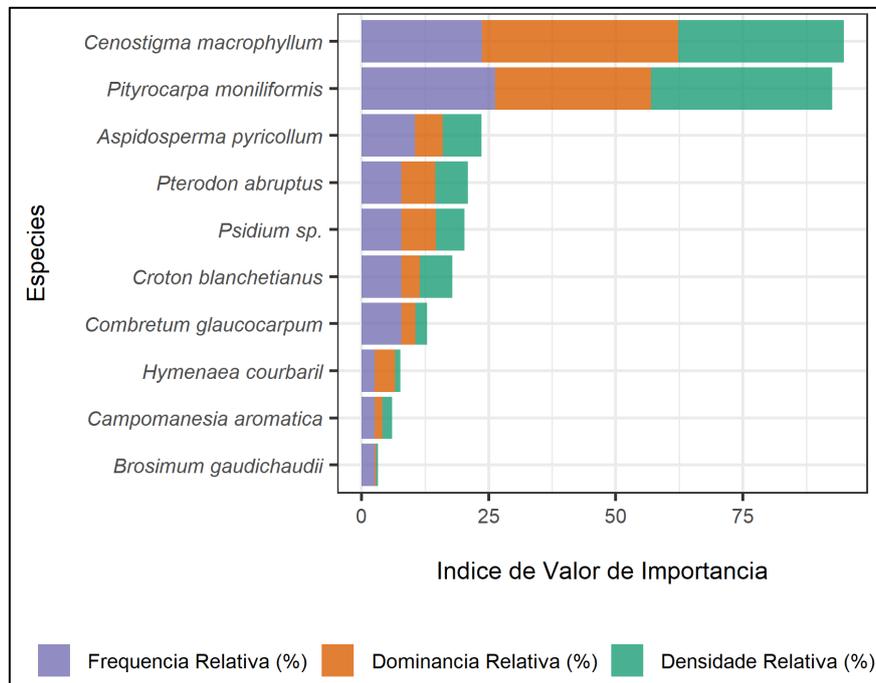


Figura 15. Índice de valor de importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa).

Assis Spith

Tabela 4. 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.

Espécie	n	G (m ²)	UA	DA (n/ha)	DR (%)	DoA (G/ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Cenostigma macrophyllum</i>	86	0,7053	9	179,2	32,58	1,47	38,59	75,00	23,68	31,62
<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	94	0,5600	10	195,8	35,61	1,17	30,64	83,33	26,32	30,85
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	20	0,1001	4	41,7	7,58	0,21	5,48	33,33	10,53	7,86
<i>Pterodon abruptus</i>	17	0,1214	3	35,4	6,44	0,25	6,64	25,00	7,89	6,99
<i>Psidium sp.</i>	15	0,1229	3	31,3	5,68	0,26	6,73	25,00	7,89	6,77
<i>Croton blanchetianus</i>	17	0,0650	3	35,4	6,44	0,14	3,55	25,00	7,89	5,96
<i>Combretum glaucocarpum</i>	6	0,0500	3	12,5	2,27	0,10	2,73	25,00	7,89	4,30
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,0718	1	6,3	1,14	0,15	3,93	8,33	2,63	2,57
<i>Campomanesia aromatica</i>	5	0,0268	1	10,4	1,89	0,06	1,47	8,33	2,63	2,00
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	0,0044	1	2,1	0,38	0,01	0,24	8,33	2,63	1,08
Total	264	1,8277	38	550,0	100,01	3,82	100,00	316,65	99,98	100

Ally 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 10 espécies identificadas no empreendimento Fazenda Baixão do Vexame, foram encontrados registros de uso e valor econômico para quatro (4) espécies, todas registradas no livro do MMA 2018, que são *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Psidium* sp. (araçá-bravo); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro); e *Croton blanchetianus* (marmeleiro), de uso alimentício, forrageira, madeireira e melífera.

Duas dessas foram identificadas para uso prioritário alimentício, que são *Hymenaea courbaril* (jatobá) e *Psidium* sp. (araçá-bravo) onde é utilizado a polpa do fruto ou a fruta *in natura* para fabricação de doces, tortas, farofas etc. As espécies jurema-de-bezerro é utilizada como forrageira, ou seja, na alimentação de animais da agropecuária, como bovinos, caprinos e ovinos principalmente na estação seca. Já a espécie marmeleiro possui uso prioritário como aromática e melífera e também podendo ser utilizada como forrageira na agropecuária. A espécie identificada pelo seu uso econômico por meio das plataformas digitais CNCFlora e IUCN *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho) que é utilizada em restauração de mata devido seu potencial reprodutivo.



Figura 16. Registro *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho).

Figura 17. Araçá-bravo, jatobá, jurema-de-bezerro e marmeleiro, na próxima página.

Alves Spithi



Registro *Psidium* sp. (araçá-bravo)



Registro *Hymenaea* courbaril (jatobá)



Registro *Pityrocarpa* moniliformis (jurema-de-bezerra)



Registro *Croton* blanchetianus (marmeleiro)

August Spith

Fauna

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

As armadilhas pitfall são utilizadas como forma de captura passiva de fauna, geralmente focadas em artrópodes terrestres e pequenos vertebrados como répteis e pequenos mamíferos. São utilizados recipientes plásticos enterrados até que a borda fique no nível do solo, fazendo com que os animais sejam capturados devido à queda.

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

As espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco* são apresentadas na Tabela 5 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).

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

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas nas Unidades de Conservação Chapada do Araripe e Serra do Ibiapaba, com base no estudo de Unidades de Conservação do Estado do Piauí, realizado pela Universidade Federal do Piauí. Foi utilizado o capítulo 4 chamado “Fauna Ameaçada de Extinção em Unidades de



Conservação Federais do Estado do Piauí” realizado pela Profa. Dra. Marlete Moreira Mendes Ivanov e graduandos, de espécies que possuem status de conservação como ameaçadas de extinção, endêmicas e/ou não descritas para região (Tabela 6) com possível ocorrência para a região do município de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras, de acordo com o registro da IUCN e outras fontes.

Das 26 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 5), somente duas apresentaram seus status de conservação como vulnerável e uma como quase ameaçada de acordo com a IUCN e o MMA, sendo todas as outras apresentando status pouco preocupante e nenhuma aparecendo na CITES. Os indivíduos do grupo de artrópodes 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 foi *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corruíra), de acordo com a IUCN e o MMA, apesar de possuir uma ampla distribuição geográfica.

Das 19 espécies selecionadas para serem utilizadas, três apresentaram seu status de conservação como ameaçados em algum parâmetro utilizado no presente estudo. Dessas, quinze são consideradas endêmicas do Nordeste brasileiro e uma foi selecionado devido a capacidade de ser transmissora do vírus da raiva, enquanto outras também se apresentaram como espécies cinegéticas. As espécies com status de conservação como ameaçadas de extinção e endêmicas estão presentes em Unidades de Conservação, assim, possuem maior proteção contra sua extinção.



Tabela 5. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural, armadilhas pitfall, câmeras trap e busca ativa nos dias 24 e 25 de novembro de 2022, na região do Empreendimento Baixão do Vexame, localizado no município de São Miguel do Tapuio e Pimenteiras.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Artrópode	Araneae	Lycosidae	Não identificada	Aranha-de-grama	-
Artrópode	Araneae	Sicariidae	<i>Loxosceles sp.</i>	Aranha-marrom	-
Artrópode	Araneae	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus sp.</i>	Caranguejeira	-
Artrópode	Araneae	Theraphosidae	Não identificada	Caranguejeira	-
Artrópode	Scorpiones	Buthidae	<i>Tityus sp.</i>	Escorpião	-
Artrópode	Scutigermorpha	Scutigeridae	<i>Scutigera coleoptrata</i>	Centopéia-doméstica comum	-
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha-fogo-apagou	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	LC
Avifauna	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	LC
Avifauna	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho-dos-velhos	LC
Avifauna	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	VU
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	Maria-corrúira	NT
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC
Avifauna	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	LC
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	LC
Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Ameivula sp.</i>	não identificado	-
Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Ameivula pyrrhogularis</i>	Calango-ligeiro	LC
Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	LC
Mastofauna	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	LC
Mastofauna	Cingulata	Chlamphoridae	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola	VU; EN

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

Tabela 6. Espécies da fauna local utilizadas no estudo identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Avifauna	Passeriformes	Furnariidae	<i>Sclerurus cearensis</i>	Vira-folha-cearense	VU; EN
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho	LC
Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena pretrei</i>	Cobra-de-duas-cabeças	LC
Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon polystegum</i>	Lagarto-da-bahia	LC
Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	LC
Herpetofauna	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis brasiliensis</i>	Papa-vento	LC
Herpetofauna	Squamata	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa-do-cerrado	LC
Herpetofauna	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus agrius</i>	Lagartixa-do-campo	LC
Herpetofauna	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brasilianus</i>	Briba-brasiliana	LC
Herpetofauna	Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bibronii</i>	Iguana	LC
Herpetofauna	Squamata	Scincidae	<i>Copeoglossum arajara</i>	Lagarto-cauda-longa	LC
Herpetofauna	Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus meridionalis</i>	Lagartinho	LC
Herpetofauna	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	Lagarto-de-parede	LC
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	LC; Anexo II; VU
Mastofauna	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	LC
Mastofauna	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	LC
Mastofauna	Primates	Atelidae	<i>Alouatta ululata</i>	Bugio-das-mãos-ruivas-do-Maranhão	EN
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	LC; VU

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; VU: vulnerável; EM: em perigo. MMA – LC: pouco preocupante; VU: vulnerável; EN: em perigo. 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.

Augusto Spith

Caracterização ecológica dos ambientes

Ambiente arbóreo

O empreendimento Fazenda Baixão do Vexame possui vegetação correspondente ao bioma Caatinga, sendo abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas muitas aves, répteis e mamíferos.

Para o ambiente arbóreo, a região de Savana Estépica Arborizada apresenta uma vegetação composta por árvores de pequeno e médio porte, em que foi possível o avistamento com registro fotográfico de diversas espécies da avifauna. 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 *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Paroaria dominicana* (galo-de-campina); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); e *Guira guira* (anu-branco).

Dentre essas aves, apenas *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) nidifica em ocos ou cavidades de árvores, enquanto as outras espécies possuem preferência por altura média e alta nas árvores. O periquito-da-caatinga (Figura 18) constrói seu ninho em cupinzeiros arborícolas ativos, fazendo com que os cupins fechem as passagens do ninho até sua colônia para que ambas espécies consigam utilizar um mesmo recurso, sendo essa espécie endêmica do bioma Caatinga.



Figura 18. Registro fotográfico de *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) por meio de busca ativa no dia 23/11/2022.

Eupsittula

Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em baixa altura nas árvores ou entre moitas mais próximo ao solo, como *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corrúira); *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira). Enquanto *Columbina picui* (rolinha-picuí) costuma nidificar em construções urbanas, sendo considerada uma espécie sinantrópica, e *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzeno) nidifica em diferentes alturas, agindo conforme os recursos de vegetação.

Foram registradas duas espécies que nidificam no solo, sendo elas *Nystalus maculatus* (rapazinho-dos-velhos) e *Penelope jacucaca* (jacucaca). A jacucaca (Figura 19) além de ser uma espécie endêmica também possuem seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e o MMA.



Figura 19. Espécie *Penelope jacucaca* (jacucaca) registrada por meio de camera trap 2, no dia 24/11/2022.

O bem-te-vi que possui nidificação em ocos de árvores apresentou dieta preferencialmente insetívora, porém podendo se alimentar de frutas e até mesmo outros vertebrados sendo considerado por vezes generalista (onívoro).

As aves que nidificam no alto das árvores apresentaram as seguintes dietas: periquito-da-caatinga se alimenta de frutas e sementes; suiriri preferencialmente insetívoro, porém se alimentando de frutos também; galo-de-campinas

predominantemente granívoro, sendo ocasionalmente insetívoro; gralha-cancã (Figura 20) onívora, se alimentando de tudo; e anu-branco essencialmente carnívoro.



Figura 20. Espécie *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrada por meio de busca ativa, no dia 23/11/2022.

Para as aves que nidificam em média, baixa altura nas árvores e no solo, as dietas são as seguintes: maria-corrúira (Figura 21) se alimenta de artrópodes, frutas e sementes; juriti-pupu alimentação frugívora e granívora; rolinha-fogo-apagou dieta frugívora; sabiá-laranjeira se alimenta de artrópodes e frutas, especialmente mamão, laranja e abacate; rapazinho-dos-velhos apresenta dieta insetívora, capturando insetos a pleno voo; enquanto jacucaca apresenta dieta frugívora com preferência por frutos do juazeiro, também podendo se alimentar das flores do ipê.



Figura 21. Espécie *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corrúira) registrada por meio de busca ativa, no dia 23/11/2022.

As aves citadas possuem status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, exceto a *Penelope jacuca* como já citado anteriormente e *Euscarthmus rufomarginatus* que apresenta status de quase ameaçado pelos parâmetros. As espécies *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) e *Paroaria dominicana* (galo-de-campina) (Figura 22) são endêmicas do Nordeste brasileiro.



Figura 22. Espécie *Paroaria dominicana* (galo-de-campina) registrada por meio de busca ativa, no dia 25/11/2022.

Ambiente terrestre

Com o auxílio da armadilha pitfall, foi possível capturar de forma passiva alguns artrópodes sendo quatro aranhas, um escorpião e uma centopéia. As aranhas capturadas foram de três famílias diferentes e não foi possível a identificação de suas espécies, sendo elas Lycosidae, Sicariidae e Theraphosidae. A aranha da família Lycosidae é conhecida popularmente como aranha-de-grama; da família Sicariidae identificada até seu gênero, *Loxosceles* sp. (Figura 23), conhecida como aranha-marrom, sendo uma das aranhas que possuem peçonha de interesse médico, visto que são causadoras de muitos acidentes envolvendo aracnídeos embora não seja agressiva, só picando uma pessoa quando é perturbada; as da família Theraphosidae, conhecidas como caranguejeiras, foi possível a identificação apenas de uma até seu gênero (*Cyriocosmus* sp.), as quais a peçonha não causam acidentes de interesse médicos para os humanos. O escorpião também só foi identificado família e gênero, sendo está a mesma dos escorpiões amarelo e marrom, Buthidae e *Tityus* sp.

Augusto Spith



Figura 23. Espécie de aracnídeo do gênero *Loxosceles* sp. registrada por registro fotográfico por meio de armadilha pitfall 2, no dia 25/11/2022.

A espécie de centopeia encontrada foi *Scutigera coleoptrata* (centopéia-doméstica-comum) (Figura 24) sendo considerada uma espécie sintrópica, por ser encontrada com frequência em centros urbanos. Esta desempenha papel ecológico importante, uma vez que se alimenta de insetos e outros artrópodes, como aracnídeos, controlando esses indivíduos. Apesar de identificada a espécie, não foi possível determinar seu status de conservação em nenhum dos parâmetros.



Figura 24. Espécie *Scutigera coleoptrata* (centopéia-doméstica-comum) registrada por registro fotográfico por meio de armadilha pitfall 2, no dia 25/11/2022.

Accesspith

Como não foi possível a identificação de espécies dos aracnídeos aqui citados, os seus status de conservação não foram encontrados em nenhum dos parâmetros utilizados nesse estudo. Sendo assim, se faz necessário o manejo de forma correta e segura desses animais quando encontrados para segurança também das pessoas do local.

Para a herpetofauna, foram registradas três espécies de lagartos, sendo apenas duas identificadas até seus nomes científicos, que são *Ameivula pyrrhogularis* (calango-ligeiro) e *Salvator merianae* (teiú). O calango-ligeiro é uma espécie endêmica do Estado do Piauí mais ativo durante o dia (diurno).

O teiú (Figura 25) possui ampla distribuição geográfica, possui dieta generalista (onívora) consumindo desde frutos a pequenos vertebrados, sendo considerado um bom dispersor de sementes.



Figura 25. Espécie *Salvator merianae* (teiú) registrada por meio de câmera trap 1, no dia 23/11/2022.

Os dois lagartos identificados apresentam status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, enquanto para a espécie *Ameivula* sp. não foi possível a determinação de nível de ameaça.

Para mastofauna, foi registrado dois animais por meio de captura de câmera trap, *Conepatus semistriatus* (jaritaca) e *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola). A jaritaca (Figura 26) possui dieta carnívora se alimentando de insetos, lagartos e pássaros. Possui um habitat diversificado podendo viver em áreas mais abertas em estação de seca e em

florestas, na estação de chuva. Apresenta status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.



Figura 26. Espécie *Conepatus semistriatus* (jaritataka) registrada por meio de câmera trap 2, no dia 24/11/2022.

O tatu-bola (Figura 27) é o menor tatu do Brasil. Essa espécie é endêmica do Nordeste vivendo principalmente na Caatinga e no Cerrado; possui hábitos noturnos e se alimenta principalmente de formigas e cupins, sendo considerado insetívoro. Apresenta status de conservação como vulnerável de acordo com IUCN e em perigo pelo MMA.



Figura 27. Espécie *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) registrada por meio de câmera trap 3, no dia 25/11/2022.

André Spithi
60

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), Reptile Data.base (2022), assim como de alguns estudos realizados por especialistas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) entre outras fontes citadas nas referências bibliográficas.

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas no empreendimento Fazenda Baixão do Vexame por meio de dados primários (registros fotográficos), seis (6) são de interesse para a conservação. Outras espécies (16) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base em unidades de conservação (UC's). Das dezesseis espécies utilizadas, quinze são espécies endêmicas do Brasil, enquanto quatro estão com status de conservação como ameaçadas de extinção de acordo com a IUCN e/ou MMA.

As espécies identificadas por meio de dados primários de interesse para a conservação são *Penelope jacucaca* (jacucaca) que é uma ave endêmica da Caatinga, ocorrendo em toda extensão desse bioma e que está apresenta seu status de conservação como vulnerável pela IUCN e MMA; *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã), *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Paroaria dominicana* (galo-de-campina) que também são aves endêmicas e que apresentam seu status de conservação como pouco preocupante. Assim como *Ameivula pyrrhogularis* (calango-ligeiro) e *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) que são endêmicos do Nordeste brasileiro, sendo o calango-ligeiro endêmico do Estado do Piauí apresentando status de conservação como pouco preocupante, enquanto o tatu-bola aparece como vulnerável pela IUCN e em perigo pelo MMA.

As espécies que foram identificadas por meio de dados secundários são: *Sclerurus cearensis* (vira-folha-cearense); *Icterus jamacaii* (corrupião); *Sporophila albogularis* (golinho); *Amphisbaena pretrei* (cobra-de-duas-cabeças); *Leposternon polystegum* (lagarto-da-bahia); *Anolis brasiliensis* (papa-vento); *Gymnodactylus geckoides* (lagartixa-do-cerrado); *Hemidactylus agrius* (lagartixa-do-campo); *Hemidactylus brasiliensis* (briba-brasiliana); *Enyalius bibronii* (iguana); *Copeoglossum arajara* (lagarto-de-cauda-longa); *Coleodactylus meridionalis* (lagartinho); *Tropidurus semitaeniatus* (lagarto-de-parede); *Puma concolor* (onça-parda); *Alouatta ululate* (bugio-das-mãos-ruivas-do-Maranhão); e *Kerodon rupestris* (mocó).



As espécies identificadas por meio de dados secundários citadas anteriormente são endêmicas do Brasil, encontradas nos biomas Caatinga e Cerrado, com exceção da onça-parda. A ave vira-folha-cearense além de endêmica também possui seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e em perigo pelo MMA. A onça-parda apresentou status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN, vulnerável pelo MMA e foi citada no Anexo II na CITES. A espécie de primata bugio-de-mãos-ruivas-do-Maranhão apresenta status de conservação como em perigo de acordo com ambos parâmetros utilizados. Enquanto mocó aparece como pouco preocupante de acordo com a IUCN e vulnerável pelo MMA.

Espécies cinegéticas

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

As espécies identificadas como sendo cinegéticas já foram mencionadas anteriormente, tendo como evidência a *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu); *Columbina picui* (rolinha-picuí); *Penelope jacucaca* (jacucaca); e *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou), são caçados e consumidos como proteína alimentar local e regionalmente.

De acordo com a IUCN, outras espécies também acabam sendo caçadas como uma forma de afasta-los das propriedades ou até mesmo como animais de estimação como é o caso de *Boa constrictor* (jiboia) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).

Enquanto os felinos como a *Puma concolor* (onça-parda) sofrem com a caça ilegal e autodefesa de seres humanos que vivem em seus habitats. De acordo com a IUCN, espécies como *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) também sofrem da caça ilegal para serem vendidos como animais de estimação.

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 uma espécie a partir de dados secundários, *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), possível transmissor da variante AgV3. As variantes de



morcegos estão mais relacionadas a raiva paralítica que possível menor potencial de disseminação, mesmo assim se faz necessário o cuidado com esses animais.

Espécies migratórias

Para análise de espécies de aves migratórias da região da Fazenda Baixão do Vexame, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários). Foram identificadas 26 espécies de aves na região que, de acordo com Somenzari et al. (2018) sobre espécies de aves migratórias brasileiras, duas (2) identificadas foram consideradas migratórias, que são, *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), sendo as demais espécies parcialmente migratórias.

De acordo com a IUCN, as duas espécies de aves identificadas como migratória são residentes da região do presente estudo. No entanto, não foi possível elaborar mapa com as rotas migratórias específica para a espécie citada, assim como, no artigo de Somenzari et al. (2018) e no Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encantado (IBDF/FBCN, 2008) que não apresentam mapas com rotas migratórias para fins de ilustração.

Meio Socioeconômico

A população estimada do município de São Miguel do Tapuio é de 17.617 habitantes segundo dados registrados pelo IBGE no ano de 2021, distribuídos pela área territorial de 4.988,973 km², resultando em uma densidade demográfica de 3,48 habitante/km² segundo dados do IBGE (2010). Em Pimenteiras, a população estimada em 2021 é de 12.150 pessoas distribuídas pela área territorial de 4.562.580 km², resultando em uma densidade demográfica de 2,57 habitantes/km².





Figura 28. Prefeitura municipal de São Miguel do Tapuio. Foto: Prefeitura da cidade.



Figura 29. Câmara municipal no município de Pimenteiras.

Alesspitti

No que tange à escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos, o Censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE evidenciou que 97,5% das crianças em São Miguel do Tapuio se encontram matriculadas no nível de ensino adequado à sua faixa etária. Em Pimenteiras, é de 98,9%. Ressalta-se a relevância desse dado uma vez que essa ferramenta do Censo é fundamental para que os atores educacionais estaduais e municipais compreendam a situação educacional local e com isso destinar de forma efetiva políticas públicas.

São Miguel do Tapuio possui 25 estabelecimentos escolares de ensino fundamental e apenas 03 que oferece regularmente o ensino médio. Em 2021 o número de matrículas foi de 2.361 e 827 no ensino fundamental e médio, respectivamente. O quadro de docentes no ensino fundamental é composto por 153 professores, enquanto, no ensino médio são 59 professores.

No ano de 2021 foram registradas 1.397 matrículas no ensino fundamental e 370 no ensino médio segundo dados do IBGE (2021) no município de Pimenteiras. O quantitativo de docentes é dividido da seguinte forma: são 129 docentes ativos no ensino fundamental e 33 docentes no ensino médio distribuídos em 19 estabelecimentos escolares que oferecem ensino fundamental e 01 estabelecimento que oferece o ensino médio.



Figura 30. Escola municipal no município de Pimenteiras.

É válido salientar que o Governo do Estado estabeleceu como uma das suas prioridades avançar na qualidade da educação de crianças e jovens oferecidas pela rede estadual de ensino. Estratégias como o fortalecimento do regime de colaboração com prefeituras municipais, a expansão do ensino de tempo integral, a expansão da educação profissional, técnica e tecnológica bem como a valorização dos profissionais ligados diretamente ao ensino serão implementadas.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM em São Miguel do Tapuio tem sofrido alterações conforme informações observadas através dos Censos de 1991, 2000 e 2010, passando de 0,228 em 1991 para 0,556 em 2010. No município de Pimenteiras era de 0,566 (Gráfico 1) em 2010. É importante mencionar que o IDHM é uma medida composta por variáveis que envolvem a longevidade, educação e a renda da população e que, quanto mais próximo de 1, maior será o desenvolvimento humano municipal.

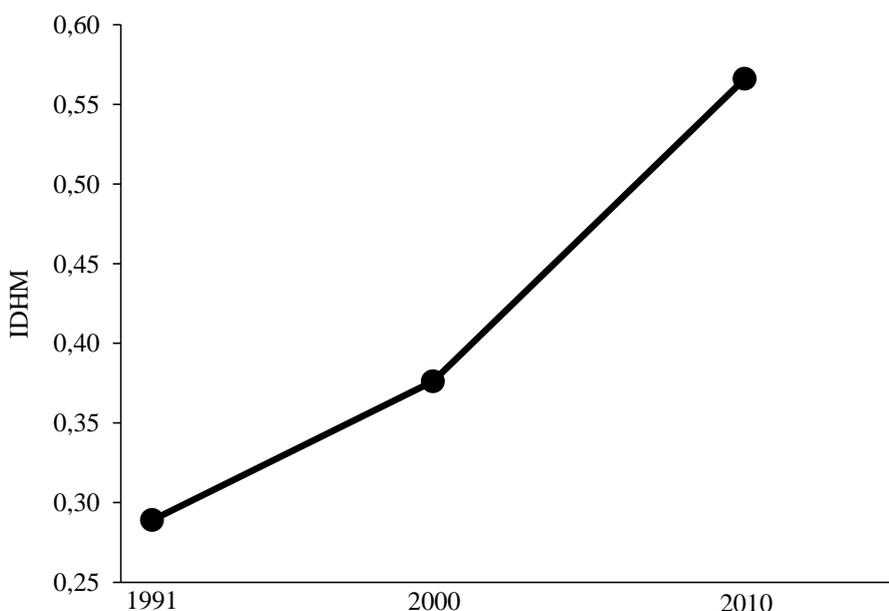


Gráfico 1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM em Pimenteiras nos anos de 1991 a 2010.

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2020 a média salarial no município de São Miguel do Tapuio era de 1,8 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas no mesmo ano era de apenas 5,9% e o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo observado no último Censo era de 58,9%. O Produto Interno Bruto – PIB municipal em 2020 foi de R\$ 8.543,38.

Assessoria
66

Quanto à economia no município de Pimenteiras, observa-se que o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 1,5 salários-mínimos segundo dados do IBGE (2020). O quantitativo de pessoas com alguma ocupação é de 471 pessoas, correspondendo a 3,9% da população, e o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo representa mais da metade da população (56% dos moradores) de acordo com informações do IBGE (2010). O Produto Interno Bruto – PIB municipal em 2019 era de R\$ 8.097,01.



Figura 31. Agência bancária do Bradesco em Pimenteiras.



Figura 32. Agência bancária do Banco do Brasil em Pimenteiras.

Accesspith

O município de São Miguel do Tapuio possui 12 estabelecimentos de saúde para atender de forma gratuita para a população residente na área urbana e rural, conforme observou-se a partir das informações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde – SUS (2009), enquanto o município de Pimenteiras apresenta 17 estabelecimentos de saúde (IBGE, 2009). A mortalidade infantil em São Miguel do Tapuio é de 17,32 óbitos por mil nascidos vivos e em Pimenteiras, de 8,4 óbitos por mil nascidos vivos.

É importante frisar que os dados de mortalidade infantil nos municípios são relevantes, uma vez que, esse é um indicador de saúde e condições de vida de uma população indicando o risco de uma criança recém-nascida viva morrer antes de chegar a um ano de vida. Ressalta-se que valores elevados desse indicador são reflexos diretos de precárias condições de vida e de saúde bem como do baixo nível de desenvolvimento econômico e social da população.

Dentre as doenças mais comuns que atingem a população do município de São Miguel do Tapuio estão as internações por diarreia (3,7 internações por mil habitantes). E em Pimenteiras, as internações recorrentes estão relacionadas aos problemas intestinais (diarreias) e recentemente os surtos de dengue e Covid se tornaram as principais demandas da rede hospitalar do município.

Em São Miguel do Tapuio é que apenas 19,3% dos domicílios do município possuem sistema de esgotamento sanitário adequado e em Pimenteiras, 5,5%. 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 33. Sede da Companhia de Água e Esgotos do Piauí S/A – AGESPISA.

Ao longo do ano a prefeitura municipal de São Miguel do Tapuio promove eventos culturais como o carnaval, festejos religiosos como a cultura do reisado e a festa do padroeiro São Miguel Arcanjo, festividades folclóricas como a festa junina entre outros acontecimentos culturais. No tocante às formas de lazer oferecidas à população dos municípios, destacam-se os eventos culturais, festivais musicais, festividades religiosas e folclóricas. Em São Miguel do Tapuio, pontua-se o carnaval, a cultura do reisado e a festa do padroeiro São Miguel Arcanjo. Ressalta-se que tais formas de lazer proporcionam entretenimento e diversão para a população, fortalece os artistas locais e a arte na sociedade, contribui para o desenvolvimento intelectual dos habitantes, além de, atrair o turismo para os municípios.

O município de São Miguel do Tapuio tem na agricultura e na pecuária os carros-chefes da economia, com destaque para a cera de carnaúba, que até pouco tempo foi um dos municípios que mais produziam cera no estado. É importante destacar que a agropecuária responde por 11% do PIB – Municipal.

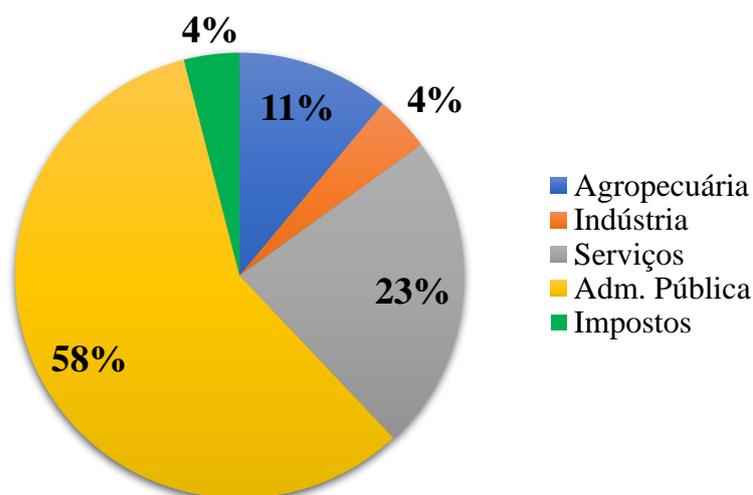


Gráfico 2. Produto Interno Bruto municipal por setor no ano de 2017. Fonte: SEBRAE – PI, Perfil Municipal de São Miguel do Tapuio.

Segundo dados do SEBRAE – PI no ano de 2019 as principais culturas exploradas no município era arroz, banana, cana de açúcar, caju, feijão mandioca e milho com a produção média para o ano mencionado de 58, 110, 3.648, 34, 637, 594 e 1.256 toneladas, respectivamente. No que tange os efetivos animais destacam-se os rebanhos bovinos (15.914 cabeças), caprinos (37.436 cabeças), ovino (22.719 cabeças) e suíno (7.842 cabeças).

Assessoria



Figura 34. Carnaubeira. Foto: Prefeitura de São Miguel do Tapuio.

Outra importante iniciativa do município de São Miguel do Tapuio foi a parceria para instalação da primeira Usina Fotovoltaica, empreendimento este que traz um caráter inovador, bem como reforça a expansão do setor de energia limpa pelo estado do Piauí, não menos importante, auxilia no equilíbrio financeiro da gestão municipal.

Ressalta-se que a região “Vale do Sambito”, em que Pimenteiras faz parte, apresenta como características a potencialidade para ovinocaprinocultura, fruticultura irrigada,

apicultura (produção de mel, geleia, própolis e demais derivados), horticultura e para a agroindústria de alimentos.

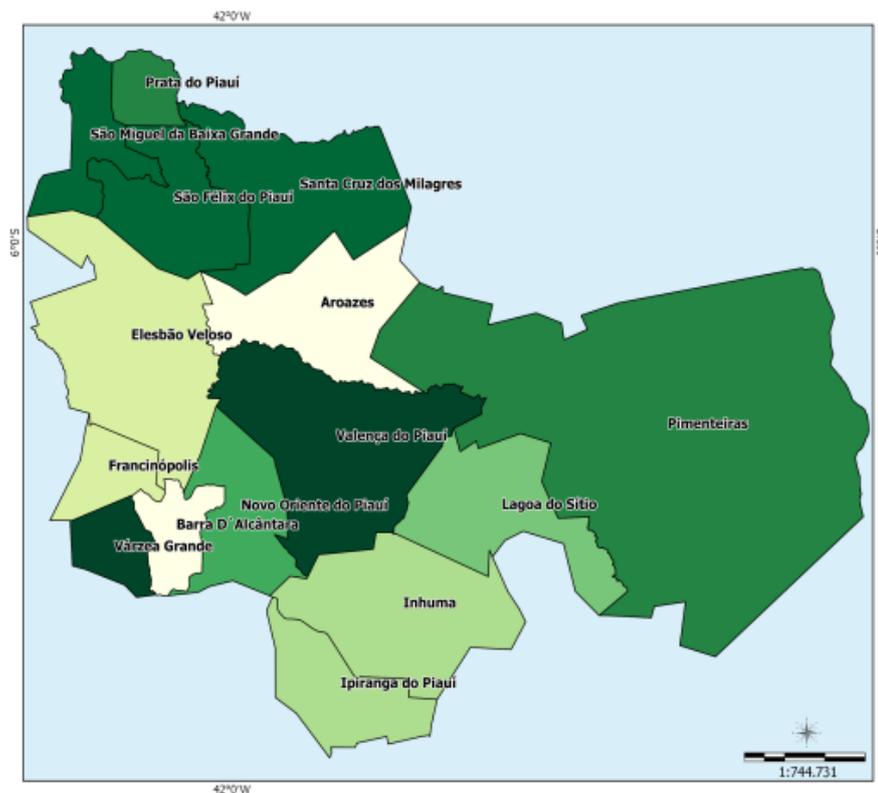


Figura 35. Região conhecida como Vale do Sambito. Fonte: Governo do Estado do Piauí.

Alcides Spith

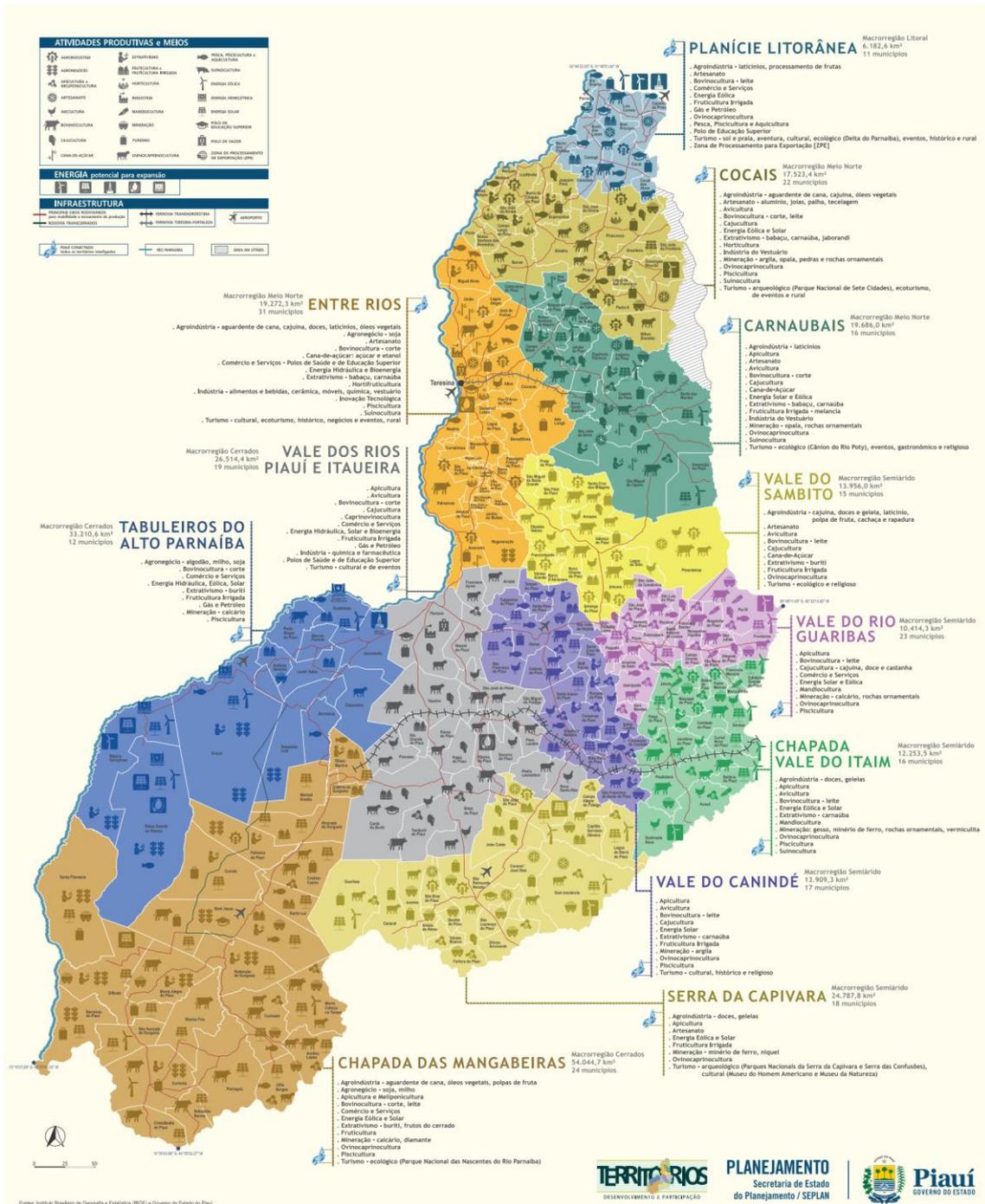


Figura 36. Indicação das regiões e suas potencialidades no Estado do Piauí.

Diante do exposto, fica evidente o potencial da região para implantação de novos projetos ligados ao setor agropecuário bem como investimentos para impulsionar os projetos já em andamento.

Assessoria



Figura 37. Praça no município de Pimenteiras.



Figura 38. Hospital no município de Pimenteiras.

Allyspith



Figura 39. Área comercial no município de Pimenteiras.



Figura 40. Empreendimento comercial município de Pimenteiras.

Assesspith

Foi aplicado um questionário socioambiental na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame no Povoado Sobradinho junto à população que ali reside. Observa-se pelo Gráfico 3 a predominância de pessoas do sexo masculino (62%) quando comparado aos moradores do sexo feminino (38%).



Figura 41. Vista do Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

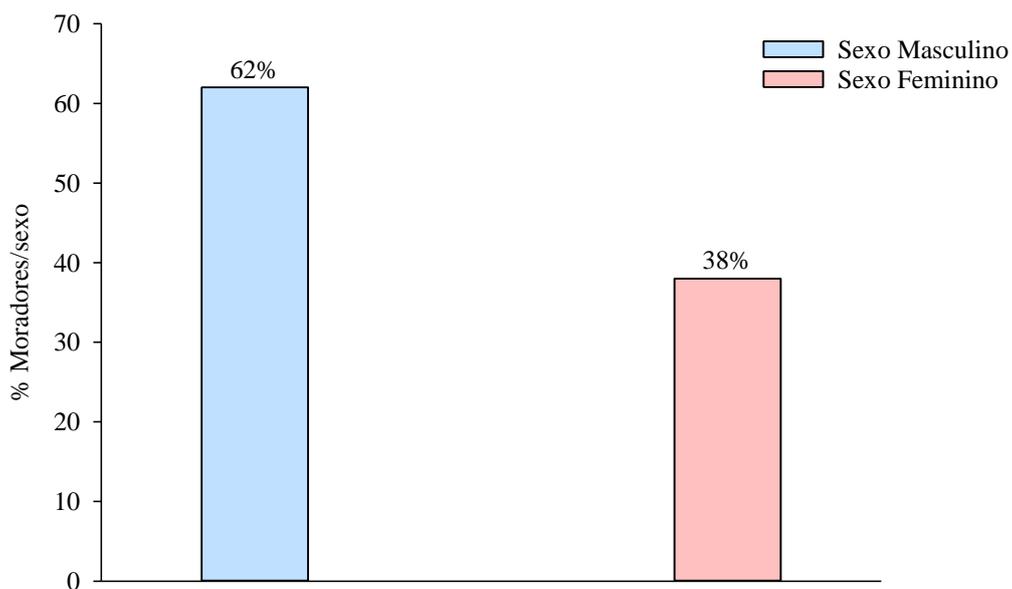


Gráfico 3. Número de moradores por sexo no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Accesspith

No que se refere às atividades desenvolvidas pelos moradores do povoado, observou-se com a aplicação do questionário in loco que 36% são agricultores (as), as donas de casa representam 29% e os aposentados (as) 21% (Gráfico 4).

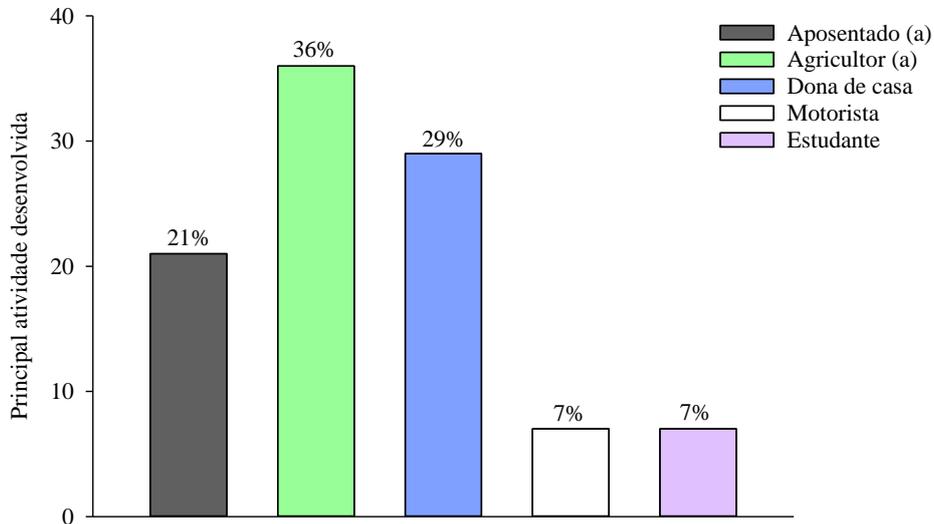


Gráfico 4. Principal atividade desenvolvida pelos moradores do Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.



Figura 42. Aplicação do questionário socioambiental junto aos moradores do Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Assessoria

Observou-se que há predomínio de moradores maiores de 18 anos (85% da população), dos maiores de 18 anos a média de idade para os homens é de 56 e para as mulheres de 49 anos de idade. Ademais, observou-se que a metade das moradias possui apenas 01 pessoa na constituição familiar.



Figura 43. Entrevista com morador do Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Com a aplicação do questionário na área de abrangência da Fazenda Baixão do Vexame foi possível observar que a maior parte dos moradores entrevistados é analfabeta (57%), somente dois moradores possuem o ensino médio completo (14%) e 01 morador com apenas o ensino fundamental.

Apesar do elevado nível de analfabetismo por parte dos moradores do povoado avaliado pelo questionário socioambiental, é importante frisar que o Povoado Sobradinho não dispõe de escola próxima que ofereça de forma contínua e gratuita o ensino infantil, fundamental e/ou médio para os moradores que ali residem.

Quando foram questionados sobre a **renda mensal** observou-se que 63% dos moradores possuem renda média mensal de 01 a 02 salários-mínimos, os moradores sem renda fixa mensal representam 25% da população e os moradores que possuem renda mensal entre 02 e 03 salários-mínimos representam apenas 13% da população.

Ally Spith

Constatou-se que as **moradias** são ocupadas pelos moradores locais por mais de 10 anos, predominantemente, com moradores que ali residem por mais de 20 anos. Foram declaradas como moradias próprias, com paredes construídas com tijolos, piso de cimento, mais de 90% das moradias possuem o reboco total em paredes sendo todas cobertas com telhas. São imóveis que possuem de 03 à 05 cômodos, no entanto, foi constatado moradias com mais de 05 cômodos. Os domicílios possuem banheiros internos ligados a fossas sépticas.



Figura 44. Moradia no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.



Figura 45. Moradia no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Alves Spith



Figura 46. Moradia no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Com base nas informações obtidas em campo ficou constatado que as moradias no Povoado Sobradinho possuem acesso ao serviço de **energia elétrica**. Quanto ao **serviço de abastecimento de água**, constatou-se que se dá via poço tubular. Ao serem questionados sobre os tratamentos utilizados na água antes do consumo, os moradores informaram que não há tratamento prévio da água oriunda do poço tubular. Ademais, observou-se que os principais resíduos gerados pelos moradores, a saber: papel, plásticos, restos de tecidos, vidro, restos de alimentos – são depositados em locais inapropriados como no entorno das residências e/ou são queimados ou enterrados.

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

A **principal doença** que acomete os moradores de acordo com o questionário socioambiental é a gripe. De igual modo, os moradores informaram que os **acidentes de trabalho** não são comuns na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda

Accesspith

Baixão do Vexame. Ressalta-se que o povoado dispõe de unidade de saúde básica bem como foi mencionado que há visita de agentes de saúde municipais na comunidade mensalmente. Logo, o atendimento médico é realizado na sede do município e/ou em casos de maior complexidade em outros municípios. Outra informação observada *in loco* é de que não é oferecido aos moradores serviços odontológicos.



Figura 47. Unidade Básica de Saúde no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Os moradores entrevistados mencionaram que no Povoado Sobradinho não existem **formas de organização social** (sindicatos, associações, cooperativas dentre outros). No povoado foi observado a presença da instituição religiosa (igreja católica), instituição esta que a maioria dos entrevistados afirmou ter mais afinidade (Figura 48). De forma geral, no povoado não são frequentes manifestações folclóricas e festividades religiosas.

Assesspith



Figura 48. Instituição religiosa no Povoado Sobradinho na área de abrangência do empreendimento agrícola Fazenda Baixão do Vexame.

Ressalta-se que os principais **problemas sociais** relatados pelos moradores estão relacionados ao alcoolismo, o desemprego e ao uso de drogas. Sabe-se que as consequências do alcoolismo, do desemprego e do consumo de drogas não se restringem apenas às sociais, elas podem ser psicológicas, afetar o modo de vida em sociedade dos indivíduos, uma vez que, tais problemas sociais levam ao aumento da pobreza, ao aumento da violência e aos maiores índices de criminalidade.

Os **problemas ambientais** recorrentes na área de abrangência da Fazenda Baixão do Vexame estão ligados à falta de saneamento básico, lixo a céu aberto, desmatamento de áreas com vegetação nativa e/ou secundária, poluição do meio ambiente pelas atividades agrícolas e problemas ligados à criação de animais soltos pela área do povoado.

No que tange às **atividades produtivas** no Povoado Sobradinho observou-se que os agricultores cultivam espécies perenes (caju, banana e manga) em menor proporção e, para alimentação e/ou como forma de renda extra o cultivo de espécies de ciclo anual/temporárias como arroz, milho, feijão, mandioca e fava. Ademais, foram observados pequenos rebanhos como formas de **produção animal** pelos moradores, rebanhos estes constituídos por caprinos, ovinos, aves e suínos. Os rebanhos de animais possuem uma característica comum para todos os moradores que é justamente o fato de serem pequenos os efetivos (cabeças) com predomínio de 40 a 60 cabeças por família.

Frisa-se que com a aplicação do questionário socioambiental no Povoado Sobradinho foi possível verificar que os moradores da área de abrangência da Fazenda Baixão do Vexame são **favoráveis à instalação bem como a expansão/consolidação** do empreendimento agrícola e que vislumbram que tais ações poderão trazer benefícios em vários setores como infraestrutura, aumentar a oferta de insumos, além de, criar

Assessoria

oportunidades de trabalho, melhorias na renda das famílias bem como em outras frentes que necessitam de investimentos.

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 artigos 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.



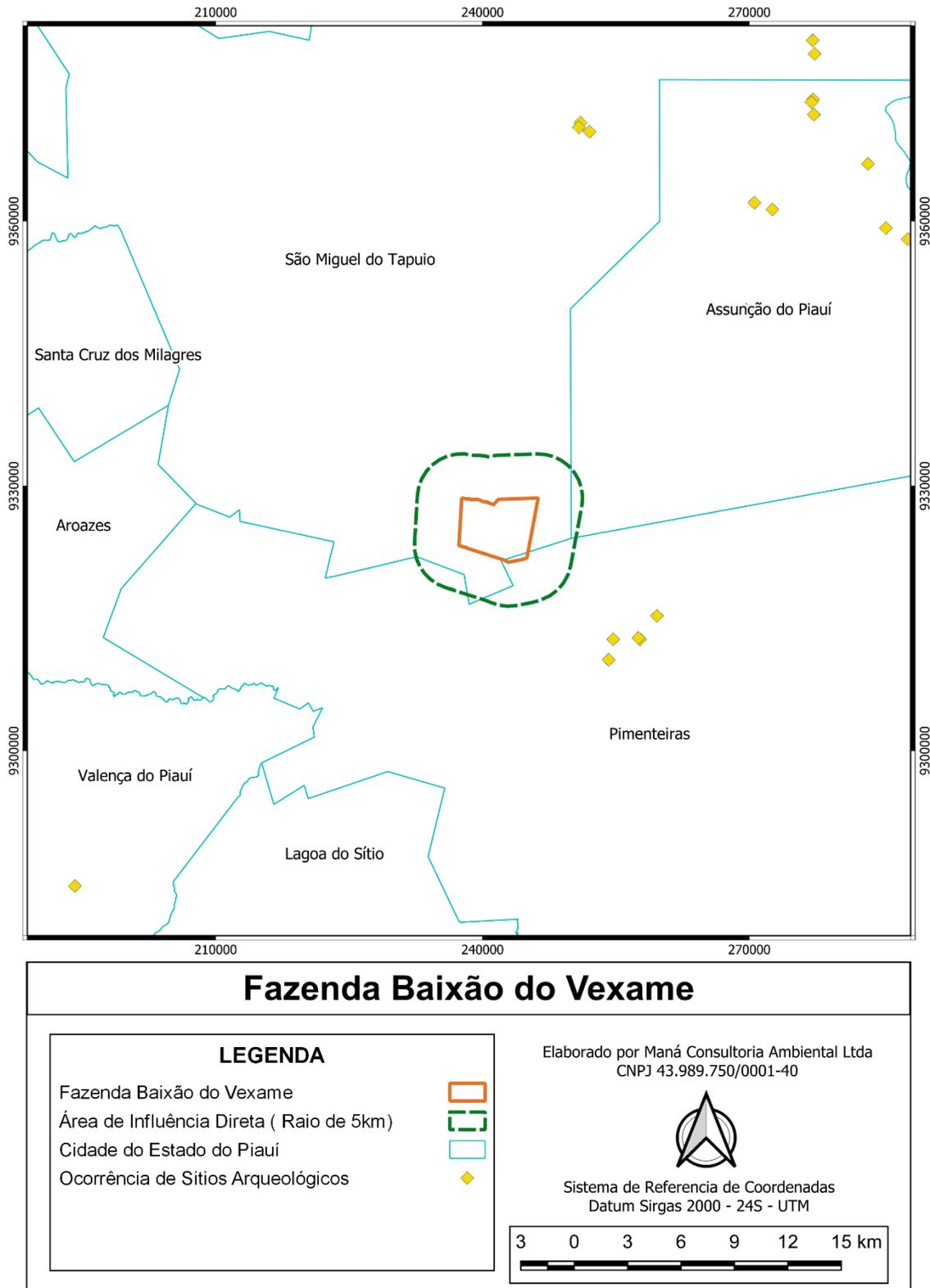


Figura 49. Mapa com a localização de sítios arqueológicos.

Assesspith

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

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

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

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

Meio Físico

A atividade agropecuária é considerada potencialmente degradadora e poluidora do meio ambiente, uma vez que ela interfere e se utiliza de recursos naturais como solo, água, ar, clima, vegetação natural, 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 agropecuário Baixão do Vexame trará mudanças no ambiente a ser explorado em suas características paisagísticas em virtude de mudanças no uso do solo nesse ecossistema. Sob o ponto de vista dos aspectos físicos, a região terá alterações/modificações na paisagem, uma vez que, a vegetação nativa será suprimida, decorrente da implantação das obras de infraestrutura (sede, poço, depósitos, cercas, acessos, entre outros) bem como pela implantação das áreas cultivadas com forrageiras e bovinocultura.



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

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

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

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

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

Risco de contaminação por agrotóxico. Impactos: Risco de contaminação do meio ambiente e colaboradores. Análise: Agricultura brasileira tem se desenvolvido em ritmo acelerado, uma vez que, a modernização dos maquinários e implementos agrícolas, bem como a consolidação do setor de insumos tem contribuído para a rápida expansão do setor. Sabe-se que os agrotóxicos estão no mercado sob a forma de inseticidas, pesticidas, fungicidas, formicidas, dentre outros. O cuidado com o tempo de carência, manipulação, atendimento à normas de segurança alimentar e ambiental são premissas para a prevenção. 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), o que não é o caso do empreendimento; 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.



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 agropecuárias, 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. Assim, serão adotadas medidas atenuantes, como a conservação dos elementos típicos da paisagem. Dessa forma, a conservação dos



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

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

Quebra no equilíbrio entre espécies. Impacto: Desequilíbrio no meio ambiente. Análise: O ecossistema equilibrado tem a tendência a se manter assim, desde que não sejam feitas alterações de nenhuma ordem. No caso de modificações na sua estrutura original, como as que ocorrerão na área, o desequilíbrio que ocorrerá no ecossistema vai ser difícil de ser mensurado, por ser impactos de ordem estrutural que vão modificar todo o fluxo normal de energia e vida existentes no meio. Medida mitigadora: A manutenção do equilíbrio em casos de áreas de cultivo, só poderão ser alcançados, tomando-se medidas que se farão necessárias para se mitigar os impactos. O uso controlado de agrotóxicos, sendo aplicado somente quando for indispensável. A manutenção da reserva legal; o uso da cobertura vegetal e manutenção da biomassa.

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

Meio socioeconômico

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

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

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



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

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

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

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

Difusão de tecnologia: A capacitação tecnológica e os esforços concentrados e sistemáticos no campo da qualidade e produtividade, são de importância estratégica para o desenvolvimento da região. 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.

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 2 apresenta a matriz de valoração dos impactos ambientais.

A primeira fase consiste na contratação e mobilização de mão-de-obra, visando a elaboração dos estudos e projetos. A segunda fase consiste na instalação do projeto agropecuário, em que são realizadas a supressão da vegetação e construção da infraestrutura para o desenvolvimento da atividade agropecuária. A terceira fase consiste



na operação e manutenção do processo produtivo no empreendimento agropecuário Baixão do Vexame.

Quadro 2. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

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

Assesspith

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

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

Nesse sentido, o cultivo de pastagem será realizado utilizando as recomendações técnicas para a cultura, com fornecimento adequado de insumos para desenvolvimento do potencial da forrageira. Com relação à pecuária, tem-se a compactação do solo por excesso de pisoteio, que será evitada não excedendo as lotações recomendadas para animais nos piquetes, o perigo de descarga elétrica na cerca ferir os animais (realizar um bom aterramento) e bebedouros limpos (qualidade da água), evitando contaminações.

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.

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

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



Práticas vegetativas: Serão utilizadas para a proteção do solo contra a erosão, vai se utilizar da cobertura vegetal, dentre elas estão o reflorestamento das áreas de supressão vegetal que porventura que não estiverem aptas à atividade agropecuária, o plantio da pastagem será realizado em faixas ou em nível, conforme necessário, plantar-se-á grama nos taludes das estradas, serão feitos os controle das capinas, as roçada de mato, e se utilizará a cobertura do solo, para se diminuir os efeitos dos gotas de chuva, diminuindo a evapotranspiração, desta forma mantendo o solo mais úmido.

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 agropecuária, é de se esperar que ocorra retirada de nutrientes também pela erosão. Assim, é necessário que se adotem medidas que visem manter um mínimo de elementos essenciais, como nitrogênio, fósforo, potássio, etc.

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

Práticas mecânicas: Implica na construção de obstáculos à livre movimentação das águas e dos ventos, serão utilizados instrumentos e maquinaria no trabalho de conservação, introduzindo algumas alterações no relevo. Procura-se corrigir, segundo a necessidade, 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 da pastagem 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.



9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

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

Programa de Educação Ambiental

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

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

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

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



Programa de saúde e segurança no ambiente rural

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

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

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

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

A **construção desse programa** tem como base os treinamentos periódicos com agentes de segurança do trabalho bem como através de visitas de agentes públicos de saúde nas instalações no empreendimento Baixão do Vexame. 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.

Monitoramento e controle de supressão vegetal

Para implantação de áreas cultivadas com pastagens a atividade de supressão vegetal faz parte do projeto agropecuário. É importante mencionar que com a supressão



da vegetação nativa há quebra do equilíbrio no ecossistema pela alteração em habitats já estabelecidos no local. Diante dessa assertiva, faz-se necessário garantir que tal mudança seja precedida por ações como resgate de animais silvestres e manutenção em áreas adjacentes de vegetação nativa para preservação da fauna local.

As **justificativas** para esse programa são oriundas do impacto sobre a fauna local, uma vez que, ao suprimir a vegetação nativa, há o afugentamento de inúmeras espécies que ficam em risco no processo de procura por outra área para se fixar.

O **objetivo** principal desse programa é garantir o resgate e/ou salvamento de animais silvestres na etapa de supressão vegetal. Para chegar a esse objetivo, deve ser construído por equipe técnica especializada um plano para resgate da fauna, sendo este aprovado pelo órgão competente, a SEMAR, a ser implementado durante o processo de supressão da vegetação na área a ser explorada por pastagens e/ou cultivos agrícolas.

É fundamental que todos os colaboradores tenham ciência do programa e de sua relevância para preservação de espécies e conservação da biodiversidade regional.

Plano de Supressão Vegetal

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

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

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

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



Plano de Resgate e Manejo de Fauna

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

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

Para tanto, deverá ser feita uma análise prévia das áreas objeto das atividades de supressão de vegetação. Na sequência, uma hora antes do início das atividades de supressão propriamente ditas na área a equipe de afugentamento deverá seguir na mesma direção, emitindo ruídos próprios da atividade e verificando a efetividade do afugentamento de aves, e demais animais. Caso a equipe visualize pequenos animais, como lagartos, serpentes, e outros, deverão ser capturados e mantidos em caixas de transporte ventiladas e umidificadas até que possam ser soltos em áreas próximas não afetadas.

Uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos podem causar inúmeros danos à saúde, seja pelo manuseio, contato direto e/ou através de consumo de alimentos ou água contaminados. É importante mencionar que a regulagem correta e a boa manutenção dos equipamentos de pulverização são fundamentais para redução dos riscos. Não menos importante é o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, o local de armazenamento deve possuir boa circulação de ar e estar localizado distante das residências. No que tange ao uso, recomenda-se a aplicação desses produtos em dias



ensolarados, observar a velocidade e direção do vento, evitar a aplicação nas horas mais quentes do dia e contra o vento, bem como, evitar dias chuvosos.

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

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

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

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

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

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

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

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



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

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

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

Programa de monitoramento e controle de processos erosivos

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

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

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

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



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

Recuperação de áreas degradadas

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

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

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

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

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

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

Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

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

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

I - Em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), para cada imóvel



rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle;

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

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

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

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

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

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

10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A forma de cumprimento da reposição florestal obrigatória a ser adotada pelo empreendedor será de acordo com a Lei 12.651/2012, denominada de código florestal, Art. 26, §4 e Art. 33, §1, bem como a Instrução Normativa da SEMAR nº 07/2021. Considerando a fitofisionomia da área de supressão de Caatinga ser Savana-Estéptica Arborizada, o volume para reposição pode ser de 18,2444 m³/ha de acordo com o resultado do inventário florestal (IF). **Não haverá supressão em APP**, até mesmo porque a propriedade não apresenta áreas de preservação permanente, 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 (SEMAR/PI). Considerando o valor de 0,5% do valor do investimento inicial para a implantação e operação, com valores referentes à supressão vegetal, preparo da terra até a primeira semeadura, o valor fica em R\$ 37,609.80. Indica-se a unidade de conservação Parque Nacional Serra das Confusões para receber os valores monetários da compensação ambiental.

11. CONCLUSÕES

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

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

Em síntese, o empreendimento Baixão do Vexame está localizado em áreas com diversas potencialidades para o desenvolvimento de atividades humanas, seja pela presença de Latossolo Amarelo ou seu relevo plano a suave ondulado constitui potencial para a implementação principalmente de atividades agropecuárias. Além da presença de fosfato, que pode ser extraído e empregado na produção de fertilizantes.



12. EQUIPE TÉCNICA

São Miguel do Tapuío, 19 de maio de 2023.

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; Geógrafo e 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. (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>

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>

INMET. (2023). Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais). Normal Climatológica do Brasil 1981-2010. https://portal.inmet.gov.br/uploads/normais/48-Dire%C3%A7%C3%A3o-Predominante-do-vento-NCB_1981-2010.xls

Medeiros, R. M., Cavalcanti, E. P., Duarte, J. F. M. (2020). Classificação Climática de Köppen para o estado do Piauí – Brasil. Revista Equador (UFPI), v. 9, n. 3, p.82 – 99. <https://doi.org/10.26694/equador.v9i3.9845>

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>


103

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

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>

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

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

Geomorfologia e recursos hídricos

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

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

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

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

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

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

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.

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

Infraestrutura Nacional de Dados Especiais. Mapa de solos do Brasil. Disponível em: <http://www.visualizador.inde.gov.br/>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Cidades. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>.


105

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

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

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

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

Leal, J.M. Vulnerabilidade ambiental no município de São Miguel do Tapuio, Piauí: bases para o ordenamento territorial. 105f. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2019.

Medeiros, R.M. Análise de aspectos climático, socioeconômico e ambiental e seus efeitos na bacia hidrográfica do Rio Uruçuí Preto e entorno. 2016. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2016.

Melo, E.T.; Sales, M.C.L.; Oliveira, J.G.B. Aplicação do índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do riacho dos cavalos, Crateús-CE. Revista RAÍÇA, Curitiba, v.23, p.520-533, 2011.

Ministério da Infraestrutura. Base georreferenciada: rodovias. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas>. Acesso em: 10 dez. 2022.

Miranda, C.C.S.; Duarte, C.C.; Tavares, B.A.C.; Correa, A.C.B. Mapeamento geomorfológico e morfoestratigráfico do Gráben do Cariatá, Paraíba. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 6., 2006, Goiânia, Anais... Goiânia: 2006, p.1-9.

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

Ross, J.L.S. (2011). O relevo brasileiro, as superfícies de aplanamento e os níveis morfológicos. Revista do Departamento de Geografia, v.5, p.7-24, 2011.

Santos, F.L.A.; Nascimento, F.R. Compartimentação geoambiental do Planalto da Ibiapaba: subsídios ao manejo dos recursos naturais nos municípios de Tianguá e Ubajara – Ceará. In: Perez Filho, A.; Amorim, R.R. (Org.). Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento. 1. ed. Campinas, 2017, v. 1, p.5.449-5.461.

Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Ministério de Minas e Energia. Mapas estaduais de geodiversidade: Piauí. Rio de Janeiro: CPRM. 2006. Documento cartográfico em arquivo vetorial. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br>.

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

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

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

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

Flora

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

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

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

MMA. (2018). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial Plantas para o Futuro: Região Nordeste. Ministério do Meio Ambiente de 2018. 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>

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

Fauna

Bertani, R.; Giupponi, A. P. L.; Moreno-González, J. A. (2021). Escorpiões do Brasil – lista dos gêneros e espécies de escorpiões registrados para o Brasil (Arachnida, Scorpiones). Laboratório de Ecologia e Evolução. Disponível em: <<https://ecoevo.com.br/buthidae.php>>.

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.

Concohe, H. V.; Mauro, R. A.; Aguiar, L. M. S. (2005). Jagatirica – *Leopardus pardalis*. Fauna e Flora do Cerrado, Campo Grande. Disponível em: < <http://www.cnpgc.embrapa.br/series/ema/Ema.htm> >.

Herpeto.org. (2022). Anfíbios brasileiros. Herpeto Atlas Colaborativo da Herpetologia Brasileira. Disponível em: < <https://herpeto.org/>>.

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.

Insetologia. (2015). Caranguejeira Diplurídea em Tocantins. Insetologia Identificação de Insetos e outros Invertebrados. Disponível em:

< <https://www.insetologia.com.br/2015/10/caranguejeira-dipluridea-em-tocantins.html>>.

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

Onçafari (2022). Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). Onçafari Nossa fauna. Disponível em: <https://oncafari.org/especie_fauna/gamba-de-orelha-branca/>.

Paraná. (2022). Acidentes por Aranhas. Paraná Governo do Estado – Secretaria da Saúde. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Acidentes-por-Aranhas>>.

Portal Zoo. (2021). *Dermatonotus muelleri*. Portal de Zoologia de Pernambuco. Disponível em: < <http://www.portal.zoo.bio.br/media1018>>.

Prefeitura de Palmas (2022). Unidade de Zoonoses da Semus alerta sobre como proceder na presença de escorpiões. Secretaria Municipal de Saúde. Disponível em: <<https://www.palmas.to.gov.br/portal/noticias/unidade-de-zoonoses-da-semus-alerta-sobre-como-proceder-na-presenca-de-escorpioes/31937/>>.

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

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

Santos, E. F. (2005). Ecologia da cutia *Dasyprocta leporina* (LINNAEUS, 1758) em um fragmento florestal urbano em Campinas - SP (RODENTIA: DASYPROCTIDAE). Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia). Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106597/santos_ef_dr_rcla.pdf?sequence=1>.

Silva, I. (2005). Fiocruz. Escorpionideos. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/escorpionideos.htm>>.

Silveira, F. F. (2022). Fauna digital do Rio Grande do Sul. Preá (*Cavia aperea*). Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-rodentia/familia-caviidae/prea-cavia-aperea/>>.

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

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

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

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

Wikiaves. (2022). Wiki Aves. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>.

14. ANEXOS

Anexo 1. Fauna



Instalação da armadilha pitfall 1



Instalação da armadilha pitfall 2

Aracnídeos

Registro fotográfico de Theraphosidae
(caranguejeira)



Registro fotográfico de Buthidae
(escorpião)



Avifauna



Registros fotográficos de *Zenaida auriculata* (avoantes) dos dias 26, 27 e 28/11/2022



Registros fotográficos de *Eupsittula aurea* (periquito-rei), do dia 26/11/2022



Registro fotográfico de *Cariama cristata* (seriema), do dia 26/11/2022

Alessandra 111



Registros fotográficos de *Tyrannus melancholicus* (suiriri), do dia 26/11/2022



Registros fotográficos de *Crotophaga ani* (anu-preto), do dia 27/11/2022



Registros fotográficos de *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho), do dia 27/11/2022



Registros fotográficos de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), do dia 29/11/2022

Anexo 2. Flora.



Instalação das Unidades Amostrais



Registro *Pterodon abruptus* (birro-galheiro)

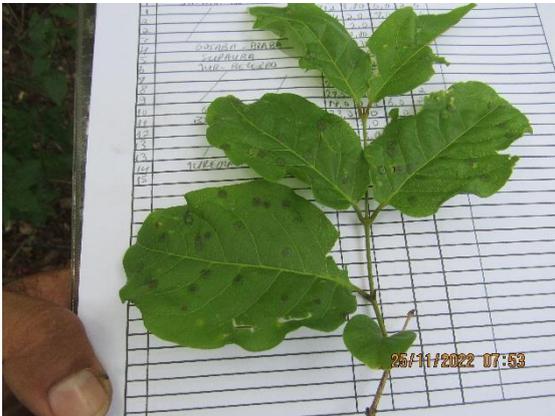
Alves Spith



Registro *Campomanesia aromatica* (guabiroba)



Registro *Aspidosperma pyricollum* (piquiá)



Registro *Combretum glaucocarpum* (sipaúba)

Alvespitti