

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Fazenda Poliagro

Paulo Roque da Mata Negócios LTDA



Alvorada do Gurguéia - 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.....	9
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	19
Meio Físico.....	19
Meio Biótico.....	41
Meio Socioeconômico.....	72
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	93
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA.....	102
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	104
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	111
11. CONCLUSÕES.....	111
12. EQUIPE TÉCNICA.....	112
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	113
14. ANEXOS.....	121

1. INTRODUÇÃO

A Fazenda Poliagro está localizada no município de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil e apresenta vegetação nativa de caatinga e cerrado com aptidão para cultivo de culturas anuais de sequeiro. O objetivo principal do projeto é a implantação da atividade agrícola, com plantio de soja e milho. Para tal, tem-se o compromisso de utilização de métodos menos agressivos na área impactada, bem como garantir a preservação da fauna e da flora, representadas no espaço determinado para a reserva legal e áreas de preservação permanente (APP).

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado conforme o termo de referência da Instrução Normativa da SEMAR¹ n° 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA² n° 46/2022 a atividade agrícola apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se no grupo A (Agrossilvipastoril), subgrupo A1 (Agricultura), código A1 – 002, porte excepcional (área útil > 5.000 hectares), classe C6, para cultivo de culturas anuais ou semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura).

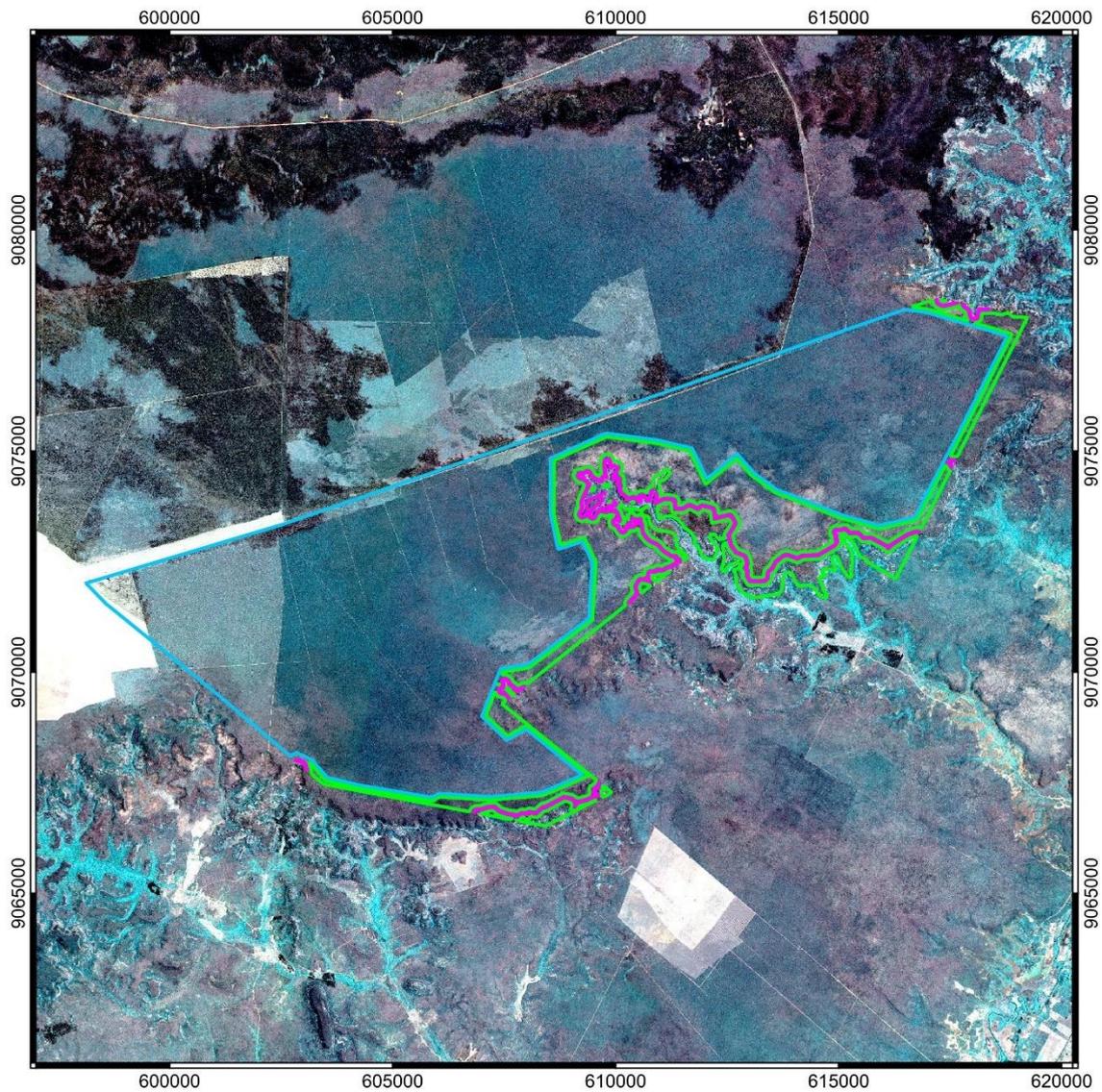
A Fazenda Poliagro possui área total de 10.470,0357 hectares (Figura 1), área de reserva legal de 2.136,7165 ha, área de preservação permanente (APP) total de 344,2384 ha. A área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (agricultura) é de 7.988,2499 hectares.

Serão implementadas práticas de conservação do solo previstas no presente relatório e nos estudos ambientais que serão acostados ao processo de ASV (autorização de supressão vegetal para uso alternativo do solo – agricultura), tais como rotação de culturas, dentre outras. Será adotado o sistema de curvas em nível, com terraços de base larga caso seja necessário. As estradas internas serão conservadas periodicamente, mantendo-se a declividade do centro para as bordas, com saídas de água, a intervalos definidos.



¹ Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

² Conselho Estadual de Meio Ambiente



Empreendimento Poliagro

LEGENDA

- Área de Intervenção (7.988,2499 ha) ▭
- Reserva Legal (2.136,7165 ha) ▭
- APPs Borda de Chapada (300,0081 ha) ▭
- APP Rio < 10m (44,2303 ha) ▭
- Curso Hídrico <10m (0,8292 ha) ▭

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



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

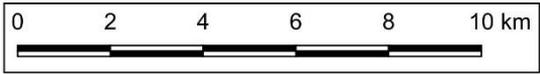


Figura 1. Mapa com imagem de satélite da Fazenda Poliagro.

Maná

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

Dados do Empreendedor

Paulo Roque da Mata Negócios LTDA

CNPJ: 49.832.347/0001-90

Responsável legal:

Paulo Roque da Mata

CPF: 029.303.404-44

Endereço de Correspondência: Estrada Rural sem Nome, S/N, Fazenda Caldeirão, Alvorada do Gurgueia, Piauí, CEP 64.923-000

Telefone de Contato: (19) 99908-6116

Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti

Engenheira Agrônoma, CPF: 028.205.373-59

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

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

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

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

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

O empreendimento objeto deste RIMA tem como principal meta a produção de soja e milho. A região tem atraído investimentos regionais e de outras partes do país pelas condições de solo e climáticas favoráveis à agricultura, além da logística que está em plena expansão na região, propiciando melhores condições para escoamento de produção e chegada de insumos.

Aliado a isso, a região apresenta solos planos (chapadas) que favorecem a agricultura mecanizada como a requerida para o cultivo de soja e milho. O empreendimento adotará sistemas sustentáveis no planejamento das suas atividades produtivas.





Figura 2. Características da vegetação na Fazenda Poliagro.

As justificativas locais do empreendimento Fazenda Poliagro levam em conta as condições edafoclimáticas encontradas no município bem como a logística para comercialização dos grãos ali produzidos. O empreendimento está localizado a 10 km da sede do município de Alvorada do Gurguéia, a aproximadamente 530 km da capital Teresina via BR – 343. Está a uma distância de 847 km do Porto de Itaqui no estado do Maranhão via BR – 135, que é o complexo portuário que recebe grande parte da produção do corredor centro-norte no que tange à armazenagem de grãos.

A viabilidade econômica para continuidade das atividades desenvolvidas no empreendimento Fazenda Poliagro parte de aspectos como extensas áreas com solos que favorecem o cultivo de culturas anuais de sequeiro, condições edafoclimáticas favoráveis e principalmente mercado consumidor. De igual modo, o empreendimento valorizará as áreas em seu entorno pela geração de emprego e renda para a população regional e local, promoverá melhorias na infraestrutura na zona rural facilitando o acesso à sede do município, aumento na arrecadação de impostos e movimentação do mercado local.

A hipótese de não continuidade das atividades do empreendimento Fazenda Poliagro 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

Alves Spith

o desenvolvimento da região através da não arrecadação de impostos que seriam úteis pensando nos benefícios para o município.

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



Figura 3. Área com plantio de soja na região de Antonio Almeida-PI.

Almeida

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

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

A respeito do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, são adotadas medidas conforme legislação a fim de mitigar possíveis impactos ambientais, proporcionando o devido destino aos resíduos. Em resumo, de acordo com a Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, são resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade; e a logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

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

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



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

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

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

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

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

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



Regulado pelo CONSEMA 46/22, Cap. III, Art. 10, item IV, 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 (plantio de culturas temporárias de sequeiro). 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 do CONSEMA n. 46 de 2022. 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.



5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O empreendimento Fazenda Poliagro está localizado no município de Alvorada do Gurguéia e uma parte em Manoel Emídio, estado do Piauí, sendo registrada com a matrícula 2249 na Serventia Extrajudicial de Cristino Castro-PI (onde fica o cartório de Alvorada do Gurguéia). A **área total** é de 10.470,0357 hectares. São 2.136,7165 hectares da área de **reserva legal** e 344,2384 hectares de áreas caracterizadas como **áreas de preservação permanente** – APP (APP Borda de Chapada: 300,0081 ha; APP Beira de Rio: 44,2303 hectares). A propriedade apresenta cursos hídricos temporários, que não foi observado a campo, no total de 0,8292 hectares. Área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (agricultura): 7.988,2499 hectares.

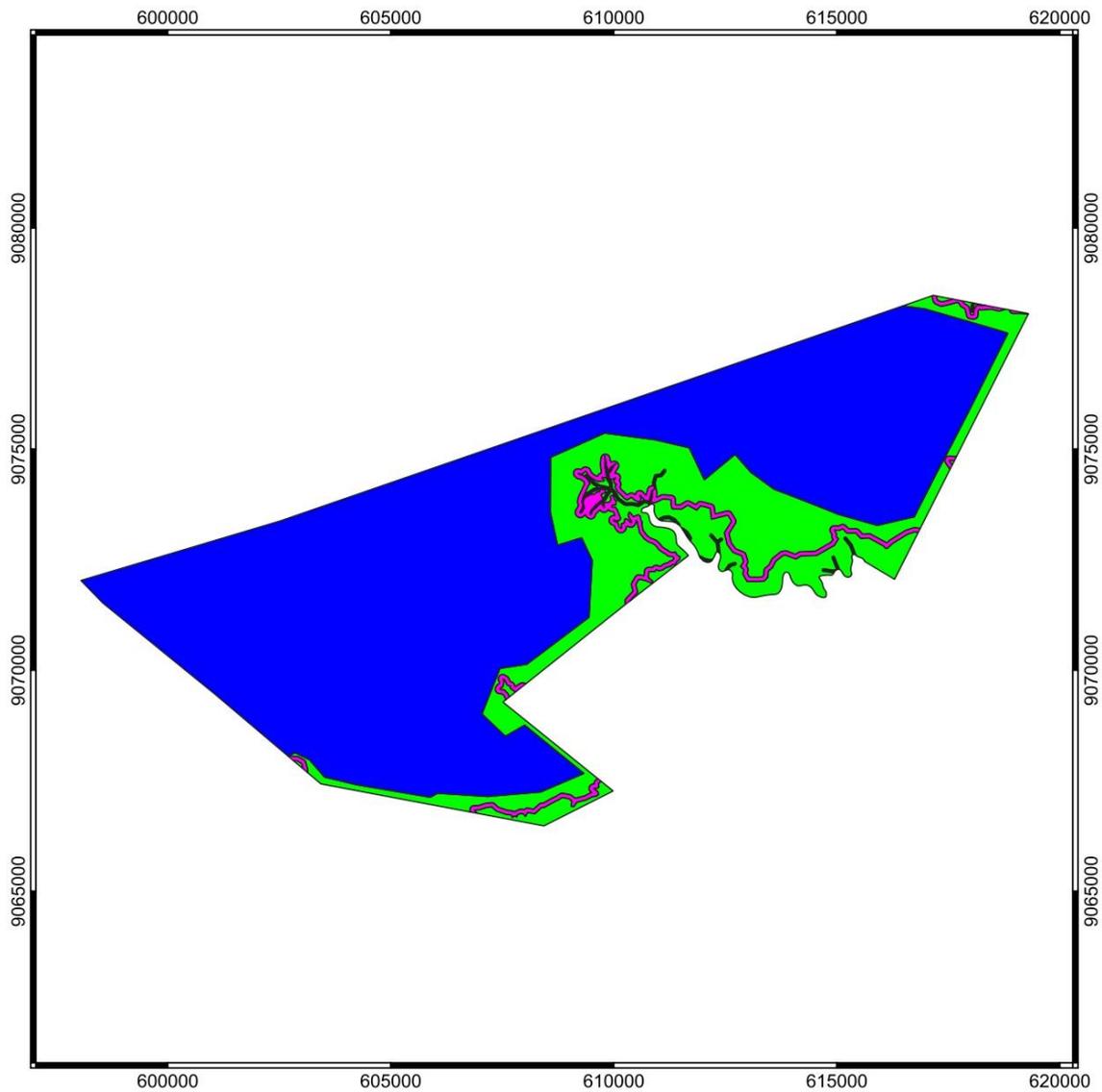
A propriedade está inserida nos biomas Caatinga e Cerrado em uma menor parte. Conforme a Lei 12.651/2012 (Código Florestal), todo imóvel rural em área de cerrado e caatinga deve destinar 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. A legislação estadual do estado do Piauí estabelece 30% como área destinada à reserva legal de imóveis em cerrado, requisito que o empreendimento atende integralmente. Ressalta-se que áreas de preservação permanentes localizadas na área de abrangência do empreendimento estão 100% conservadas e protegidas.

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

O plantio será realizado entre os meses de outubro a janeiro utilizando-se tratores com implementos representados por plantadoras, utilizando-se o plantio sobre palhada, quando essa for formada ao longo dos anos. Neste sistema de cultivo, serão utilizados herbicidas mediante recomendação agronômica, quando necessário, e de acordo com receituário agronômico.

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





Empreendimento Poliagro

LEGENDA

- Área de Intervenção (7.988,2499 ha)
- Reserva Legal (2.136,7165 ha)
- APPs Borda de Chapada (300.0081 ha)
- APP Rio < 10m (44.2303 ha)
- Curso Hídrico <10m (0,8292 ha)

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



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



Figura 4. Mapa de uso e ocupação do solo.

Assesspith

A colheita é prevista para os meses de fevereiro a abril, sendo realizada por colhedora automotriz, feitas sempre no sentido lateral ao vento para evitar incêndios no maquinário e os grãos passam por pré-limpeza e serão armazenados futuramente em silos da sede principal (mas temporariamente em silos bag, ou silos de fazendas vizinhas, ou mesmo já comercializados).

Serão cultivadas principalmente as culturas de milho e soja, sendo utilizados sorgo e milheto na safrinha para se aproveitar a palhada e assim conservar o solo e proteger da erosão. Serão utilizadas boas sementes de diferentes genótipos de soja nos talhões visando assegurar as áreas de refúgio orientadas pelos fornecedores, a fim de evitar quebra de resistência genética, bem como para garantir boa produção. Segundo França-Neto et al. (2016), sementes de alto vigor propiciam a germinação e a emergência das plântulas de maneira rápida e uniforme, resultando na produção de plantas de alto desempenho, com potencial produtivo mais elevado.

É sabido que diferentes genótipos apresentam composições genéticas distintas e desempenho variável de acordo com o ambiente. Assim, respondem de forma diferente aos estímulos do meio, como pluviosidade, temperatura, umidade, veranicos e fenômenos naturais. Dessa forma, a produção pode ser garantida com a diversificação de materiais genéticos. Em resumo, de acordo com França-Neto et al. (2016), o uso de sementes vigorosas assegura o estabelecimento de uma população adequada de plantas, mesmo sob condições de estresses.

O empreendimento contará com 10 colaboradores, dentre eles cozinheiros, tratoristas, aplicador de agrotóxicos, mecânicos, ajudantes, etc. Equipamentos de proteção individual (EPI's), treinamentos e alimentação serão fornecidos diretamente na propriedade. Serão maquinários os tratores, colhedoras, semeadoras, pá carregadeira, pulverizadores, distribuidor de fertilizantes, implementos (arado, grade, etc.), equipamentos (roçadeira, tanque de água, tratador misturador de sementes, balança, etc.), carreta agrícola, plataforma de milho, etc.

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



O empreendimento Fazenda Poliagro ainda não apresenta sede, mas será construída a casa sede, poço tubular e outras benfeitorias para suportar as atividades desenvolvidas pelo empreendimento, sendo previsto a construção de alojamento, refeitório, banheiros, fossa com digestor sumidouro, barracão de máquinas, oficina, posto de lavagem de máquinas, tanque de combustível, local de armazenamento de agrotóxicos e outros, placas de sinalização para produtos perigosos, placas informando áreas com risco de acidente com eletricidade, sinalização de emergência, caixa d'água, silos bag, instalação de antena de internet, ligação de rede particular até a rede pública de energia, etc. Haverá um conjunto de tratores terceirizados para efetuar a supressão vegetal, enleiramento, gradagem, distribuição de calcário e plantio.

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) em Uruçuí-PI.

O acesso à Fazenda Poliagro dá-se pela rodovia BR-135; saindo do município de Colônia do Gurguéia, sentido Alvorada do Gurguéia, percorrer 8,5 km até o acesso à zona rural e entrar à direita. Após 21 km de estrada de rural, virar à esquerda e percorrer mais 8 km até começar a margear a propriedade, que estará à esquerda da estrada rural. A rodovia apresenta boas condições de tráfego e a estrada rural está em boas condições de conservação (Figura 5). O croqui de acesso está apresentado na figura 6.



Figura 5. Características dos acessos do empreendimento.

Assis Spith

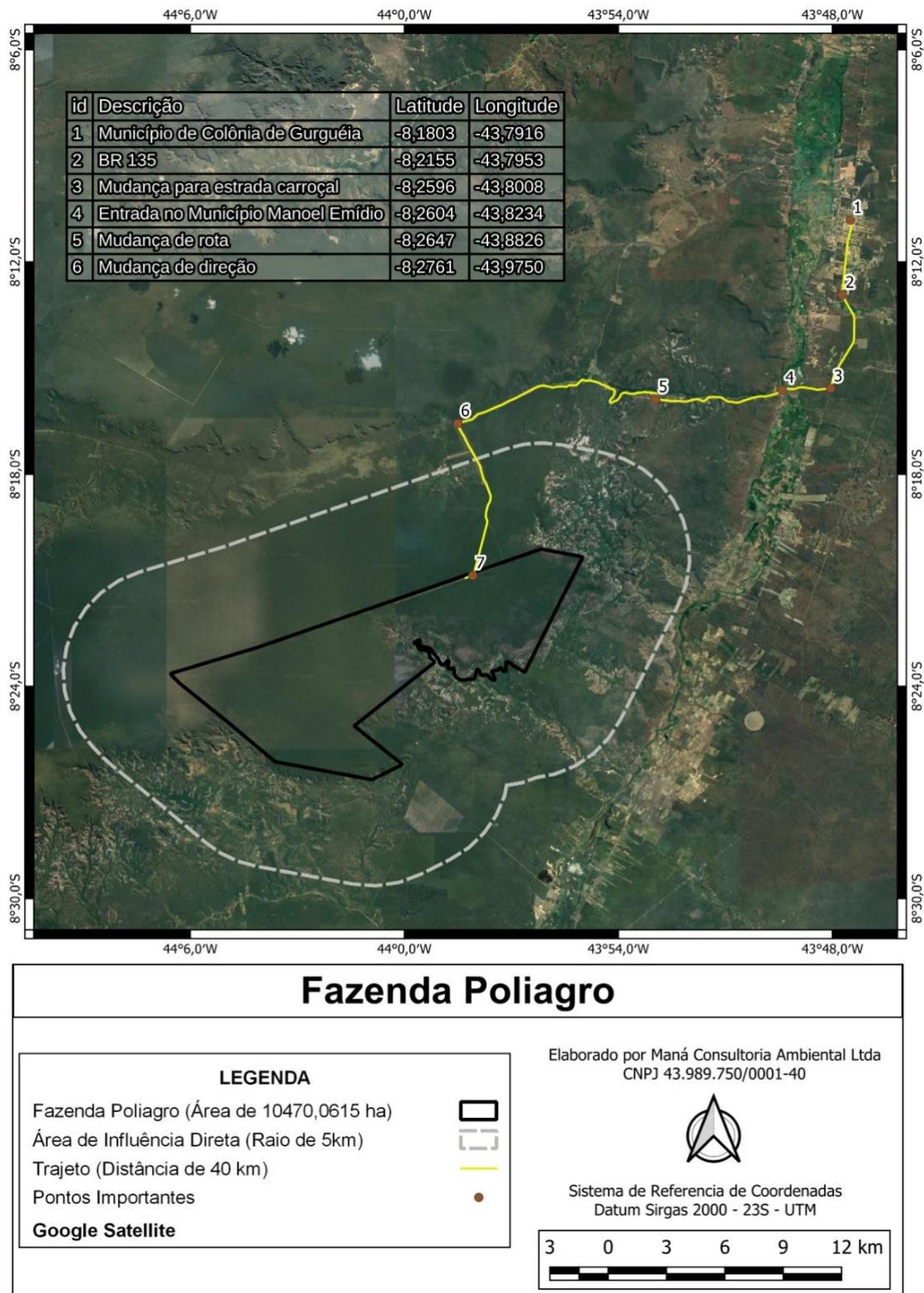


Figura 6. Croqui de acesso à Fazenda Poliagro. Distância até a sede do município Colônia do Gurguéia: 38 km.

Accesso

A Fazenda Poliagro está localizada entre os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, estado do Piauí. A principal via de acesso a esses municípios é a BR-135, que liga Bertolândia, Canavieira e Eliseu Martins a Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio; a referida rodovia, também, passa nas proximidades da Fazenda Poliagro (Mapa 1). A sede municipal de Alvorada do Gurguéia se localiza às coordenadas geográficas 08°25'28"S e 43°46'38"O, estando distante 539 km da capital do estado; a sede de Manoel Emídio está situada às coordenadas 08°00'46"S e 43°52'18"O, distando 441 km de Teresina, capital do estado (Aguiar; Gomes, 2004a; 2004b). De acordo com o Censo Demográfico de 2010, Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio possuíam, respectivamente, população de 5.050 e 5.213 habitantes, bem como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,578 e 0,573, considerados valores médios (IBGE, 2023a).

No que tange a origem do município de Alvorada do Gurguéia, sabe-se que foi ainda na década de 1970 com nome de Povoado DNOCS, tornando-se município pela Lei Estadual nº 4.680 de 26 de janeiro de 1994. A área do município de Alvorada do Gurguéia foi desmembrada dos municípios de Cristino Castro e Manoel Emídio.

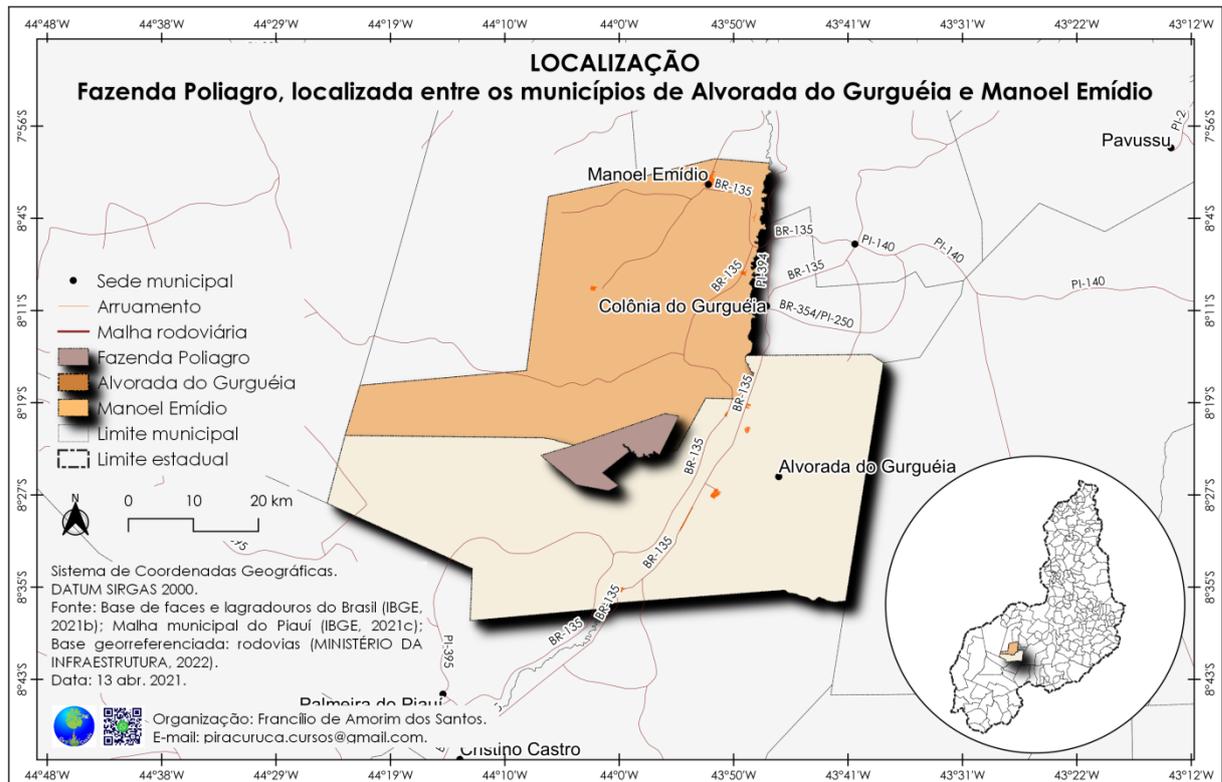
Cabe citar que o município piauiense de Manoel Emídio surgiu denominado como Povoado Cana Brava do Félix, sendo emancipado através da Lei Estadual nº 2.159, de 02 de dezembro de 1963, com a instalação oficial ocorrida no mês de março de 1964. A área que hoje está localizada o município de Manoel Emídio foi desmembrada do município de Bertolândia.



Figura 7. Praça da cidade de Alvorada do Gurguéia.

Assessoria

-Mapa 1. Localização da Fazenda Poliagro, situada entre os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, estado do Piauí.



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

A manutenção das atividades agrícolas está relacionada diretamente com a conservação dos solos através de manejo adequado que possibilite boas produtividades e com o mínimo de danos às propriedades físicas, químicas e biológicas (Zhang et al., 2022).

O empreendimento Fazenda Poliagro utilizará técnicas que minimizem as perdas de solo por erosão com o emprego de técnicas como o plantio direto, adubação mineral seguindo a recomendação para cada cultura, rotação de cultivos visando o controle de pragas e doenças bem como a maior ciclagem de nutrientes (Nowak et al., 2022).

Os pacotes tecnológicos adaptados à região buscam auxiliar o processo produtivo de maneira precisa. Cultivares geneticamente modificadas, maquinário agrícola moderno,

Assessoria

mapas de solos, gestão de resíduos entre outras técnicas fazem parte de pacotes que são disponibilizados para diversas regiões produtoras pelo país. É importante o emprego de técnicas da agricultura de precisão em empreendimentos como a Fazenda Poliagro para a produção eficiente, lucrativa e sustentável.

A manutenção de máquinas e implementos agrícolas garante o uso responsável bem como a longevidade do maquinário agrícola. O empreendimento deve realizar a manutenção preventiva visando o bom funcionamento dos equipamentos para evitar danos inesperados e desgastes prematuros. Considerar o estado de peças, óleos hidráulicos, condição dos pneus, suspensões bem como as horas trabalhadas por cada máquina são fundamentais para o sucesso das atividades do empreendimento.

O empreendimento deve orientar e fiscalizar os colaboradores sobre o uso de proteção individual e coletiva, fornecendo de forma gratuita o equipamento de proteção em perfeito estado de conservação, funcionamento e adequado ao risco de cada atividade desenvolvida. Com essas medidas os colaboradores estarão protegidos dos riscos tornando o ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

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

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo (agricultura) estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro a abril visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local, totalizando em quatro janelas chuvosas. Do primeiro ao terceiro ano agrícola (2023/2024; 2024/2025; 2025/2026) serão suprimidos 7 (sete) mil hectares e no quarto ano (2026/2027), a área restante.

Com relação às informações sobre o valor estimado para investimento contemplando a etapa de instalação e operação do empreendimento, o valor total foi de R\$ 17.166.749,04, com o valor de R\$ 2.149,00 por hectare, contemplando as atividades/insumos: supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (1ª e 2ª), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente.



A fonte de água do empreendimento futuramente virá de um ou dois poços tubulares, conforme for necessário, após requerimento de autorização de perfuração junto ao órgão ambiental, através de processo de outorga preventiva. A água será utilizada para consumo humano, higiene, lavagem de máquina e diluição de produtos.

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

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

Estima-se a partir de inventário florestal realizado que com a supressão vegetal para uso alternativo do solo (agricultura) de 7.988,2499 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 160.651,9433 m³. Anteriormente foi apresentado mapa (Figura 4) com as áreas destinadas à APP e reserva legal.

No que tange às 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.

O município dispõe de estrutura para prestar os primeiros socorros, atendendo possíveis acidentes e emergências em frentes de trabalho. O empreendimento contará com estrutura para transporte de colaboradores em caso de acidente que necessite de atendimento médico fora da fazenda, kit de primeiros socorros e acompanhamento de profissionais na prevenção de acidentes estarão disponíveis na área de abrangência direta da Fazenda Poliagro.





Figura 8. Vigilância em saúde em Alvorada do Gurguéia.



Figura 9. Samu em Manoel Emídio.

Accesspith

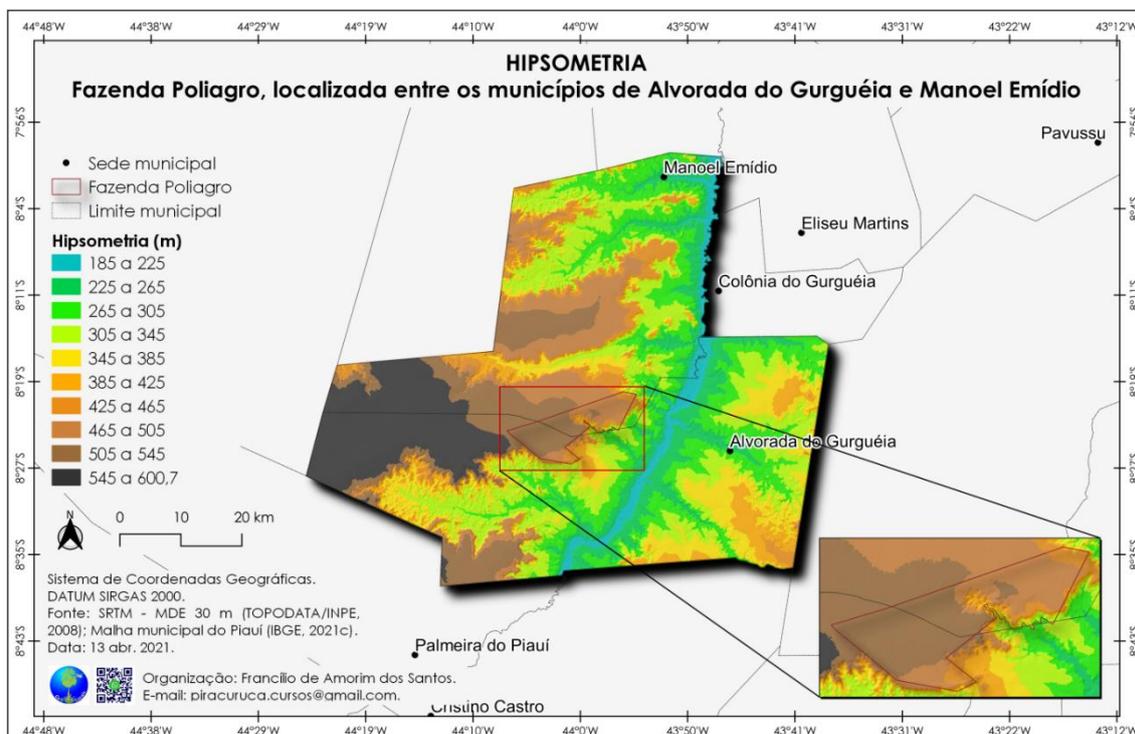
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Meio Físico

Aspectos do relevo

Nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio prevalecem as classes hipsométricas que variam de 265 a 305 m e 305 a 345 m, que juntas somam 33,1%, que estão associadas as áreas mais planas e próximas ao vale do rio Gurguéia (Mapa 2). A classe mais elevada que oscila de 545 a 600,7 m, corresponde a 11,4%, e está situada no setor Sudoeste de Manoel Emídio e Noroeste de Alvorada do Gurguéia. A classe que varia de 345 a 385 m, distribuída por 11,2%, está situada principalmente no setor Leste de Alvorada do Gurguéia. As classes de menor altitude, 185 a 225 m e 225 a 265 m somam 12,8% e estão ligadas ao vale do rio Gurguéia. As demais classes 385 a 425 m, 425 a 465 m, 465 a 505 m e 505 a 545 m somam 31,6%, estão distribuídas, principalmente, pelo setor Sudoeste e Oeste de Manoel Emídio, enquanto que no município de Alvorada do Gurguéia essas classes ocorrem no setor Norte e Sudoeste.

Mapa 2. Hipsometria do relevo dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.

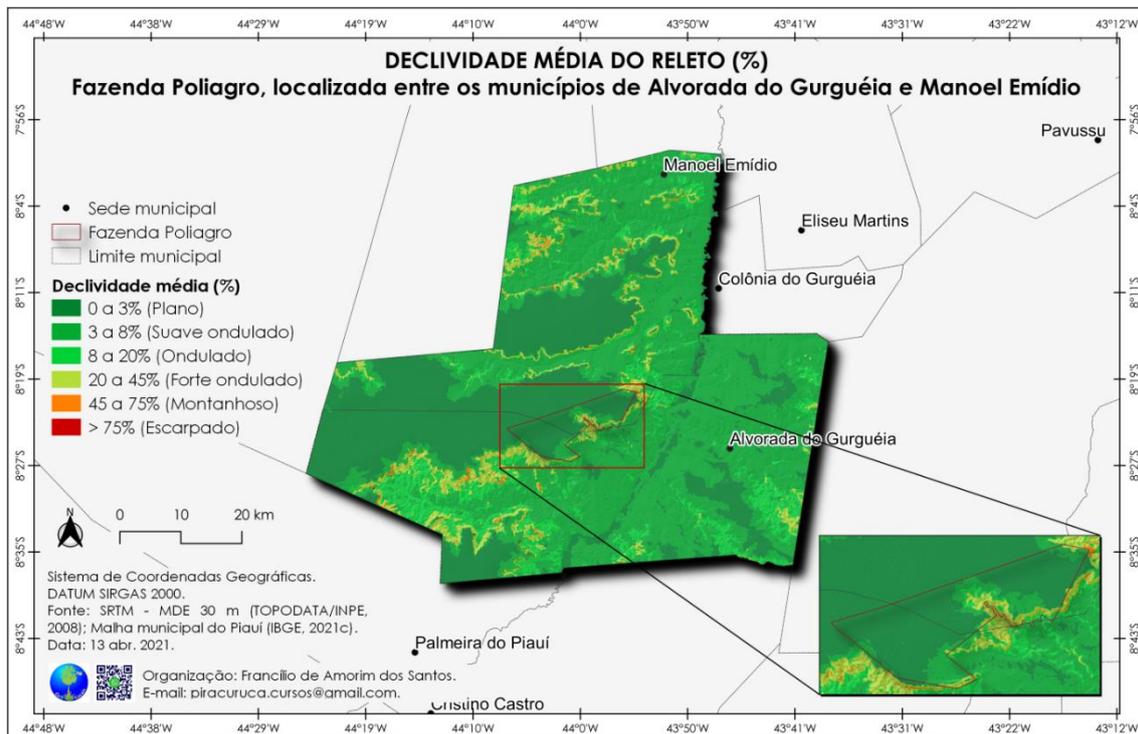


Assis Spith

Na área da Fazenda Poliagro predominam as classes de hipsometria que variam de 465 a 505 m e 505 a 545 m, que ocorrem por 84,7% de sua área. A classe de altitude que varia de 425 a 465 m ocorre por 10,1% da fazenda, enquanto que as demais classes – 265 a 305 m, 305 a 345 m, 345 a 385 m e 385 a 425 m – somam 5,2%, presentes no setor Leste da fazenda.

Na área dos municípios predomina relevo suave ondulado (Mapa 3), que se distribui por 40,2%, possibilitando o desenvolvimento dos cultivos temporários. A essa classe de relevo segue-se a classe de plana, que ocorre por 36,1% dos municípios, estando presente no setor Noroeste e Sudoeste de Alvorada do Gurguéia e Oeste e Sudoeste de Manoel Emídio. As classes de relevo ondulado, forte ondulado, montanhoso e escarpado, ocorrem por 15,9%, 6,2%, 1,5% e 0,1%, respectivamente, estando associadas principalmente às bordas do platô.

Mapa 3. Declividade média do relevo dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



A Fazenda Poliagro apresenta predomínio de relevo plano, frequente por 64,3% de sua área (Mapa 3). As classes de relevo suave ondulado (parte central e Sudeste), ondulado (principalmente na parte central), forte ondulado (parte central) e montanhoso (setor Sul e Leste) ocorrem por 24,0%, 5,4%, 5,2% e 1,1% da área, respectivamente.

Assessoria

Ressalta-se que o relevo forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%) ocorre, principalmente, na área de transição do platô para a superfície pedimentada dissecada.

Aspectos climáticos, balanço hídrico e Erosividade das chuvas (R)

Os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio estão situados em área de transição entre a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), de acordo com Medeiros (2016). A ZCIT é uma faixa de nuvens oriunda da convergência dos ventos alísios de Nordeste, originados do sistema de alta pressão subtropical do hemisfério Norte, com os de Sudeste, com gênese na alta subtropical do hemisfério Sul (Molion; Bernardo, 2000).

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

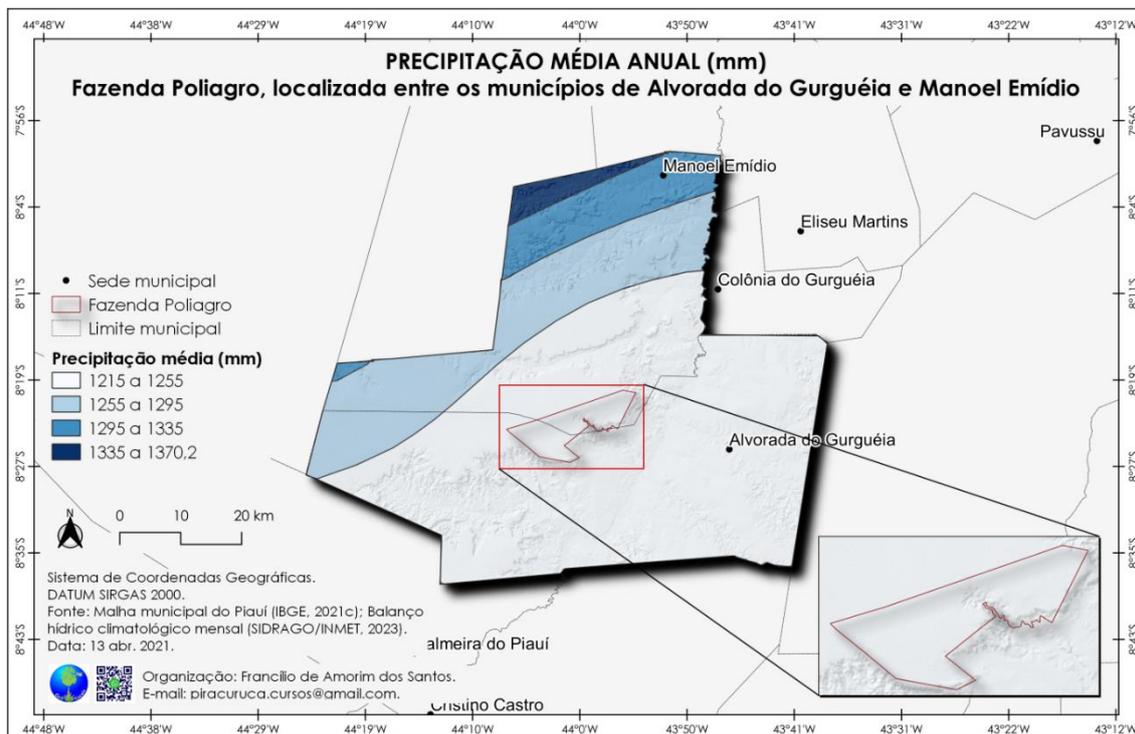
De acordo com Medeiros, Cavalcanti e Duarte (2000), os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio apresentam clima úmido com inverno seco (Aw), conforme proposta de Köppen, ou seja, clima de Savana, cujo mês mais seco apresenta precipitação média inferior a 60 mm e a precipitação total anual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

Os totais de precipitação média anual nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio variam de 1.215 a 1.370,2 mm anuais (Mapa 4). A classe de precipitação mais representativa varia de 1.215 a 1.255 mm, encontrada em 69,9% dos municípios, ocorrendo por quase todo o município de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. A segunda classe mais representativa varia de 1.255 a 1.295 mm anuais, ocorre por 20,2% da área, presente no setor Noroeste de Alvorada do Gurguéia e Centro e Sudoeste de Manoel Emídio. As demais classes 1.295 a 1.335 mm e 1.335 a 1.370,2 mm somam juntas 9,8% e ocorrem no setor Norte do município de Manoel Emídio.

A Fazenda Poliagro situa-se inteiramente em área com precipitação que varia de 1.215 a 1.255 mm anuais. Essa variação pluviométrica está concentrada, principalmente, no primeiro semestre do ano, período onde ocorrem os maiores totais de precipitação, fruto a interação da ZCIT com a ZCAS.



Mapa 4. Precipitação média anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



A temperatura média anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, bem como na Fazenda Poliagro é de 27,05°C. As mais elevadas temperaturas são registradas no segundo semestre do ano, fato que pode influenciar os cultivos agrícolas, a exemplo da soja, cujas exigências térmicas oscilam entre 20°C e 30°C, visto que sua temperatura ideal para cultivo é de aproximadamente 30°C (EMBRAPA, 2022b), enquanto o tomate demanda temperatura ótima para germinação das sementes se na faixa dos 15°C a 25°C (Empresa, 2022a).

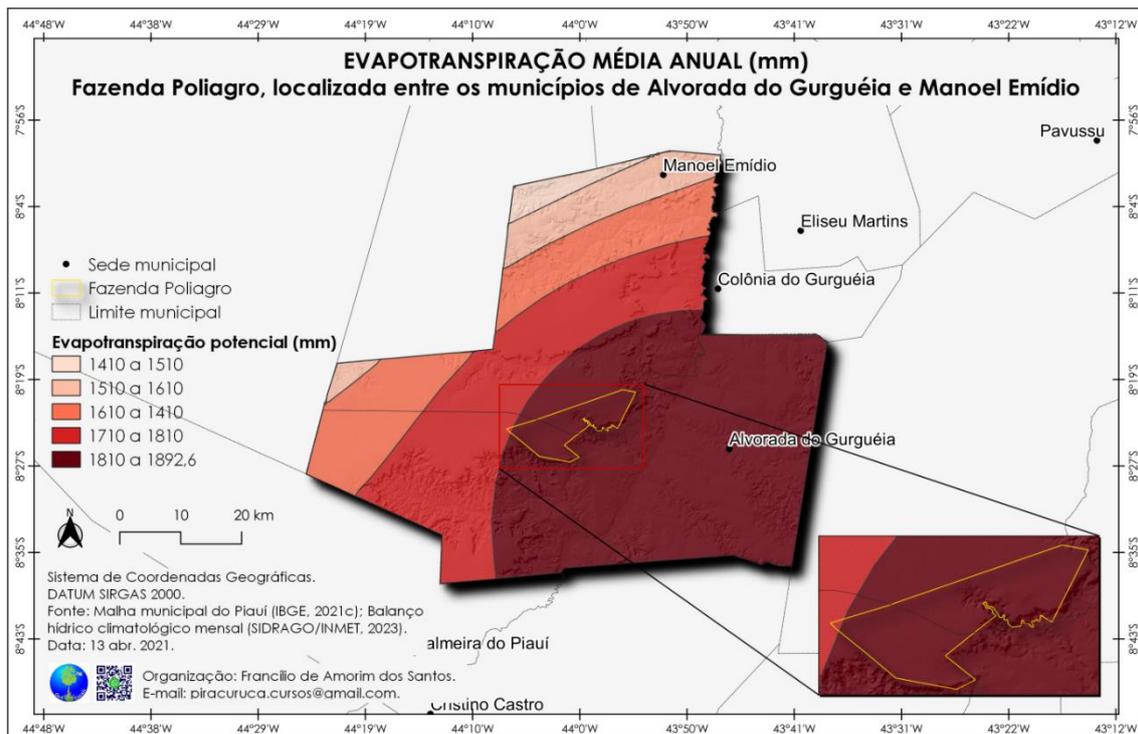
A Evapotranspiração Potencial (ETP) representa a quantidade de água que é necessária para fazer a manutenção da vegetação, permitindo-a estar sempre verde em função de dada temperatura, em suma, a ETP representa o consumo de água e a pluviosidade corresponde ao abastecimento (Aquino, 2010). A classe de evapotranspiração predominante na área dos municípios varia de 1.810 a 1892,6 mm anuais (Mapa 5), que ocorre por 50,3%, frequente no setor Centro-Leste de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. As classes que oscilam de 1.610 a 1.710 mm e 1.710 a 1.810 mm anuais somam juntas 32,2% e ocorrem pelo Centro-Oeste de Alvorada do Gurguéia e parte central e Sudeste de Manoel Emídio. As classes menos

Aless Spith

representativas 1.410 a 1.510 mm e 1.510 a 1.610 mm, frequentes por 8,5% da área dos municípios, estão presentes no Norte do município de Manoel Emídio.

Na Fazenda Poliagro prevalece a classe de evapotranspiração que varia de 1.810 a 1.892,6 mm, que ocorre por 99,4%. A essa se segue a classe que varia de 1.710 a 1.810 mm anuais, que se distribui por 0,6% da área, que ocorre pontualmente em trecho Sudoeste. A fazenda, portanto, está situada em área de alto potencial de evapotranspiração, de tal modo que demanda manutenção da cobertura vegetal, e conservação de outros componentes da dinâmica ambiental, como forma de atenuar os níveis de perda de água.

Mapa 5. Evapotranspiração potencial média anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



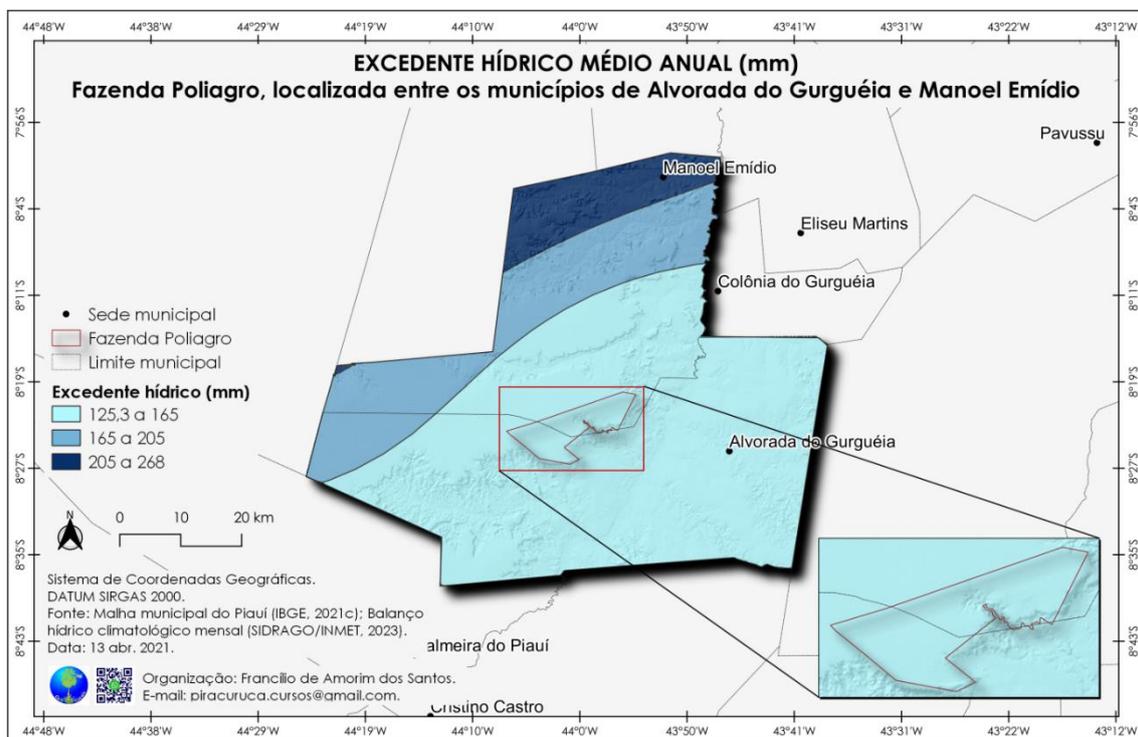
O excedente hídrico compreende a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, particularmente, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água (CIAGRO, 2022). Observa-se no Mapa 6 que na área dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio ocorre excedente hídrico médio anual que varia de 125,3 a 268 mm anuais. A classe predominante é a de 125,3 a 165 mm anuais, frequente por 71,6% dos referidos municípios, praticamente todo o município de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. A classe de 165 a 205 mm anuais

Assesspith

ocorre por 20,3%, particularmente setor Noroeste de Alvorada do Gurguéia e área central e Sudoeste de Manoel Emídio. A classe que oscila de 205 a 268 mm, parte Norte de Manoel Emídio, é frequente por 8,2%.

A Fazenda Poliagro está inteiramente inserida em área com excedente hídrico médio anual que varia de 125,3 a 165 mm anuais. O excedente ocorre, principalmente, no primeiro semestre do ano, considerado período de nível de precipitação, devido influência direta da ZCIT e ZCAS, que condicionamento de maior nível de umidade.

Mapa 6. Excedente hídrico médio anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.

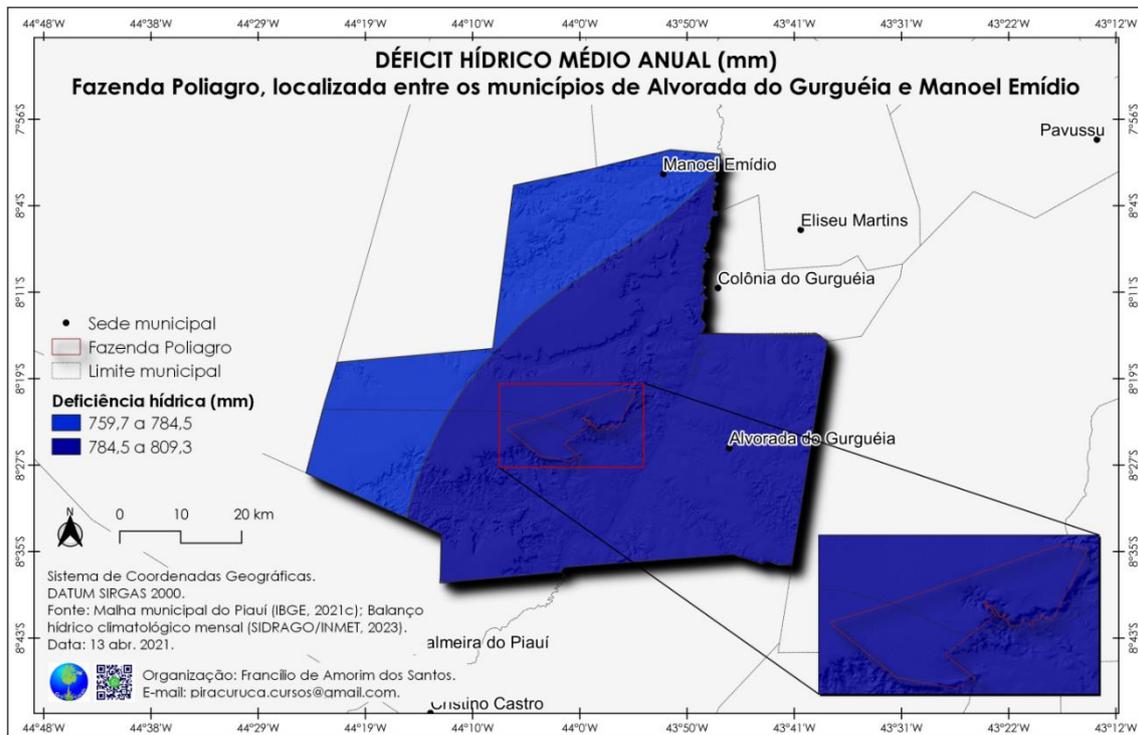


O déficit hídrico diz respeito à diferença entre a evapotranspiração potencial e a real (CIIAGRO, 2022). O déficit hídrico na área dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio é condição oriunda, principalmente, da irregular distribuição espaço-temporal da pluviometria. Observa-se no Mapa 7 que o maior déficit varia de 784,5 a 809,3 mm anuais (72,8%), distribuída por praticamente por todo o município de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. A classe de 759,7 a 784,5 mm, setor Oeste de Alvorada do Gurguéia e Noroeste e Sudoeste de Manoel Emídio, ocorre por 27,2% da área.

Assesspith

A Fazenda Poliagro está inteiramente situada em área com predomínio de déficit hídrico médio anual que oscila de 784,5 a 809,3 mm (Mapa 7). Cabe salientar que esses elevados níveis de déficit podem comprometer o desenvolvimento de cultivos, uma vez que as plantas que são submetidas ao estresse hídrico podem responder de maneira complexa, inclusive levando à morte do vegetal, principalmente, devido à falta de água no momento em que a planta necessita desse elemento para o seu desenvolvimento. Por meio do balanço hídrico é possível conhecer as características climáticas e realizar ajustes em relação ao manejo e à necessidade da cultura.

Mapa 7. Déficit hídrico médio anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



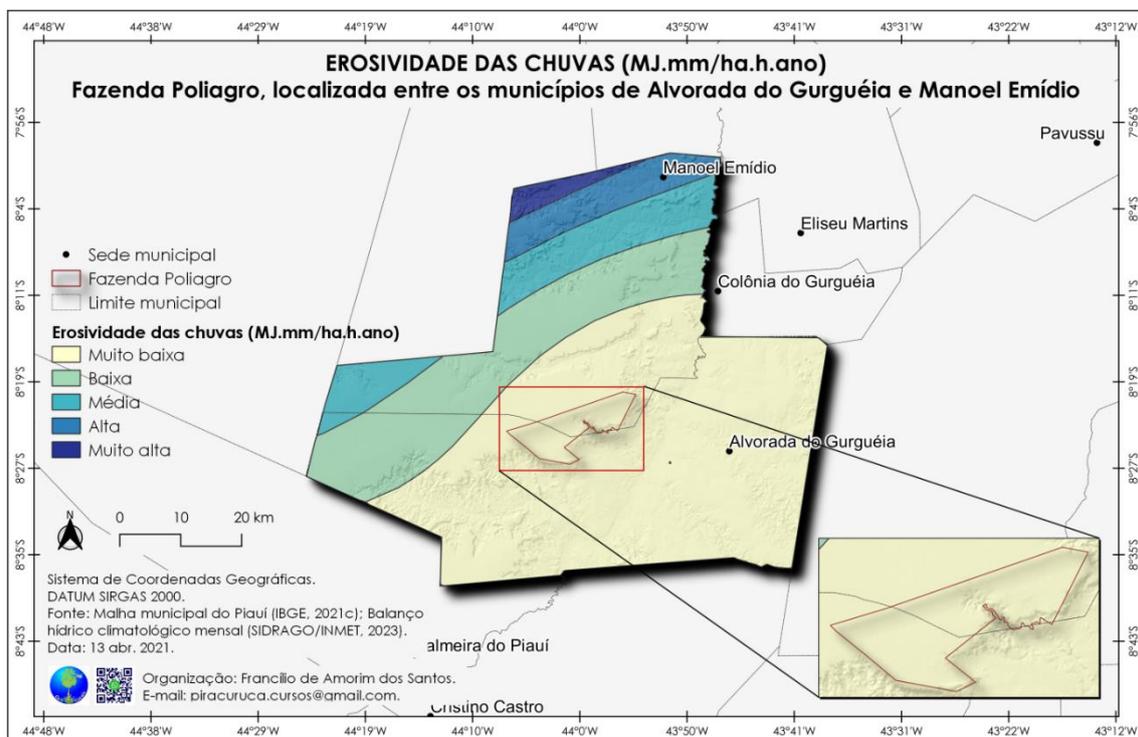
De acordo com Lal e Elliot (1994), a Erosividade das chuvas (R) é a capacidade dos agentes de erosão, como a água, causar desprendimento do solo e transportá-lo. Nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio predomina Erosividade muito baixa (Mapa 8), que ocorre por 62,3% e se distribui por praticamente por todo o município de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. A classe baixa ocorre por 20,7% (setor Noroeste de Alvorada do Gurguéia e parte central de Manoel Emídio), enquanto a classe média é frequente por 10,1%, principalmente na área central e Sudoeste de Manoel

Assessoria

Emídio. As classes alta e muito alta, que somam 6,9%, estão presentes no Norte do município de Manoel Emídio.

A Fazenda Poliagro está inteiramente situada em área com Erosividade muito baixa (Mapa 8). Apesar de Erosividade muito baixa, é preciso atentar-se para outros elementos ambientais, tais como o tipo de solo e o nível de declividade do relevo, posto que possam acentuar os níveis de desprendimento do solo e transportá-lo, de tal modo, que ocasione processos erosivos na área.

Mapa 8. Erosividade das chuvas (R) média anual dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



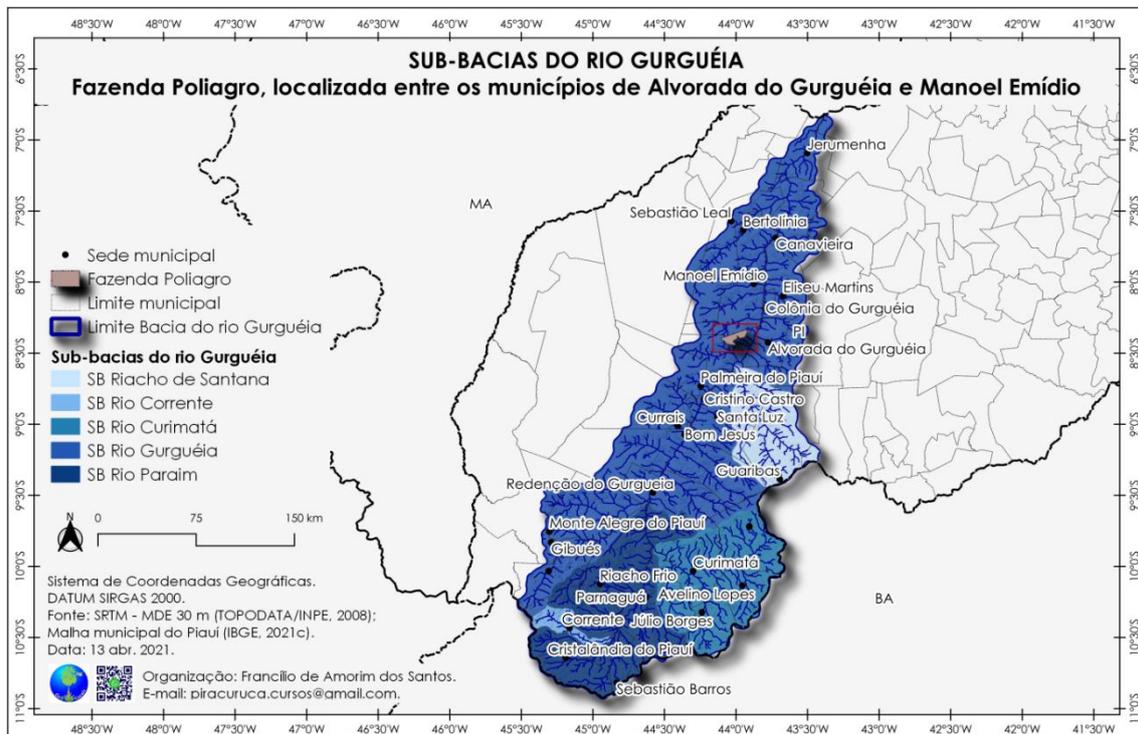
A umidade relativa do ar média em Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio é de 70%. Em campo a umidade relativa do ar acima de 90% e temperaturas elevadas estão associadas à incidência de pragas e doenças em diversos cultivos. A umidade relativa do ar é indispensável para a germinação da maioria dos esporos fúngicos, além de aumentar a suscetibilidade a certos patógenos, com efeitos diretos sobre a incidência e a severidade das doenças causadas por esses indivíduos (Wurz et al., 2020).

Accesspith

Compartimentação e aspectos morfométricos

A Bacia Hidrográfica do rio Gurguéia foi compartimentada em 5 (cinco) sub-bacias (SBs), a saber (Mapa 9): SB Riacho de Santana (3.875,5 km² de extensão), SB do rio Corrente (734,5 km² de extensão), SB do rio Curimatá (7.384,2 km² de extensão), SB do rio Gurguéia (27.362,9 km² de extensão) e SB do rio Paraim (9.468,9 km² de extensão).

Mapa 9. Compartimentação da Bacia Hidrográfica do rio Gurguéia, onde se localiza a Fazenda Poliagro.



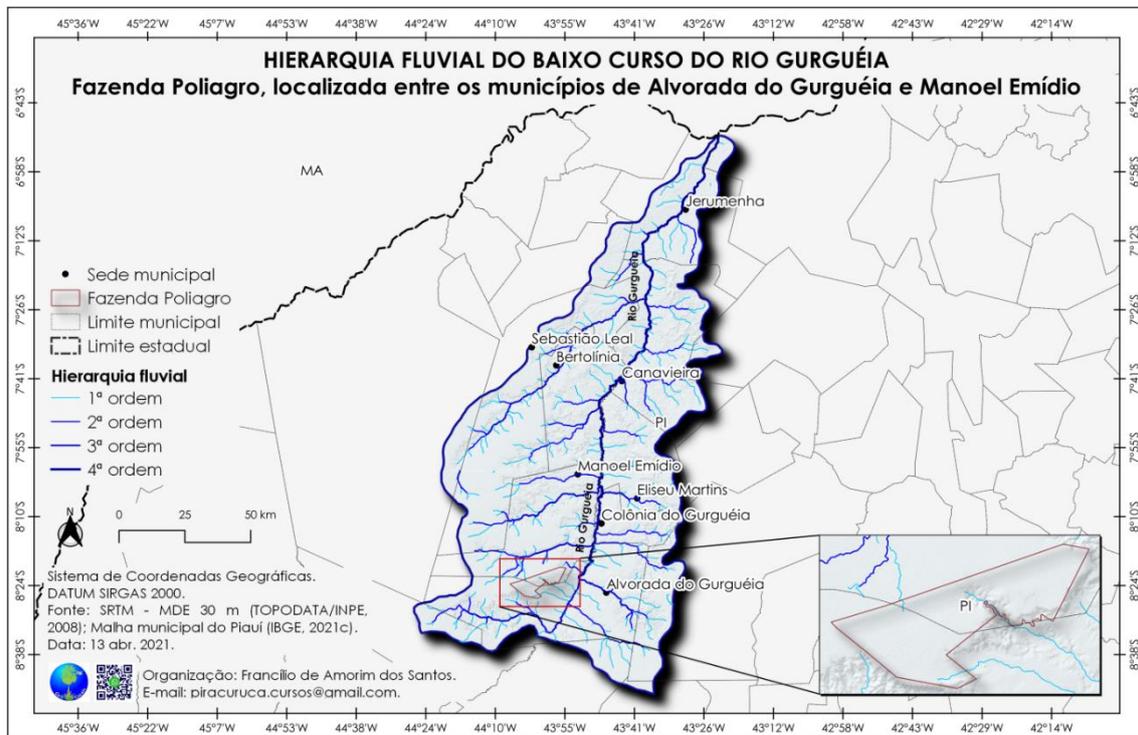
O Baixo Curso da Bacia Hidrográfica do rio Gurguéia vai do município de Alvorada do Gurguéia até Jerumenha, na foz. Nesse trecho, estão situadas as sedes municipais de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, além da Fazenda Poliagro. O Baixo Curso, cuja área é de 12.582 km², apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 4^a ordem (Mapa 10), com canais fluviais que totalizam 2.411,7 km de extensão. O principal canal fluvial do trecho em questão é o rio Gurguéia (Figura 10), que se estende por 229 km (9,5% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 4^a ordem. Os cursos fluviais de 3^a ordem exibem ao todo 304,0 km de extensão (12,6% da extensão total dos cursos fluviais) e são representados, principalmente, pelo riacho Esfolado, riacho do Coqueiro, riacho Correia, riacho do Mundo Novo, riacho da

Assesspith

Corrente. Os canais de 2ª e 1ª ordem estendem-se por 604,3 km (25,1% do total) e 1.274,4 km (52,82% do total de canais), respectivamente.

No Baixo Curso do Rio Gurguéia, onde a Fazenda Poliagro está inserida, ocorrem 3 (três) canais fluviais de 4ª ordem, conforme se observa no Mapa 10. Em observação ao Código Florestal (Brasil, 2012) é cabível analisar se na área há presença de nascentes permanentes, pois são consideradas áreas de preservação permanente (APP) e, dessa maneira, devem ser preservadas, conforme aponta a referida lei, sobre as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.

Mapa 10. Hierarquia fluvial do Baixo Curso da Bacia Hidrográfica do rio Gurguéia, com destaque para a Fazenda Poliagro.



Francilio de Amorim dos Santos

Figura 10. Trecho do vale do rio Gurguéia, canal de 4ª ordem, principal canal fluvial da área dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio.

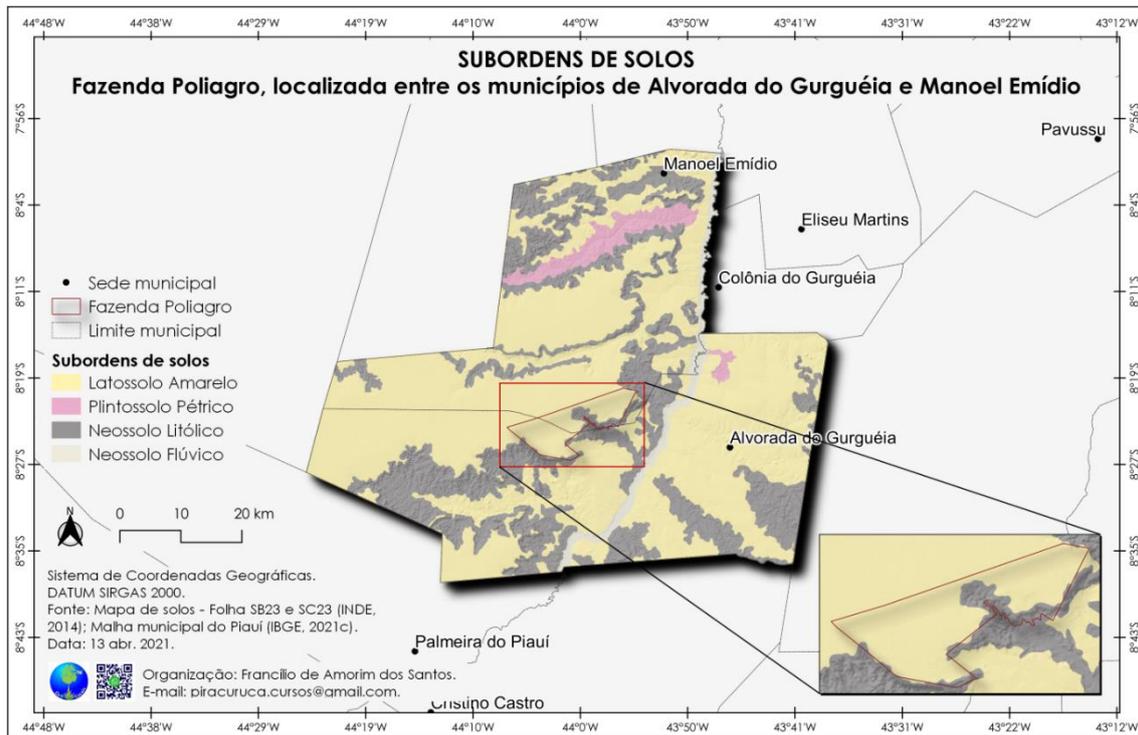


Aspectos pedológicos e erodibilidade dos solos

Nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio foram identificadas 4 (quatro) subordens de solos, contudo prevalece a subordem Latossolo Amarelo, que é frequente em 67,4% da área dos municípios, disperso de modo geral por ambos os municípios (Mapa 11). Esse tipo de subordem apresenta avançado estágio de intemperização, grande homogeneidade de características ao longo do perfil, variam de forte a bem drenados, normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a 1 m (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

Assis Spith

Mapa 11. Subordens de solos dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



Os Neossolos estão dispersos por 29,2% da área, em específico a subordem Neossolo Litólico, Sudeste e Sudoeste de Alvorada do Gurguéia e Norte de Manoel Emídio; enquanto o Neossolo Flúvico está presente no vale do rio Gurguéia. Essa ordem 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).

Os Plintossolos, que ocorrem por 3,4% dos municípios analisados, especificamente a subordem Plintossolo Pétrico, foi identificado principalmente no Nordeste de Alvorada do Gurguéia e Norte de Manoel Emídio. 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 Poliagro está situada em área com presença predominante de Latossolo Amarelo, que ocorre por 86,0% de sua área, e Neossolo Litólico, que está presente principalmente na área central e se distribui por 14,0%. Logo, diga-se que a área em questão apresenta solos pouco intemperizados, rasos e/ou pedregosos.

Assessoria



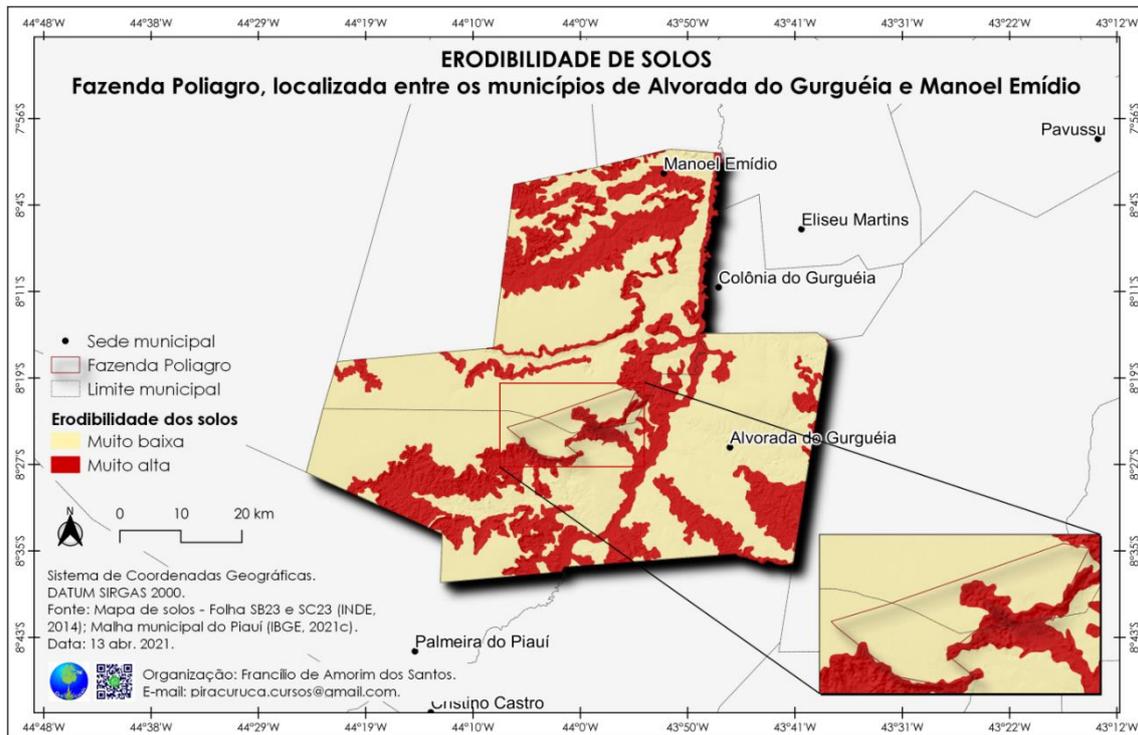
Figura 11. Trincheira aberta para caracterização de perfil de solo da Fazenda Poliagro, nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio.

Em relação à Erodibilidade dos solos (K) dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio infere-se que há predomínio da classe muito baixa (Mapa 12), que ocorre por 67,4% de sua área, estando associado ao Latossolo. A classe de muito alta Erodibilidade (dispersa por 32,6%) e está ligada aos Neossolos e Plintossolos. Ressalta-se, também, que a presença de relevo plano a suave ondulado, presente na maior parte dos municípios, contribui para atenuar o potencial erosivo dos solos.

A Fazenda Poliagro está inserida em área com predominância da classe de Erodibilidade muito baixa, que corre por 86,0% de sua área. A classe muito alta (principalmente localizada no setor central) é frequente por 14,0%, fator que pode comprometer o desenvolvimento de atividades agropecuárias, principalmente.

Assis Spitti

Mapa 12. Erodibilidade dos solos dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.

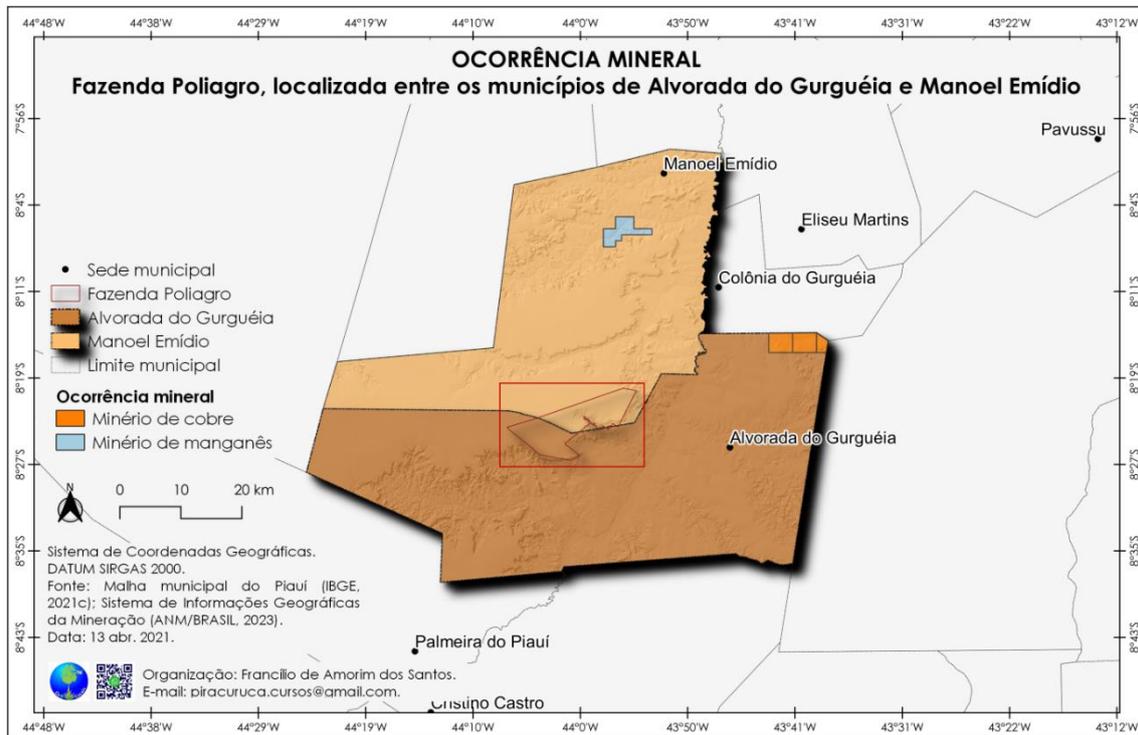


Ocorrência mineral

Nos municípios estudados há baixa diversidade mineral, como se pode observar no Mapa 13, sendo encontrado o minério de manganês, identificado no Norte de Manoel Emídio, que é encontrado na natureza na forma de óxidos, hidróxidos, silicatos e carbonatos. O outro mineral encontrado, especificamente em Alvorada do Gurguéia, diz respeito ao minério de cobre, que depois de 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. No interior da área que compreende a Fazenda Poliagro não ocorrem minerais.

Alcides Spith

Mapa 13. Ocorrência mineral dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



Índice de vegetação

No Mapa 14 pode-se observar a variação do índice de vegetação por diferença normalizada. Esse apresentou 5 (cinco) classes, a saber: corpo hídrico, disperso por 0,01% dos municípios; solo exposto, que ocupa 2,28%, podendo ser encontrado no setor Sul do município de Manoel Emídio; vegetação com muito baixa atividade fotossintética, que ocupa 34,0% da área, identificada principalmente no setor Leste e Noroeste de Alvorada do Gurguéia e Leste de Manoel Emídio; vegetação com baixa atividade fotossintética, predominante no município, ocorre por 63,18% da área, distribuída por toda a área dos municípios; vegetação com média atividade fotossintética, frequente por 0,53% da área, presente ao longo do canal fluvial do rio Gurguéia e setor Noroeste de Manoel Emídio.

Na Fazenda Poliagro ocorrem as seguintes classes do NDVI: solo exposto, que ocorre por 1,66%, setor Norte e Oeste; cobertura vegetal com muita baixa atividade fotossintética frequente em 9,39%, ocorrendo, principalmente, na área central e setores Nordeste e Sudoeste; cobertura vegetal com baixa atividade fotossintética (Figura 12), que predominante, ocorre por 88,94% e está dispersa por toda a área da fazenda; cobertura vegetal com média atividade fotossintética, que ocorre por 0,01%, pontualmente em trecho Leste da fazenda.

Assessoria

Mapa 14. Índice de vegetação por diferença normalizada dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.

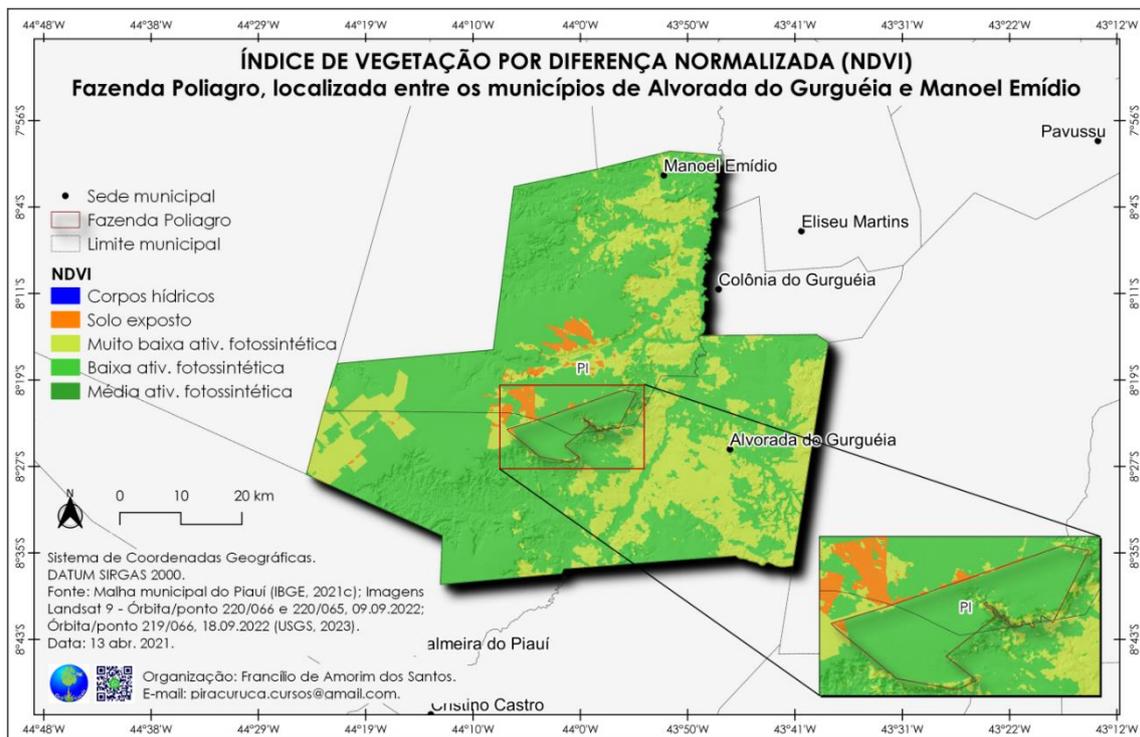


Figura 12. Vegetação com baixa atividade fotossintética, associado à Caatinga Arbustiva.

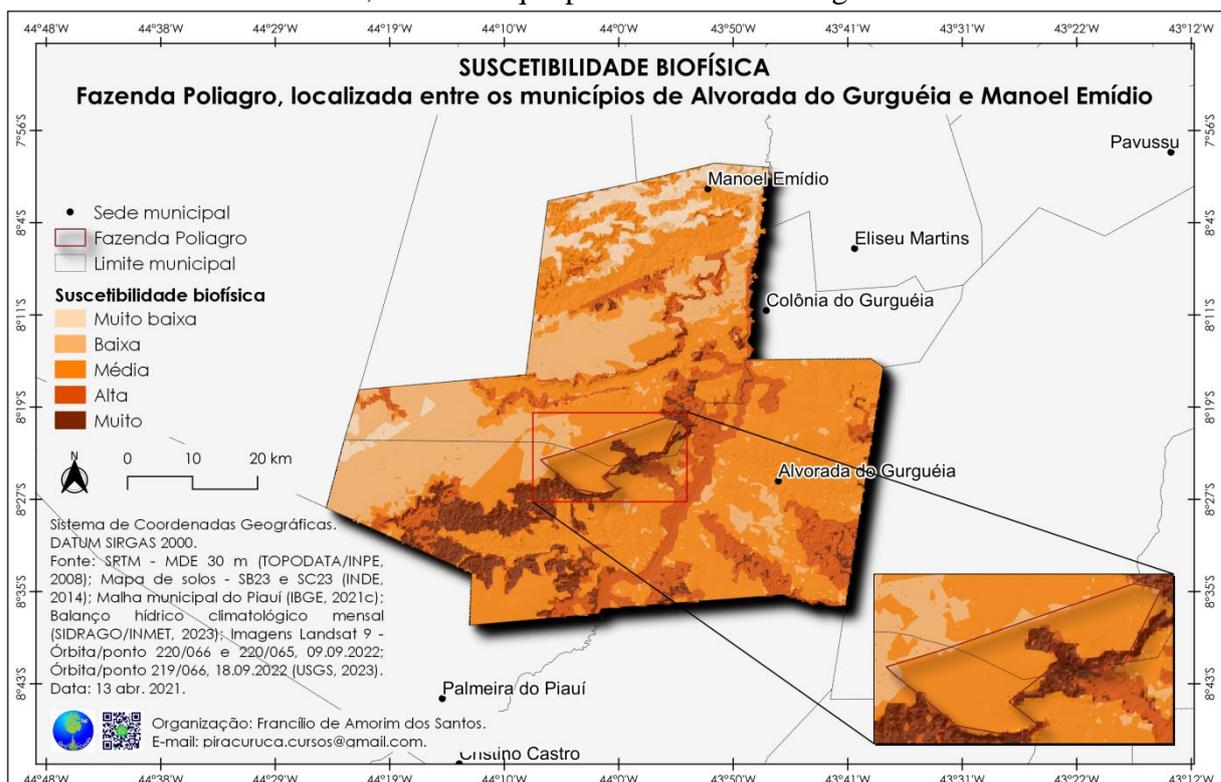
Assesspatti

Suscetibilidade biofísica

Quando integradas as variáveis declividade média do relevo, Erodibilidade dos solos, Erosividade das chuvas e índice de vegetação por diferença normalizada foi possível identificar a suscetibilidade biofísica dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio (Mapa 15). Na área dos municípios predomina a classe de suscetibilidade média, que ocorre por 47,4%, frequente no setor Centro-Leste de Alvorada do Gurguéia e Sudeste de Manoel Emídio. A essa classe se segue a classe de suscetibilidade baixa, cuja ocorrência dá-se por 23,3%, localizada no setor Noroeste de Alvorada do Gurguéia e centro e Sudoeste de Manoel Emídio. As classes “muito baixa” (setor Norte), “alta” (ao longo do canal fluvial do rio Gurguéia e setor Leste de Alvorada do Gurguéia) e “muito alta” (centro e Sudoeste de Alvorada do Gurguéia) estão dispersas por 4,7%, 15,9% e 8,7%, respectivamente.

Predomina na Fazenda Poliagro a classe de suscetibilidade média (Mapa 15), cuja frequência dá-se por 83,8% de sua área e está dispersa por toda sua extensão. A essa classe segue-se a classe muito alta, que ocorre por 9,2%, identificada na parte central. A classe de suscetibilidade baixa (setor Oeste) se distribui por 3,1%, enquanto a classe alta, que ocorre por 3,9%, pode ser visualizada pontualmente na área central.

Mapa 15. Suscetibilidade biofísica dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.

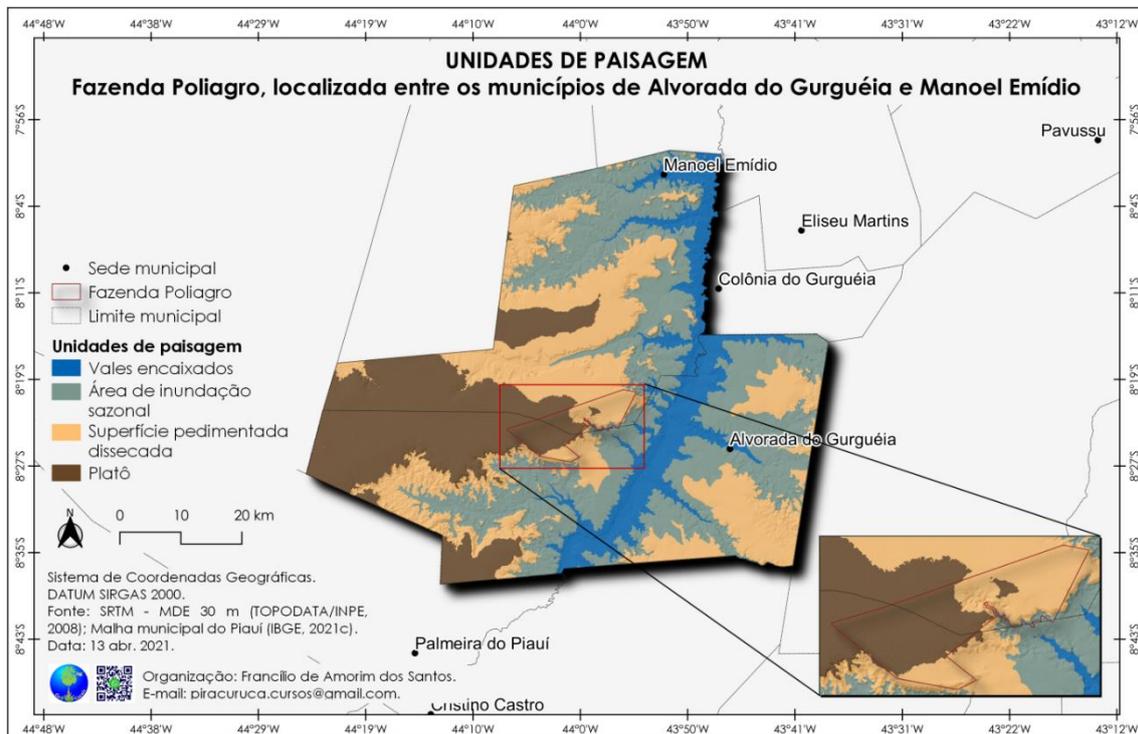


Accesspith

Caracterização das unidades de paisagem

Considerando uma visão integrada dos elementos constituintes da paisagem, associado ao MDE e a critérios topo-morfológicos, foi possível mapear 4 (quatro) unidades de paisagem nos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, a saber: vales encaixados, área de inundação sazonal, superfície pedimentada dissecada e platô (Mapa 16).

Mapa 16. Unidades de paisagem dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, com destaque para a Fazenda Poliagro.



Predomina na área dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio a área de inundação sazonal (Figura 13), dispersa por 33,2%, situada na área central dos municípios. O relevo nessa unidade possui altitudes com variação de 265 a 345 m e, embora haja predomínio de relevo plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%), apresenta trechos com relevo forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%). Predominam totais pluviométricos que variam de 1.215 a 1.255 mm anuais, embora possam alcançar 1.370,2 mm anuais; a temperatura média é de 27,05°C; a evapotranspiração potencial que predomina na área varia de 1.810 a 1.892,6 mm anuais, porém, podem atingir níveis mais baixos e chegar a 1.410 mm; o excedente hídrico que prevalece oscila de 125,3 a 165 mm anuais, embora possa chegar a 268 mm; o déficit hídrico varia de 759,7 a 809,3 mm

Assessoria

anuais. Em relação às subordens de solos a unidade compreende os Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico e Plintossolo Pétrico, que são recobertos por vegetação predominantemente com baixa atividade fotossintética.



Figura 13. Área de inundação sazonal, associada ao rio Gurguéia.

A superfície pedimentada dissecada compreende 32,9% dos municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, estando situada principalmente no trecho Leste do primeiro município e Centro-Sul do segundo município. Essa unidade é fruto da erosão em áreas semiáridas, caracterizada pela presença de extensas áreas de relevo tabular cuja dissecação ocorre em forma de morros e colinas. O relevo apresenta variações altimétricas da ordem de 345 a 505 m, com predomínio de declividade plana (0 a 3%) a suave ondulada (3 a 8%) e presença de trechos ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). Os níveis de precipitação oscilam de 1.215 a 1.370,2 mm anuais, a temperatura média de 27,05°C, evapotranspiração potencial que oscila de 1.410 a 1.892,6 mm, o excedente hídrico varia de 125,3 a 26 mm e déficit hídrico de 759,7 a 809,3 mm anuais. Nessa unidade predominam os Latossolos Amarelos, embora haja trechos com Neossolo Litólico. Na unidade as subordens de solos são recobertas por vegetação predominantemente de baixa atividade fotossintética.

O platô ocupa 21,2% do território dos municípios de Alvorada do Gurguéia (setor Noroeste e Sudoeste) e Manoel Emídio (setor Sudoeste e Oeste). Seu relevo é predominantemente suave ondulado (3 a 8%), com trecho forte ondulado (20 a 45%) e altimetria que varia de 505 a 600,7 m. Na unidade ocorrem precipitações da ordem de 1.215 a 1.370,2 mm, temperaturas com média anual de 27,05°C, evapotranspiração

Alves Spith

potencial que varia de 1.410 a 1.892,6 mm, excedente hídrico que varia de 125,3 a 268 mm e déficit hídrico que oscila de 759,7 a 809,3 mm anuais. Na unidade predominam os Latossolos Amarelos, entretanto, há presença Neossolo Litólico na transição dessa unidade para a superfície pedimentada. Os solos são recobertos por vegetação de baixa atividade fotossintética, com manchas de vegetação de muito baixa atividade fotossintética e solo exposto.

A unidade vales encaixados está assentada por 12,7% da área dos municípios de Alvorada do Gurguéia (área central) e Manoel Emídio (setor Leste), que se refere ao canal fluvial do rio Gurguéia e respectivos afluentes. O relevo nessa unidade possui altitudes com variação de 185 a 265 m e predomínio de declividade plana (0 a 3%), com trechos de relevo suave ondulado (3 a 8%). Na unidade ocorrem precipitações que variam de 1.215 a 1.370,2 mm, temperaturas com média de 27,05°C, evapotranspiração potencial que oscila de 1.510 a 1.892,6 mm, excedente hídrico com variação de 125,3 a 268 mm e déficit hídrico que oscila de 759,7 a 809,3 mm anuais. A principal subordem de solos nessa unidade são os Neossolos Flúvicos, contudo há presença de Latossolo Amarelo e Neossolo Litólico. A vegetação dessa unidade apresenta muito baixa a baixa atividade fotossintética, além de trechos com vegetação média atividade fotossintética bordeando o canal fluvial do rio Gurguéia.

A maior parte da Fazenda Poliagro situa-se no platô (Figura 14), particularmente 50,4% de sua área. A essa unidade segue-se a superfície pedimentada (Figura 15) e área de inundação sazonal, que ocorrem em 48,1% e 1,5% respectivamente. As condições ambientais presentes na área da fazenda apresentam diversas potencialidades para o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente cultivos temporários, seja por seu relevo plano a suave ondulado, proximidade de canais fluviais e predomínio de Latossolos Amarelos.



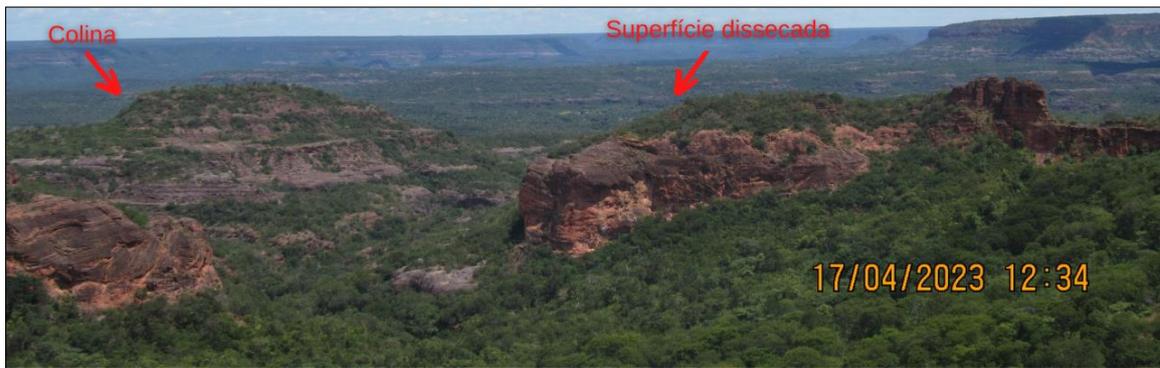


Figura 14. Presença de colina na superfície pedimentada, fruto da dissecacao do relevo.



Figura 15. Topo do platô, com bordas expostas, e presença de vegetação arbustiva.

A identificação, descrição e caracterização das áreas propensas às instabilizações geotécnicas, através de levantamento geotécnico não foi realizado devido à característica geológica regional. **Não foram identificados** junto a Agência Nacional de Mineração (ANM) **processos de extração de minerais de valor econômico** na área de influência indireta, direta e diretamente afetada, no entanto foram identificados autorização para pesquisa e requerimento para registro de extração.

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

Assesspith

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).

Durante o estudo na área, **não foram identificadas a presença de cavidades** na Fazenda Poliagro, portanto, dispensa-se a apresentação de avaliação do potencial espeleológico ao longo da área de influência do empreendimento, de modo a garantir a proteção das mesmas. Espeleologia (do latim: *spelaeum* – caverna; *logia* – estudo) é a ciência que se dedica ao estudo das cavidades naturais subterrâneas – cavernas.



Meio Biótico

Flora

O imóvel pertence predominantemente ao Biomas Caatinga (arborizada) e em menor parte, Bioma Cerrado (típico e ralo), conforme mapa apresentado na figura 17 e análise realizada com base em dados primários (coleta de informações em campo), com presença de vegetação nativa.

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

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



Figura 16. Caroá (família das bromeliáceas).

Alesspith

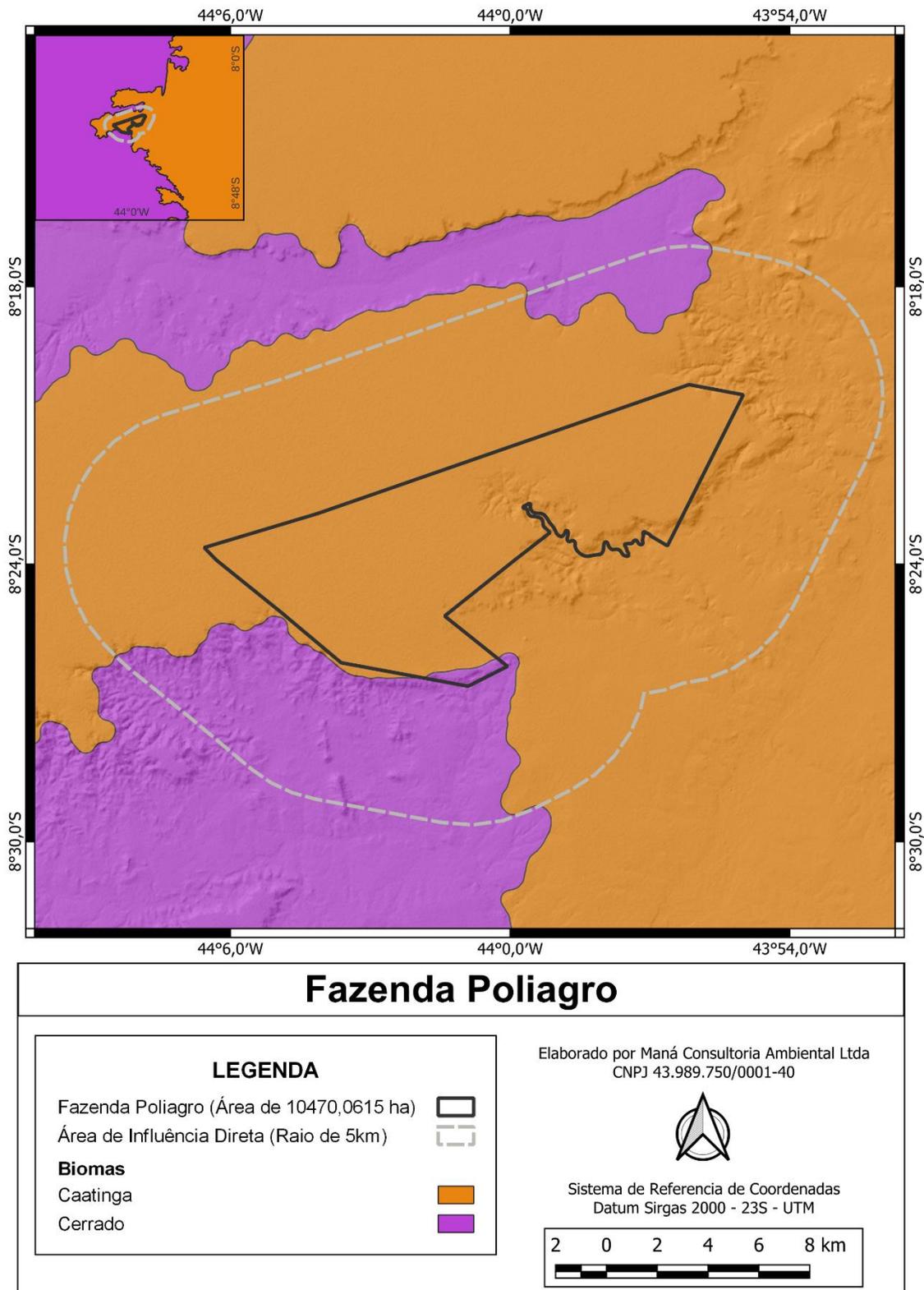


Figura 17. Tipos de Biomas que estão inseridos na área de influência direta da Fazenda Poliagro.

Accesspith

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



Figura 18. Aspecto geral da vegetação de caatinga arbórea.

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

Aless Spith



Figura 19. Aspecto geral da vegetação capturada por drone, de caatinga arbórea densa.

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, cobrindo mais de 2 milhões de km², e parcialmente ou totalmente presente em 11 estados brasileiros e o Distrito Federal. Em sua vasta extensão territorial, o Cerrado brasileiro é formado por ampla diversidade de fitofisionomias (aproximadamente 25 tipos de vegetação), distribuídas em formações campestres, savânicas e florestais (Ribeiro e Walter, 2008; Farinha et al., 2019; Trigueiro et al., 2020).

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

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

Allesspith

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

Há discussão sobre possível fragmento do bioma Mata Atlântica no entorno do empreendimento Fazenda Poliagro, que de acordo com o “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2020-2021 Relatório Técnico” desenvolvido pela Fundação S.O.S. Mata Atlântica caracteriza uma área que possa ser retratada como fragmento do bioma, mas que não é classificado pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio), que reconhece apenas o Cerrado e a Caatinga como biomas no Estado do Piauí.

De acordo com o Prof. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro, biólogo, à época, Pesquisador (Líder) do BioTEN, Coordenador do Laboratório de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (LabiTEN) e Professor Titular do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI), hoje aposentado, as coletas de material botânico até agora realizadas em alguns remanescentes de "florestas", desde a década de 70, não sustentam a ideia da existência do domínio florístico da "Mata Atlântica" e/ou de alguma província florística da "Mata Atlântica" brasileira, em função da ausência de espécies exclusivas e/ou de espécies endêmicas diretamente associadas, isto é, "marcadoras". Quando aparecem espécies da Mata Atlântica brasileira no Piauí, as mesmas também ocorrem no Cerrado, na Caatinga, na Amazônia, simultaneamente, em pelo menos dois desses tipos de vegetação (Castro, 2020).

De acordo com a nota explicativa presente no mapa de aplicação da Lei da Mata Atlântica, as formações florestais protegidas no Bioma Caatinga são as seguintes formações florestais nativas (disjunções): Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, referidas na Lei como brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste, Refúgios Vegetacionais e Áreas das Formações Pioneiras (Manguezais e Restingas), referidos na Lei como ecossistemas associados, assim como as áreas constituídas por estas tipologias, presentes nos Contatos entre Tipos de Vegetação.



As formações florestais elencadas no parágrafo anterior não foram caracterizadas na área de intervenção do imóvel, com base em dados primários (caracterização em campo, com inventário florestal). A área de cerrado não será objeto de supressão vegetal.



Figura 20. Vegetação nativa na Fazenda Poliagro na unidade amostral 7.

Foi realizado inventário florestal (que será acostado ao Sistema Nacional de Controle dos Produtos Florestais – SINAFLOP juntamente com a planilha contendo a descrição de todos os indivíduos levantados nas parcelas com identificação da espécie e dados de diâmetro, altura, área basal e volume; e demais documentos pertinentes para autorização de supressão vegetal visando o uso alternativo do solo com base em amostragem aleatória visando caracterizar a área da Fazenda Poliagro obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 20 parcelas de 20 x 20 m (400 m²).

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

Assessoria



Figura 21. Instalação das unidades amostrais.

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. O volume para reposição pode ser de 20,1110 m³/ha de acordo com o resultado do 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.

O presente imóvel sofreu uma invasão que culminou com o desmatamento de 1.124 hectares, tendo atualmente ainda 120 hectares em operação pelos invasores. Devido isso o empreendimento não está na totalidade com vegetação nativa. A seguir são apresentados registros fotográficos de queimada e supressão vegetal. O proprietário no momento dos fatos abriu um boletim de ocorrência junto à polícia militar de Bom Jesus e está tramitando processo judicial para resolução do caso.



Figura 22. Área suprimida à esquerda e área queimada, à direita.

André Spith

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

Família	Nome Científico	Nome Popular	Volume/hectare (m ³)	Status de conservação
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i>	Ata-brava	0,2298	LC
Annonaceae	<i>Ephedranthus pisocarpus</i>	Conduru-preto	1,6485	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i>	Pereiro, Piquiá	0,0277	LC
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	Pau-branco	0,0070	-
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Supaúba, Sipaúba	1,6350	LC
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthagenensis</i>	Maniçoba	0,0263	LC
Fabaceae	<i>Albizia sp.</i>	Farinha-seca	0,3585	-
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	0,0713	LC; NT
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i>	Canela-de-velho	5,3870	LC
Fabaceae	<i>Copaifera coriacea</i>	Pau-d'óleo	1,0084	LC
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta	0,5599	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea velutina</i>	Jatobazinho	1,8384	-
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá	1,1733	LC
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema-preta	0,0890	-
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Angico-de-bezerro, Catanduva, Jurema-de-bezerro	2,5621	LC
Fabaceae	<i>Pterodon abruptus</i>	Birro-galheiro, Birro-cangalheiro	0,6450	LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici	0,0425	LC
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	0,3002	DD
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Inharé, Mama-cadela	0,0129	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i>	Guabiraba, Guabiroba	1,0896	LC
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Murta	0,1337	NE
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Araçá-de-porco, Araçá-bravo, Goiaba-brava	0,9931	LC
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Ameixa	0,2717	NE

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

Ally Spith

Caracterização ambiental das espécies

Para a identificação das espécies inventariadas no empreendimento Fazenda Poliagro, foi utilizado o arquivo “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga” de Giulietti et al (2003), e o capítulo 6 “Fitofisionomias do bioma cerrado” de Ribeiro e Walter (2008) do livro “Cerrado: ambiente e flora”.

As espécies classificadas com base em Giulietti et al (2003) foram *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro); *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho); *Copaifera coriacea* (pau d’óleo); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Manihot carthagenensis* (maniçoba); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-bezerro); e *Pterodon abruptus* (birro-galheiro). Dessas espécies citadas anteriormente, jurema-bezerro é endêmica da Caatinga.



Figura 23. Espécies presentes na identificação em campo.

Para espécies inventariadas no empreendimento que não foram encontradas no “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga”, foi utilizada a plataforma digital Re flora para identificação de fitofisionomia típicas. A partir disso, foram identificadas três fitofisionomias sendo elas *Combretum glaucocarpum* (sipaúba); *Brosimum gaudichaudii* (inharé) e *Campomanesia aromatica* (guabiroba) típicas de

Accesspith

Cerrado sentido restrito; e *Pterodon abruptus* (birro-galheiro) típicas de Caatinga Xerófila; *Byrsonima verbascifolia* (murici) típica de Campina e Cerradão; enquanto *Aspidosperma pyricollum* (pereiro) (restinga) típica de Mata Atlântica (restinga). Foi verificado que as espécies citadas anteriormente também fazem parte da fitofisionomia da Caatinga Xerófila, com exceção da canela-de-velho que faz parte de Cerrado sentido restrito.



Figura 24. Murici.

As espécies identificadas no empreendimento Fazenda Poliagro podem também ser encontradas em outras quatro (4) fitofisionomias distintas, a saber: Formações Savânicas de Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, Formação Florestal de Matas de Galerias e Formação Campestre de Campo Rupestre.

As espécies classificadas para Cerrado Sentido Restrito de acordo com Ribeiro e Walter (2008) foram *Dimorphandra gardneriana* (fava-d´anta); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Machaerium acutifolium* (jacarandá) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta).

A partir disso, foram identificadas duas fitofisionomias distintas, sendo *Combretum glaucocarpum* (sipaúba) típica de Cerrado Sentido Restrito; e a espécie *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) endêmica da Caatinga, típica da Caatinga Xerófito.



Figura 25. Jacarandá.

Assis Spith

Espécies de interesse para a conservação

Para a devida identificação e classificação 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 (Reflora 2022). A CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção) foi utilizada como parâmetro, porém nenhuma espécie aqui citada apresentou registro nos apêndices do site.

As espécies endêmicas identificadas no empreendimento Fazenda Poliagro com ocorrência no bioma Caatinga são *Aspidosperma pyricollum* (pereiro); *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) 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* (pereiro) apresentou endemismo de acordo com “Reflora” para o bioma Caatinga, 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”.

O jatobá também é uma espécie considerada endêmica do bioma da Amazônia, além da caatinga e cerrado. *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba) não está descrita para a região do empreendimento do presente relatório, de acordo com as plataformas digitais Reflora e IUCN, sendo presente no bioma Mata Atlântica; no entanto, aparece no trabalho de Giuletta et al. (2002) como sendo uma espécie frutífera do Nordeste brasileiro.

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

A tabela 3 apresenta resultados de densidade, frequência, dominância (valores absolutos e relativos) e valor de importância, dentre outros parâmetros **fitossociológicos** e a figura 26, 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), *Ephedranthus pisocarpus* (Conduru-preto) e *Pityrocarpa moniliformis* (Angico-de-bezerra, Catanduva, Jurema-de-bezerra). A densidade foi de 532,5 árvores por hectare e a área basal de 3,3871 m²/ha.

A figura 27 apresenta o gráfico de acumulação de espécies. Foi utilizado o método Bootstrap para estimar o número total extrapolado de espécies na área, com 1000 permutações. O sombreamento em volta da linha representa o intervalo de confiança de 95% a partir do desvio-padrão.

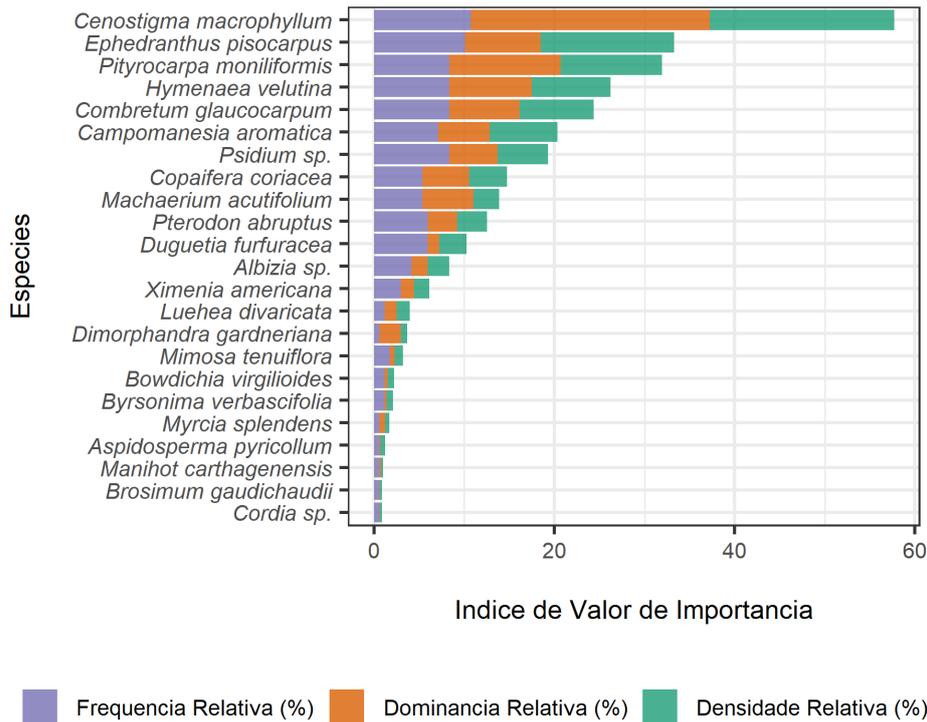


Figura 26. Índice de Valor de Importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa).

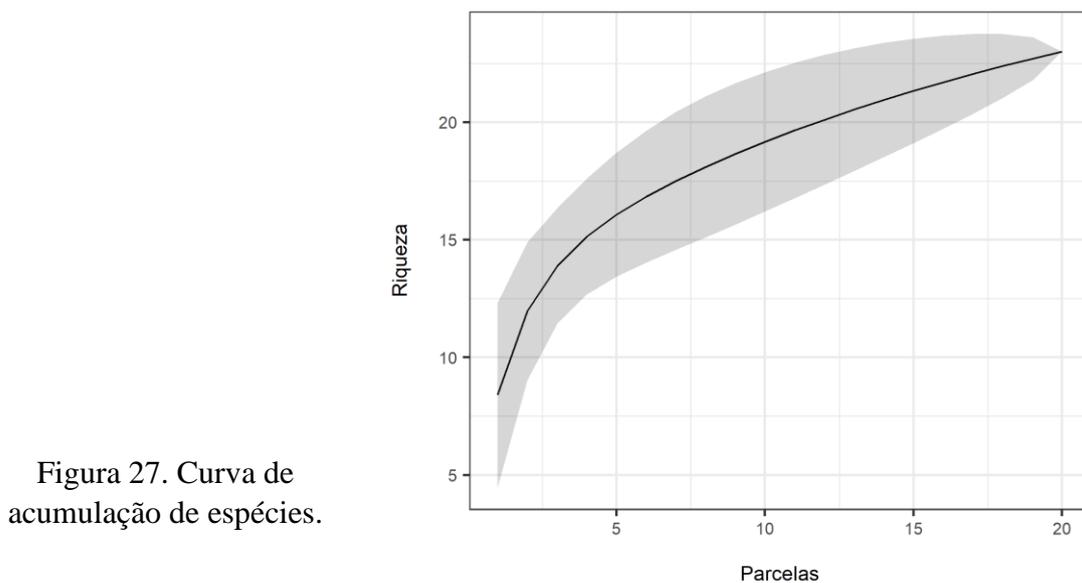


Figura 27. Curva de acumulação de espécies.

Alves Spith

Tabela 2. Lista de espécies ameaçadas da flora que ocorrem nos biomas caatinga e cerrado, com ocorrência no Piauí; porém apresentam ocorrência em outros estados e biomas.

Família	Espécie	Nome Comum	Sigla	Bioma
Amaryllidaceae	<i>Griffinia gardneriana</i>	-	EN	Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica
Asteraceae	<i>Stilpnopappus suffruticosus</i>	-	CR	Caatinga
Asteraceae	<i>Strophopappus bicolor</i>	-	EN	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma dichilum</i>	-	EN	Caatinga
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma mirabile</i>	-	CR	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Fridericia crassa</i>	-	VU	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Handroanthus spongiosus</i>	-	EN	Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê branco; buxo de boi; culhões de bode	VU	Cerrado; Mata Atlântica
Cactaceae	<i>Discocactus bahiensis</i>	Frade-de-cavalo	VU	Caatinga
Cactaceae	<i>Discocactus catingicola</i>	-	VU	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bezerrae</i>	muçarenga; pirunga	EN	Caatinga; Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i>	-	CR	Caatinga; Cerrado
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grapia; Amarelão; Garapa; cumaru cetim; mitaroá	VU	Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica
Malpighiaceae	<i>Byrsonima microphylla</i>	-	EN	Caatinga; Mata Atlântica
Malpighiaceae	<i>Diplopterys sepium</i>	-	EN	Caatinga
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	-	VU	Amazônia; Cerrado; Mata Atlântica
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	mucuíra; ucuúba; ucuuba-de-baixio; ucuúba-de-igapó	VU	Amazônia; Caatinga
Poaceae	<i>Luziola brasiliensis</i>	-	VU	Caatinga; Mata Atlântica
Rutaceae	<i>Pilocarpus trachylophus</i>	catiguá; jaborandi	EN	Caatinga; Cerrado
Sapotaceae	<i>Pouteria furcata</i>	goiaba-leiteira; tuturuba	EN	Caatinga; Cerrado

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

Aluísio Spith

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

Espécie	n	G (m ²)	UA	DA (n/ha)	DR (%)	DoA (G/ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Cenostigma macrophyllum</i>	87	0,8994	18	108,8	20,42	1,12	26,55	90,00	10,71	19,23
<i>Ephedranthus pisocarpus</i>	63	0,2837	17	78,8	14,79	0,35	8,38	85,00	10,12	11,09
<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	48	0,4182	14	60,0	11,27	0,52	12,35	70,00	8,33	10,65
<i>Hymenaea velutina</i>	37	0,3114	14	46,3	8,69	0,39	9,19	70,00	8,33	8,74
<i>Combretum glaucocarpum</i>	35	0,2656	14	43,8	8,22	0,33	7,84	70,00	8,33	8,13
<i>Campomanesia aromatica</i>	32	0,1934	12	40,0	7,51	0,24	5,71	60,00	7,14	6,79
<i>Psidium sp.</i>	24	0,1816	14	30,0	5,63	0,23	5,36	70,00	8,33	6,44
<i>Copaifera coriacea</i>	18	0,1759	9	22,5	4,23	0,22	5,19	45,00	5,36	4,93
<i>Machaerium acutifolium</i>	12	0,1931	9	15,0	2,82	0,24	5,70	45,00	5,36	4,62
<i>Pterodon abruptus</i>	14	0,1114	10	17,5	3,29	0,14	3,29	50,00	5,95	4,18
<i>Duguetia furfuracea</i>	13	0,0433	10	16,3	3,05	0,05	1,28	50,00	5,95	3,43
<i>Albizia sp.</i>	10	0,0612	7	12,5	2,35	0,08	1,81	35,00	4,17	2,77
<i>Ximenia americana</i>	7	0,0506	5	8,8	1,64	0,06	1,49	25,00	2,98	2,04
<i>Luehea divaricata</i>	6	0,0459	2	7,5	1,41	0,06	1,35	10,00	1,19	1,32
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	3	0,0811	1	3,8	0,70	0,10	2,39	5,00	0,60	1,23
<i>Mimosa tenuiflora</i>	4	0,0164	3	5,0	0,94	0,02	0,48	15,00	1,79	1,07
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	0,0118	2	3,8	0,70	0,01	0,35	10,00	1,19	0,75
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	3	0,0077	2	3,8	0,70	0,01	0,23	10,00	1,19	0,71
<i>Myrcia splendens</i>	2	0,0215	1	2,5	0,47	0,03	0,64	5,00	0,60	0,57
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	2	0,0050	1	2,5	0,47	0,01	0,15	5,00	0,60	0,40
<i>Manihot carthagenensis</i>	1	0,0055	1	1,3	0,23	0,01	0,16	5,00	0,60	0,33
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	0,0022	1	1,3	0,23	0,00	0,07	5,00	0,60	0,30
<i>Cordia sp.</i>	1	0,0012	1	1,3	0,23	0,00	0,03	5,00	0,60	0,29
Total	426	3,3871	168	532,5	99,99	4,22	99,99	840,00	100,02	100

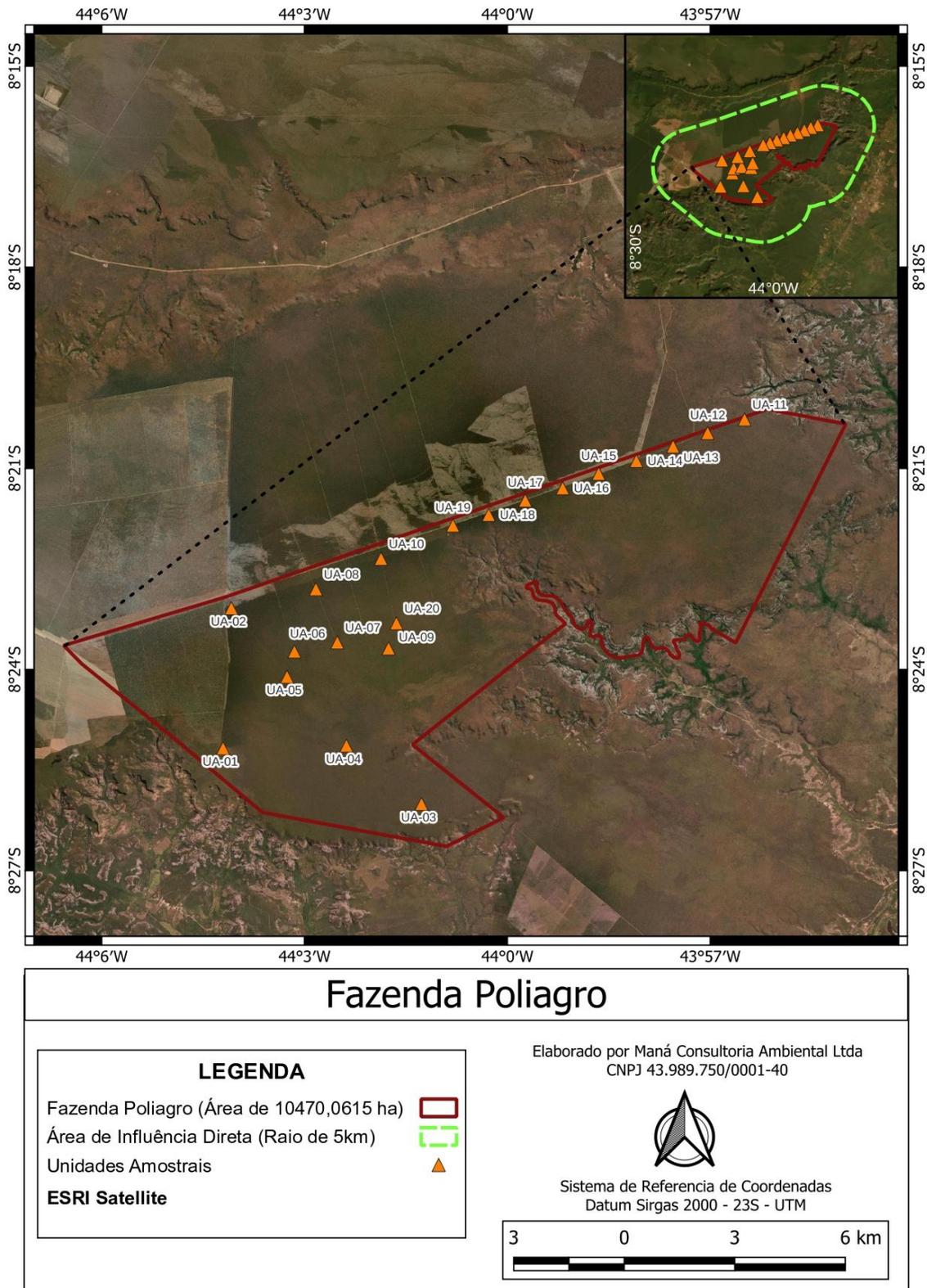


Figura 28. Mapa com a localização das unidades amostrais na Fazenda Poliagro.

Accesspith

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), IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e Árvores do Bioma Cerrado.

Das espécies identificadas no empreendimento Fazenda Poliagro, algumas apresentaram registros de uso e valor econômico de acordo com MMA (2018), que são *Psidium* sp. (araçá-bravo); *Byrsonima verbascifolia* (murici); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), de uso alimentício, medicinal e ornamental; *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro); espécie do gênero *Manihot* sp. que é *M. carthagenensis* (maniçoba), de uso alimentício, forrageira e madeireira.



Figura 29. Fava-d’anta.



Figura 30. Jurema-de-bezerro.

As espécies identificadas com uso prioritário alimentício são *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Hymenaea velutina* (jatobazinho) e *Psidium* sp. (araçá-bravo), onde é utilizado a polpa do fruto ou a fruta *in natura* para fabricação de doces, tortas, farofas etc. A espécie *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta) possui tanto uso medicinal anti-inflamatório, antibacteriano e até antimalárico, como ornamental em arborização urbana.

As espécies jurema-de-bezerro e maniçoba são utilizadas como forrageira, ou seja, na alimentação de animais na atividade agropecuária, como bovinos, caprinos e ovinos principalmente na estação seca. Não é aconselhável que a maniçoba seja consumida

Alves Spith

espontaneamente por animais de pastejo devido ao seu potencial tóxico, devendo ser oferecida triturada juntamente com outras forrageiras.

Já a espécie marmeleiro possui uso prioritário como aromática e melífera e também podendo ser utilizada como forrageira na agropecuária. A espécie fava-d'anta é muito utilizada na medicina popular pela infusão do seu fruto imaturo para tratamento de hemorroidas, varizes e hematomas. A sucupira-preta possui tanto uso medicinal anti-inflamatório, antibacteriano e até antimalárico, como ornamental em arborização urbana.

Das espécies utilizadas para esse tópico, foram identificadas por meio das plataformas digitais CNCFlora, IUCN e Árvores do Bioma Cerrado as espécies *Aspidosperma pyriformium* (pereiro), *Cenostigma macrophyllum* (canela-de-velho) e *Luehea divaricata* (açoita-cavalo). O pereiro pode ser utilizado tanto na medicina local como anti-inflamatório e antiparasitário como na carpintaria (madeira). A espécie canela-de-velho é utilizada em restauração de mata devido seu potencial reprodutivo. Açoita-cavalo é utilizada em construções civis nas áreas rurais e urbanas devido a sua madeira resistente.



Figura 31. Açoita-cavalo.



Figura 32. Canela-de-velho.

Andresspitti

b) Fauna

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

As 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. Foram instaladas 4 câmeras, porém apenas uma delas registrou movimento de fauna, e de uma única espécie.



Figura 33. Espécie *Penelope superciliaris* (jacupemba) registrada por meio de registro fotográfico em câmera trap, no dia 18/04/2023.

As espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco* são apresentadas na Tabela 4 com a ordem, a família e nome comum, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos

Naturais), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 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).

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas nas Unidades de Conservação Parque Nacional Serra da Capivara e Parque Nacional Serra das Confusões, 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 5) com possível ocorrência para a região do município de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio, de acordo com o registro da IUCN e outras fontes.

Das 20 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 4), apenas duas não foram identificadas. Dessas duas espécies, uma foi realizado o registro fotográfico do indivíduo sendo essa uma serpente, enquanto a outra foi registrada por meio de uma pegada, que foi identificada como a de um felino. Todas as demais apresentaram seus status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, sendo apenas uma se apresentando como quase ameaçada pela IUCN.

A espécie que apresenta seu status de conservação como quase ameaçada é *Penelope superciliaris* (jacupemba), de acordo com a IUCN, sendo possivelmente a sub espécie *P. superciliaris alagoensis* sendo considerada criticamente ameaçada pelo MMA. A espécie *P. superciliaris alagoensis* possui uma ocorrência mais restrita sendo, possivelmente, endêmica do Nordeste.

Das 14 espécies selecionadas para serem utilizadas, todas apresentaram seu status de conservação como ameaçados em alguns, senão todos, os parâmetros utilizados no presente estudo. Dessas, cinco são consideradas endêmicas do Nordeste brasileiro e uma endêmica da Mata Atlântica (Jaó-do-sul).

Devido ao fato dessas espécies (Tabela 5) com status de conservação como ameaçadas de extinção estarem em áreas protegidas chamadas de “Parque Nacional” classificadas como uma “Unidade de Conservação de Uso Sustentável”, estas possuem maior proteção contra sua extinção.



Tabela 4. Espécies registradas por meio de fotografias em meio natural por câmeras *trap* e busca ativa nos dias 17, 18 e 19 de abril de 2023, na região da Fazenda Poliagro, localizado nos municípios de Alvorada Gurguéia e Manoel Emídio.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	LC
Avifauna	Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	LC
Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	LC
Avifauna	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	LC
Avifauna	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Gavião-quiriquiri	LC
Avifauna	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	NT; LC
Avifauna	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-d'água-azul	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	Tem-farinha-aí	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró-boi	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca-do-planalto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC
Avifauna	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	LC
Herpetofauna	Squamata	não identificada	não identificada	não identificada	-
Mastofauna	Felidae	não identificada	não identificada	não identificada	-

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

André Spith

Caracterização ecológica dos ambientes

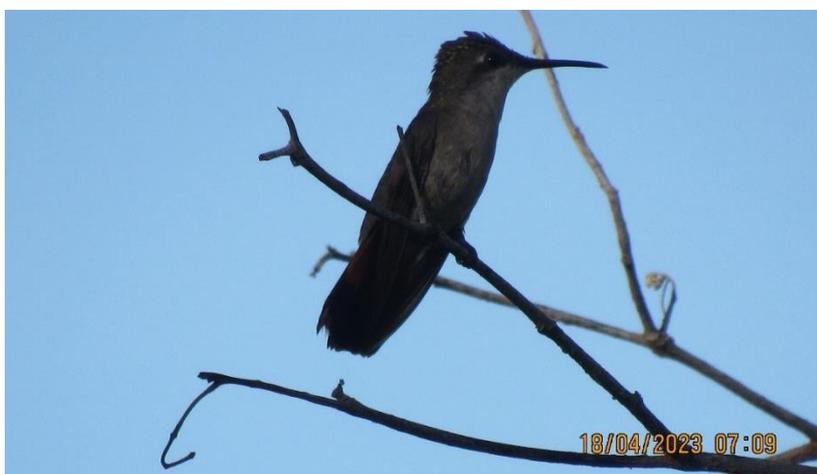
O empreendimento Fazenda Poliagro pertence predominantemente ao bioma caatinga e uma menor área de cerrado e é abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas muitas aves, répteis e mamíferos. Como predominância de vegetação correspondente a caatinga arbórea, apresenta árvores de diversos tamanhos, com maioria de médio porte, em que foi possível o avistamento com registro fotográfico de diversas espécies da avifauna na região. Esse ambiente pode ser utilizado por essas espécies de diversas formas, como fonte de nidificação e alimentação.

As aves avistadas no local e registradas por meio de fotografia que utilizam as árvores para nidificação são *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); *Taraba major* (choró-boi); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Penelope superciliaris* (jacupemba); *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa); *Icterus jamaicaii* (corrupião); *Caracara plancus* (carcará); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Crotophaga ani* (anu-preto); *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri); e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó).

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri), que foi a única espécie registrada com esse hábito. Outras espécies possuem preferência em construir seus ninhos em média e/ou baixa altura nas árvores ou entre moitas mais próximo ao solo, como *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); *Taraba major* (choró-boi); *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa); e *Crotophaga ani* (anu-preto).

A espécie beija-flor-cinza (Figura 34) que foi registrada é descrita como endêmica dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, e não é descrita para a região do empreendimento de acordo com a IUCN e o site WikiAves.

Figura 34. Espécie *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 18/04/2023.



Enquanto as espécies *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Penelope superciliaris* (jacupemba); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), optam por nidificarem em locais mais altos ou no topo de árvores. Foram registradas três espécies que nidificam no solo, sendo elas *Myrmorchilus strigilatus* (tem-farinha-aí); *Volatinia jacarina* (tiziú); e *Vanellus chilensis* (quero-quero).

A espécie *Icterus jamacaii* (corrupião) (Figura 35) e *Caracara plancus* (carcará) que geralmente constrói seus ninhos, mas sim ocupam aqueles feitos por outras aves que se encontram vazios. O corrupião é uma ave endêmica da Caatinga que apresenta seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA.



Figura 35. Espécie *Icterus jamacaii* (corrupião) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 19/04/2023.

A espécie *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri) que é a única registrada que nidifica em ocos de árvores apresentou a dieta carnívora, se alimentando de roedores, serpentes, morcegos e até pequenas aves. A dieta das aves que nidificam no alto das árvores foram: *Tyrannus melancholicus* (suiriri) que possui uma dieta preferencialmente insetívora, podendo se alimentar de frutos; *Penelope superciliaris* (jacupemba) que se alimenta de grãos e frutos caídos no solo; *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) que possui uma dieta onívora; enquanto o *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) é carnívoro se alimentando desde insetos até pequenos mamíferos como morcegos. A espécie

jacupemba (Figura 36) apresentou seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN e pouco preocupante pelo MMA.



Figura 36. Espécie *Penelope superciliaris* (jacupemba) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, nos dias 18 e 19/04/2023.

Para as aves que nidificam em média, baixa altura nas árvores e no solo, as dietas são as seguintes: *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); e *Taraba major* (choró-boi) possuem dieta insetívora, porém beija-flor-cinza é preferencialmente nectívoro; *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) essencialmente granívora, se alimentando de sementes encontradas no solo; e *Crotophaga ani* (anu-preto) essencialmente carnívora, se alimentando desde insetos a pequenos vertebrados.

Os rapinantes utilizam as árvores, principalmente locais mais altos, para auxiliar na melhor visualização de presas no solo, como é o caso do gavião-quiriquiri (Figura 37) e o gavião-carijó.

Allesspithi



Figura 37. Espécie *Falco sparverius* (gavião-quiriquiri) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 19/04/2023.

Para as aves que constroem seus ninhos no solo, foram registradas as seguintes dietas: *Myrmorchilus strigilatus* (tem-farinha-ai) essencialmente insetívora; *Volatinia jacarina* (tiziú) principalmente granívora, mas ocasionalmente insetívora; e *Vanellus chilensis* (quero-quero) essencialmente carnívora.

A espécie *Porphyrio martinica* (frango-d'água-azul) faz seus ninhos em terrenos pantanosos em áreas com gramíneas um pouco acima da água. Sua alimentação é composta essencialmente por matéria vegetal que é complementada por pequenos vertebrados, como aves e ovos (Figura 38).

Ally Spith



Figura 38. Espécie *Porphyrio martinica* (frango-d'água-azul) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 17/04/2023.

As aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA. As espécies *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) (Figura 39) e *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) (Figuras 40 e 41) são endêmicas do Brasil sendo a choca-do-planalto endêmica do bioma Caatinga.



Figura 39. Espécie *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 17/04/2023.

André Spitti

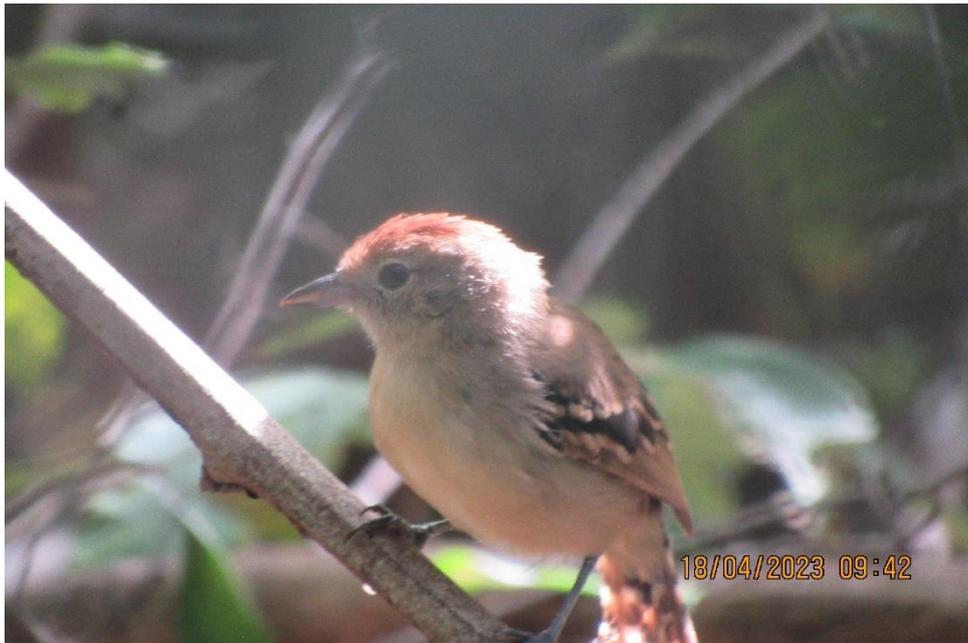


Figura 40. Espécie fêmea *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 18/04/2023.



Figura 41. Espécie macho *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 18/04/2023.

Foram feitos registros de uma serpente (Figura 42) e uma pegada de felino (Figura 43) na região do empreendimento Fazenda Poliagro, os quais não foram possíveis a identificação das espécies, apenas a ordem dos indivíduos.

Augusto Spitti



Figura 42. Serpente (Squamata) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 18/04/2023.



Figura 43. Pegada de felino (Felidae) registrada por meio de registro fotográfico em busca ativa, no dia 18/04/2023.

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

Augusto Spitti

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas no empreendimento Fazenda Poliagro por meio de dados primários (registros fotográficos), quatro (4) são de interesse para a conservação. Outras espécies (14) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's). Das quatorze espécies utilizadas, seis são espécies endêmicas do Brasil, sendo uma não descrita para a região do empreendimento, enquanto todas elas 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 *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) que é uma ave endêmica da Caatinga, ocorrendo em toda extensão desse bioma, assim como no Cerrado e apresenta seu status de conservação como vulnerável pela IUCN e MMA; *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) e *Icterus jamacaii* (corrupião) que também são aves endêmicas, porém somente do bioma da Caatinga tendo sua ocorrência mais restrita, e apresentam seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA. Há também a espécie *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza) que não é descrita para área do empreendimento sendo endêmico do bioma Mata Atlântica e uma parte do Cerrado. Apresenta status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA.

As espécies que foram identificadas por meio de dados secundários são: *Penelope jacucaca* (jacucaca); *Spinus yarrellii* (pintassilgo-do-nordeste); *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste); *Sporophila maximiliani* (bicudo); *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul); *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande); *Amphisbaena frontalis* (cobra-de-duas-cabeças); *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará); *Leopardus wiedii* (gato-maracajá); *Puma concolor* (onça-parda); *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola); *Priodontes maximus* (tatu-canastra); *Kerodon rupestris* (mocó) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).

As aves jacucaca (*Penelope jacucaca*), pintassilgo-do-nordeste (*Spinus yarrellii*) e arapaçu-do-nordeste (*Xiphocolaptes falcirostris*), possuem seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, sendo o *X. falcirostris* endêmico dos biomas da Caatinga e do Cerrado. Já *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul) é uma espécie de ave endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo em toda extensão desse bioma, e apresenta seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN e MMA.

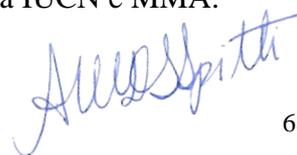


Tabela 5. Espécies da fauna identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	Status de conservação
Avifauna	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	VU
Avifauna	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	Arapaçu-do-nordeste	VU
Avifauna	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus yarrellii</i>	Pintassilgo-do-nordeste	VU
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila maximiliani</i>	Bicudo	EN; CR
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Arara-azul-grande	VU; NT
Avifauna	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus noctivagus</i>	Jaó-do-sul	NT
Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena frontalis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	EN
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT; Anexo II; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	NT; Anexo I; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	LC; Anexo II; VU
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	VU; Anexo I; VU
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola	VU; EN
Mastofauna	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU; Anexo II; VU
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	LC; VU

Fonte: IUCN - LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; EN: em perigo. MMA - NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; EN: em perigo; CR: criticamente em perigo. CITES - Anexo I: inclui todas as espécies ameaçadas de extinção. O comércio de espécimes dessas espécies é autorizado apenas em circunstâncias excepcionais; Anexo II: inclui espécies que não estão necessariamente em perigo de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado para evitar uma utilização incompatível com sua sobrevivência.

Assesspith

A espécie *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande) possui seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e quase ameaçada pelo MMA, que graças a ações contra o tráfico ilegal dessa ave ela não está mais listada como ameaçada em território nacional, mas ainda sim corre riscos. Já a espécie *Sporophila maximiliani* (bicudo) apresenta seu status de conservação como em perigo de acordo com a IUCN e criticamente em perigo pelo MMA, além de ser uma espécie rara de ser avistada.

A espécie *Amphisbaena frontalis* (cobra-de-duas-cabeças) é um lagarto endêmico da Caatinga, com registrado na Unidade de Conservação Serra da Capivara e no Estado da Bahia. Apresenta seu status de conservação como em perigo, de acordo com a IUCN e MMA.

Para a mastofauna foram utilizadas sete espécies, sendo elas: *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) que apresenta seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN, vulnerável pelo MMA e listado no Anexo II; dois felinos, sendo *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) apresentando seu status de conservação como quase ameaçada pela IUCN, vulnerável pelo MMA e listado no Anexo I da CITES, e onça-parda (*Puma concolor*) possui status pouco preocupante pela IUCN, vulnerável pelo MMA e listada no Anexo II da CITES.

O mocó (*Kerodon rupestris*) possui seu status de conservação como pouco preocupante pela IUCN e vulnerável de acordo com a MMA, sendo a espécie *K. rupestris* endêmica da região Nordeste do Brasil. Enquanto *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Priodontes maximus* (tatu-canastra) possuem seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA, sendo o tatu-canastra listado no Anexo II e o tamanduá-bandeira no Anexo I na CITES. Já o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*) apresenta seu status como vulnerável de acordo com a IUCN e em perigo pelo MMA, além de ser uma espécie endêmica dos biomas Caatinga e Cerrado.

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 *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) que é caçada e consumida como proteína alimentar local e regionalmente; *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) que são caçados ilegalmente.

Enquanto os felinos como *Puma concolor* (onça-parda) e *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) sofrem com a caça ilegal e autodefesa de seres humanos que vivem em seus habitats. De acordo com a IUCN, espécies como *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Icterus jamaicaii* (corrupião); e *Tyrannus melancholicus* (suiriri) 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, geralmente encontrados em áreas urbanas ou em seu entorno, identificou-se duas espécies por meio de registros secundários, que são elas: *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco), vetor da variante AgVCN, e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), vetor da variante AgV2. Porém essas espécies não foram identificadas por meio de buscas ativas e câmeras *trap*, durante levantamento da fauna do empreendimento.

Espécies migratórias

Para análise de espécies de aves migratórias da região da Fazenda Poliagro, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários). Foram identificadas 17 espécies de aves na região, em que apenas *Tyrannus melancholicus* (suiriri) foi considerada como migratória; e as demais como parcialmente migratórias, levando em consideração o “Panorama das aves migratórias no Brasil” de Somenzari et al. (2018). De acordo com a IUCN, a espécie de ave identificada como migratória é residente 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.

c) Ecossistemas Aquáticos

O riacho que está no limite da propriedade apresenta características de curso hídrico temporário ou intermitente. No entanto, na dúvida, esse curso hídrico foi considerado como APP para maior preservação. A localização dos possíveis cursos



hídricos é totalmente preservada, com mata densa e de difícil acesso, impossibilitando a análise detalhada de seu ecossistema.

Não se apresenta registro de flora aquática, porém é importante ressaltar que os recursos hídricos possuem vegetação ao seu redor, chamada de mata ciliar, que exercem um papel importante na manutenção e qualidade desses recursos, assim como retenção de sedimentos nas margens evitando assoreamento e servindo de abrigo e fonte de alimentação para a fauna em geral. Importa salientar que toda antropização do empreendimento não afetará essas APP's, resguardando-se a vegetação no seu entorno.

d) Unidades de Conservação

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

Meio Socioeconômico

Os municípios limítrofes a Alvorada do Gurguéia são: Cristino Castro, a leste Palmeira do Piauí, ao sul, o município de Manoel Emídio, ao norte e a cidade de Uruçuí, a oeste. Os municípios limítrofes à Manoel Emídio são Bertolândia, Sebastião Leal, Alvorada do Gurguéia, Uruçuí, Eliseu Martins, Colônia do Gurguéia e Cristino Castro.

A população estimada do município de Alvorada do Gurguéia é de 5.469 habitantes no ano de 2021 segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, distribuída pela área territorial de 2.131,506 km², resultando em uma densidade demográfica de 2,37 habitantes/km² segundo dados do IBGE (2010).

A população estimada do município de Manoel Emídio é de 5.352 habitantes no ano de 2021 segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, distribuída pela área territorial de 1.620,413 km², resultando em densidade demográfica de 3,22 habitantes/km² segundo dados do IBGE (2010).





Figura 44. Entrada do município de Alvorada do Gurguéia.



Figura 45. Localização do município de Alvorada do Gurguéia – PI. Fonte: CPRM.

Alves Spitti



Figura 46. Monumento no município de Manoel Emídio.



Figura 47. Localização do município de Manoel Emídio – PI. Fonte: CPRM.

Alves Spith

Alvorada do Gurguéia

Ressalta-se que a escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos, o Censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE evidenciou que 97,4% das crianças se encontram matriculadas no nível de ensino adequado à sua faixa etária. Tal informação é relevante uma vez que essa ferramenta do Censo é fundamental para que os atores educacionais municipais e estaduais compreendam a situação educacional local e com isso destinar de forma efetiva políticas públicas.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM tem sofrido alterações conforme informações dos Censos de 1991, 2000 e 2010, passando de 0,273 em 1991 para 0,578 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.

Conforme dados do IBGE, no ano de 2020 a média salarial no município de Alvorada do Gurguéia era de 1,8 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas no mesmo ano era de apenas 6,6% e o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo observado no último Censo era de 55,7%. O Produto Interno Bruto – PIB municipal em 2020 foi de R\$ 13.717,24.

O município de Alvorada do Gurguéia possui 08 estabelecimentos escolares de ensino fundamental e apenas 01 que oferece regularmente o ensino médio. Em 2021 o número de matrículas foi de 974 e 133 no ensino fundamental e médio, respectivamente. O quadro de docentes no ensino fundamental é composto por 93 professores, enquanto, no ensino médio por 14 professores.

Observa-se a partir das informações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde – SUS (2009) que o município de Alvorada do Gurguéia possui 02 estabelecimentos de saúde para atender de forma gratuita para a população residente na área urbana e rural. A mortalidade infantil no município é de 27 óbitos por mil nascidos vivos. Ressalta-se que os dados de mortalidade infantil nos municípios são relevantes, uma vez que, esse é um indicador de saúde e condições de vida de uma população indicando o risco de uma criança recém-nascida viva morrer antes de chegar a um ano de vida. 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.

Outra informação relevante sobre o município de Alvorada do Gurguéia é que apenas 1,1% dos domicílios do município possuem sistema de esgotamento sanitário adequado. Diante dessa assertiva, ressalta-se necessária e urgente a formulação de

 75

políticas públicas para extensão de serviços de saneamento básico a fim de atender os interesses da população tanto em áreas urbanas quanto rurais.

No que tange às formas de lazer disponíveis para população, os eventos culturais ao longo do ano e os festejos religiosos são ofertados em parceria com a prefeitura municipal. Ademais, faz-se referência ao Poço Jorrante Violeta que é um referencial turístico da região atraindo inúmeros turistas do estado e de outras partes do país.



Figura 48. Biblioteca pública no município de Alvorada do Gurguéia.



Figura 49. Centro de Saúde da Família no município de Alvorada do Gurguéia.

Assesspitti



Figura 50. Academia de Saúde – Núcleo de Apoio à Saúde da Família no município de Alvorada do Gurguéia.



Figura 51. Poço Jorrante Violeta em Alvorada do Gurguéia – PI.

Manoel Emídio

No tocante 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 99% das crianças se encontram matriculadas no nível de ensino adequado à sua faixa etária. Tal informação é relevante uma vez que essa ferramenta do Censo é fundamental para

que os atores educacionais municipais e estaduais compreendam a situação educacional local e com isso destinar de forma efetiva políticas públicas.

Observa-se a partir das informações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde – SUS (2009) que o município de Manoel Emídio possui 06 estabelecimentos de saúde para atender de forma gratuita para a população residente na área urbana e rural. A mortalidade infantil no município é de 15,15 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.

Outra informação relevante sobre o município de Manoel Emídio é que apenas 0,6% dos domicílios do município possuem sistema de esgotamento sanitário adequado. Diante dessa assertiva, ressalta-se necessária e urgente a formulação de políticas públicas de extensão de serviços de saneamento básico a fim de atender os interesses da população tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Ao longo do ano a prefeitura municipal de Manoel Emídio promove eventos culturais, festejos religiosos como a festa do padroeiro da cidade São Pedro durante o mês de junho, festividades folclóricas como a festa junina entre outros acontecimentos culturais.



Figura 52. Unidade Escolar no município de Manoel Emídio.

Assessoria



Figura 53. Unidade Básica de Saúde no município de Manoel Emídio.



Figura 54. Sede da Companhia de Água e Esgotos do Piauí – AGESPISA.

Assessoria



Figura 55. Igreja católica no município de Manoel Emídio.



Figura 56. Área comercial no município de Manoel Emídio.

Uso e ocupação do solo

Os solos da região que compreende o município piauiense de Alvorada do Gurguéia são provenientes de diferentes litologias, são espessos, jovens, com forte influência do material subjacente, compreendendo as classes de solos Latossolos Amarelos (maior influência do regime de umidade da área), são álicos ou distróficos em sua maioria, textura média e os Argissolos Vermelho Amarelo, podendo apresentar como característica o caráter concessionário, plíntico ou não plíntico.

Assis Spith

No município de Manoel Emídio, por sua vez, os solos são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhedos e calcário, são espessos, com influência do material subjacente, compreendendo as classes dos Latossolos Amarelos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou Argissolos Vermelho Amarelo.

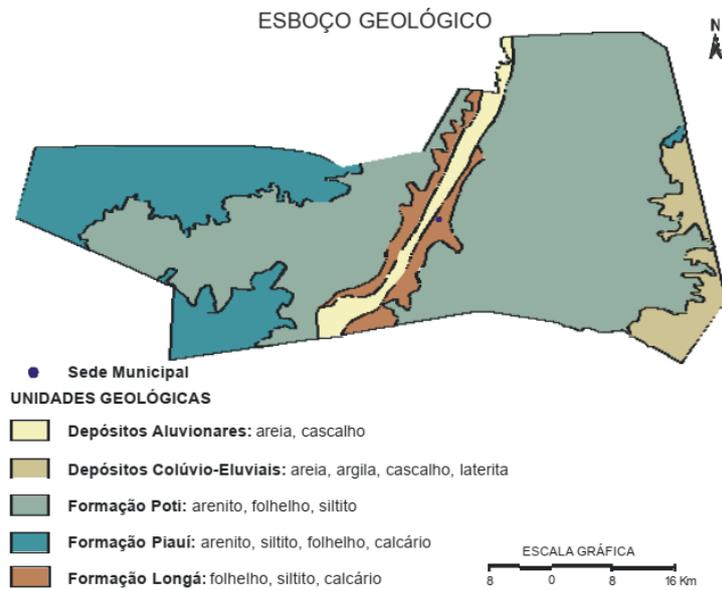


Figura 57. Esboço geológico do município de Alvorada do Gurguéia – PI. Fonte: CPRM.

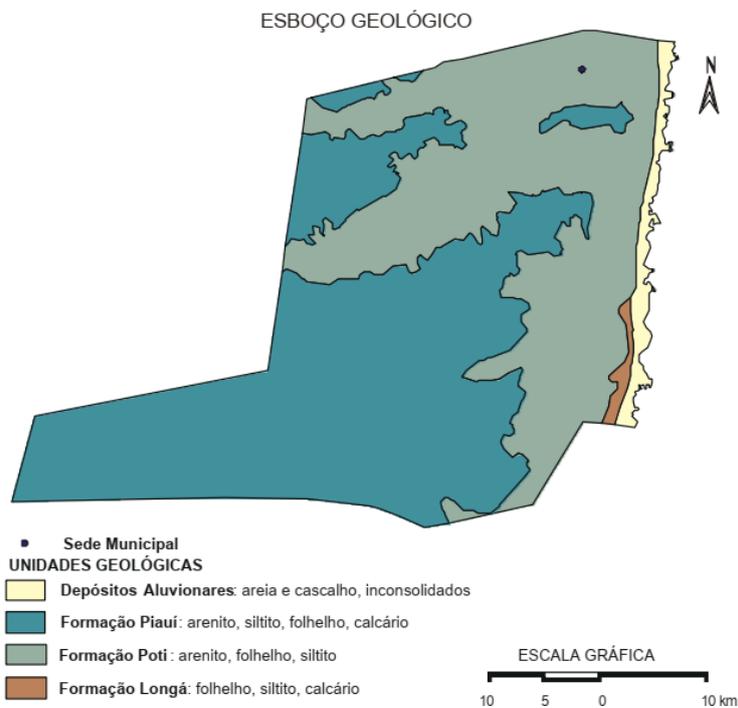
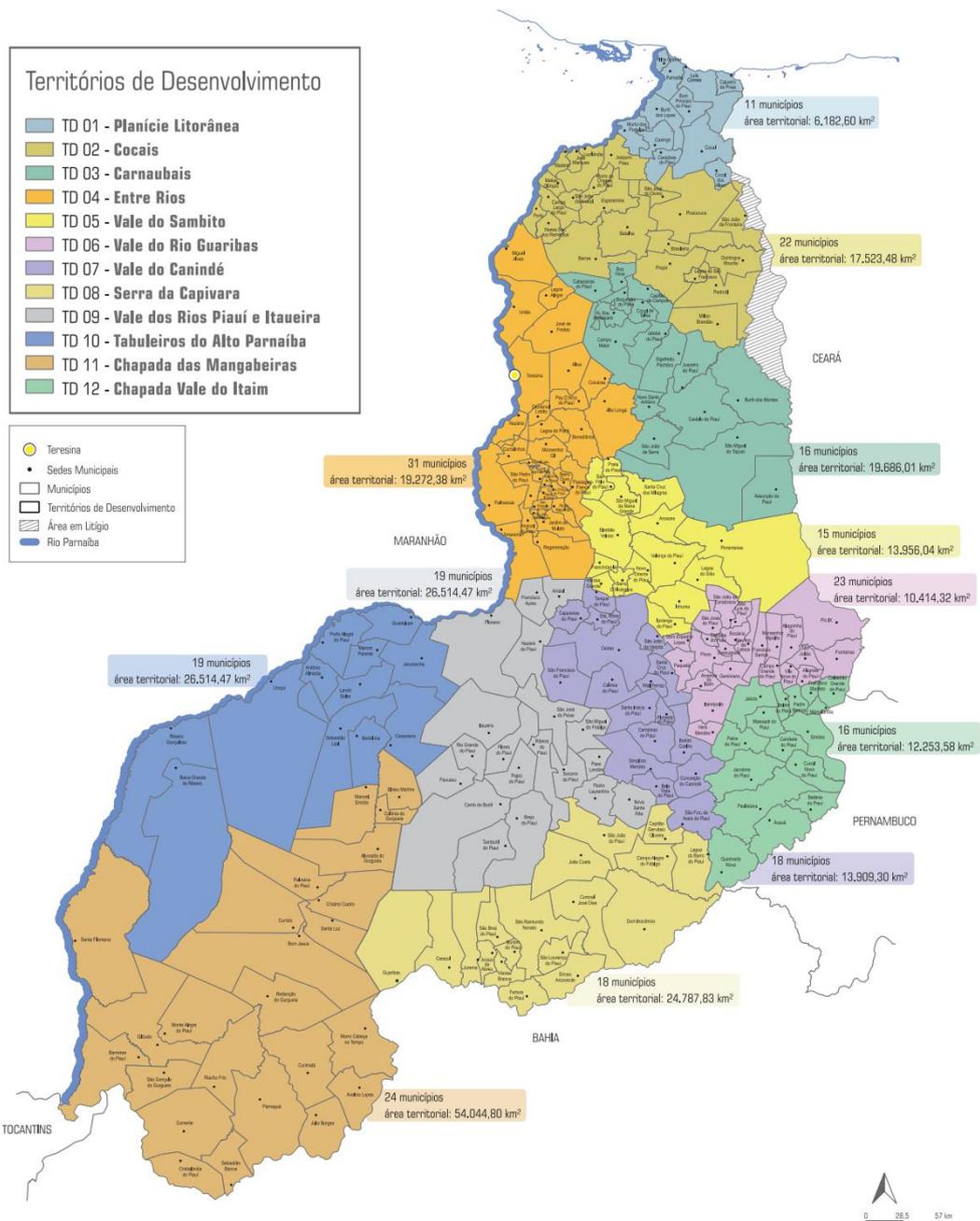


Figura 58. Esboço geológico do município de Manoel Emídio – PI. Fonte: CPRM.

Accesspith

Os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio estão localizados na Macrorregião de Desenvolvimento Cerrado, no Território de Desenvolvimento 11 que é composto por mais 22 municípios que juntos estão distribuídos por uma área territorial de 54.044,80 km².

Divisão Política e Regional
PIAÚÍ | DIVISÃO TERRITORIAL



Fonte: PIAUÍ, Lei nº 6997, de 03 de abril de 2017, Albers e Lei Complementar nº 87/2007 que cria o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado do Piauí e de outras providências. Diário Oficial do Estado do Piauí, 03. ed. Teresina, PI, Doq, 3 abr. 2017, p. 2-4.

Figura 59. Territórios de Desenvolvimento no Estado Piauí. Fonte: Governo do Estado do Piauí, 2022.

Assessoria

Fatores como a quantidade de terra disponível, proximidade de mercados consumidores e do mercado externo, solos profundos, extensas áreas planas que favorecem a mecanização agrícola e os recursos governamentais facilitados na forma de incentivos fiscais e financeiros trouxeram uma nova dinâmica para esses municípios nos últimos anos. Assim como em outros municípios piauienses, nos municípios em questão, tem se observado a acelerada disseminação de empreendimentos agropecuários, como os grandes projetos de produção de grãos, bem como a implantação de extensas áreas com pastagem e os projetos de irrigação.

Diante do exposto, os municípios de Alvorada do Gurguéia e Manoel Emídio estão sendo incorporados entre os polos importantes para implementação de projetos agropecuários de sucesso e sustentáveis atraindo empreendedores ligados ao setor tanto do estado como de diversas regiões do país.

Foi aplicado um questionário socioambiental na área de abrangência do empreendimento Fazenda Poliagro no povoado Corrente das Flores junto à população ali residente. A partir desse diagnóstico, conforme o Gráfico 1 foi possível observar que há predomínio de mulheres (07) em comparação ao número de homens (05).



Figura 60. Povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

Assis Spith

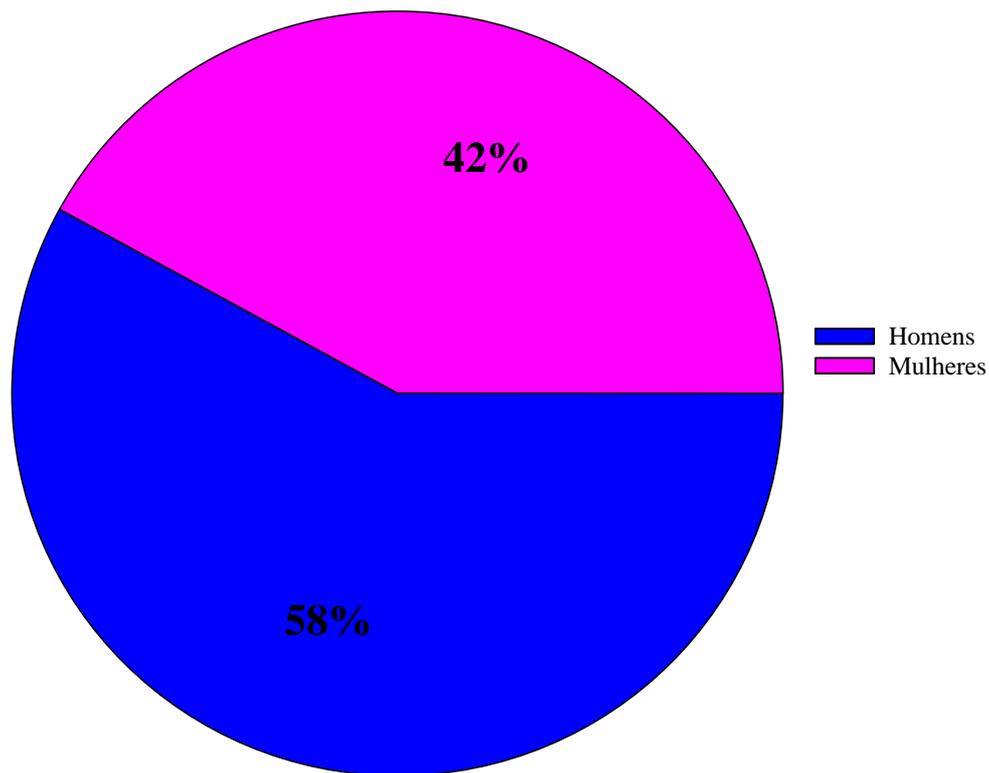


Gráfico 1. Percentual de moradores por sexo no povoado Corrente das Flores no município de Manoel Emídio.



Figura 61. Aplicação do questionário socioambiental junto aos moradores do povoado Corrente das Flores.

Allesspith

Ao analisar o Gráfico 2 observa-se que mais de 90% dos moradores do povoado Corrente das Flores são maiores de 18 anos de idade, com o questionário aplicado no povoado foi possível constatar que apenas um morador é menor de 18 anos.

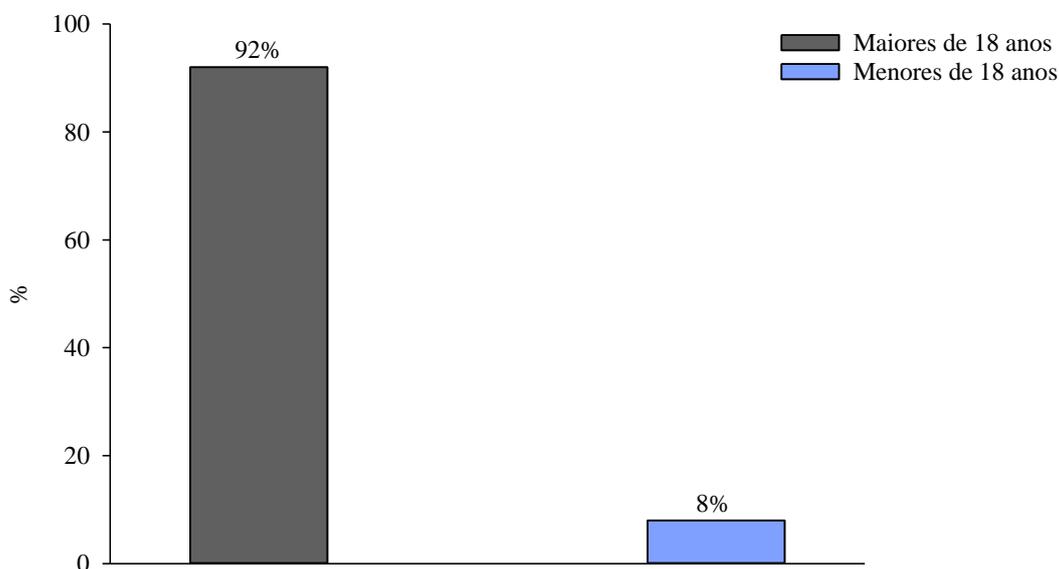


Gráfico 2. Porcentagem de moradores com 18 anos ou mais e menores de 18 anos no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

No que tange o número de pessoas na composição familiar, observou-se que as famílias na área de abrangência da Fazenda Poliagro são compostas, predominantemente, por três pessoas (60% das famílias), seguidas por famílias com apenas duas pessoas em sua composição (20%) em cada domicílio.



Figura 62. Moradores no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

Assis Spith

A partir da aplicação do questionário foi possível observar que é baixo o nível de escolaridade dos entrevistados na área de abrangência da Fazenda Poliagro. Observou-se que 80% dos moradores declararam possuir apenas o ensino fundamental completo e apenas uma moradora possui o ensino superior.

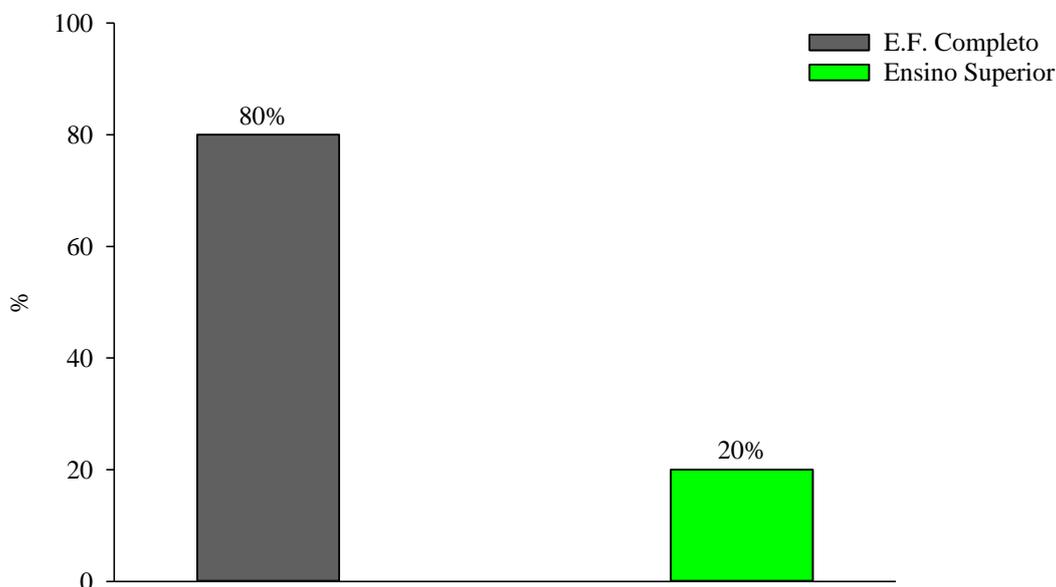


Gráfico 3. Nível de escolaridade dos entrevistados no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

É importante mencionar que os moradores dispõem de escola próxima ao povoado que oferta de forma gratuita o ensino infantil, fundamental e médio tendo como forma de locomoção até a escola o transporte escolar fornecido pela prefeitura municipal ou em alguns casos veículos próprios.

No que diz respeito a **renda mensal** média da população residente na área de abrangência do empreendimento Fazenda Poliagro observou-se a partir do levantamento de campo que 40% dos moradores declararam possuir renda mensal de apenas 01 salário-mínimo, outros 40% dos moradores informaram que sua renda mensal varia de 02 a 04 salários-mínimos e apenas 20% da comunidade possui renda superior a 04 salários por mês. É importante frisar que apenas duas famílias recebem benefícios sociais (Bolsa Família).

Os moradores do povoado também foram questionados sobre a principal atividade desenvolvida e observou-se que 50% são agricultores (as), 33% são aposentados (as) e 17% são estudantes.

Assis Spith

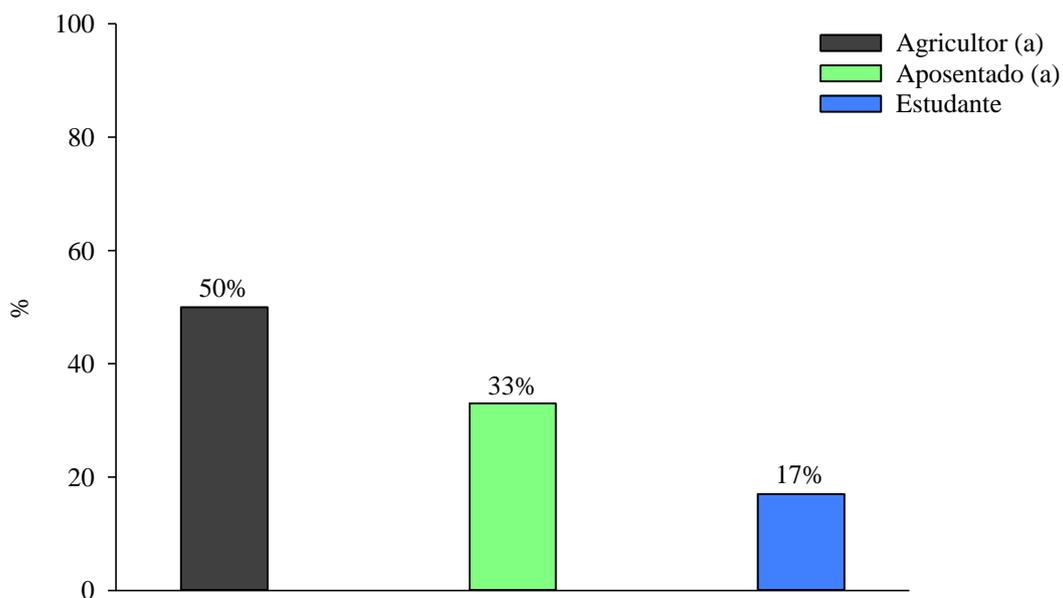


Gráfico 4. Principal atividade desenvolvida pelos moradores no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

No que tange as **moradias**, com a aplicação dos questionários *in loco*, observou-se que os entrevistados residem no povoado Corrente das Flores a mais de 10 anos. Ademais, foi observado que as moradias são próprias, com paredes construídas com tijolos, piso de cimento e/ou cerâmica, a maior parte dos domicílios possui reboco total nas paredes, todas cobertas com telhas. São imóveis que apresentam de 03 a 08 cômodos em média.



Figura 63. Moradia no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

As moradias do povoado Corrente das Flores possuem acesso ao serviço de **energia elétrica** conforme constatado *in loco* a partir da aplicação do questionário socioambiental com os moradores.

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



Figura 64. Abastecimento de água para os moradores do povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

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

Constatou-se que as principais **doenças** que acometem os moradores do povoado Corrente das Flores são a gripe, as inflamações e a diarreia conforme informadas no questionário aplicado em campo. De igual modo, os moradores mencionaram que dentre os **acidentes de trabalho** mais frequentes estão as lesões (cortes) em virtude da ausência

Assesspatti

de equipamentos de proteção individual na execução das atividades no campo e algumas pequenas fraturas. O povoado dispõe de visitas mensais de agentes de saúde e em casos de intervenções médicas buscam a sede do município ou outros municípios do Estado para o atendimento especializado.

Os moradores informaram que existe forma de **organização social** (associação), sendo baixa a adesão de membros da comunidade pesquisada como associados. O povoado conta a instituição religiosa (Igreja Católica), bem como foi informado a realização de manifestações folclóricas e festividades religiosas com a participação de moradores (Festejo de São Pedro). De forma geral, a maioria dos entrevistados informou ter mais afinidade com o catolicismo.



Figura 65. Igreja católica no povoado Corrente das Flores na área de abrangência da Fazenda Poliagro.

Cabe destacar que os principais **problemas sociais** indicados pelos entrevistados foram o alcoolismo e o desemprego. Sabe-se que as consequências do desemprego não se restringem apenas às sociais, elas podem ser psicológicas, afetar o modo de vida em sociedade dos indivíduos, uma vez que, o desemprego leva ao aumento da pobreza, ao aumento da violência e aos maiores índices de criminalidade.

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

Alves Spith

No que se refere à criação de animais por moradores do povoado, observou-se que a **produção animal** é constituída por pequenos rebanhos (20 a 60 animais), principalmente, a criação de aves (galinhas), caprinos e ovinos. Devido a criação desses animais, os entrevistados informaram que os principais **problemas ambientais** estão diretamente ligados aos animais soltos na área da comunidade, desmatamento de áreas adjacentes e no período mais seco do ano as queimadas.

A poluição atmosférica, ocasionada pelas queimadas tem sido associada ao aumento de doenças respiratórias, principalmente em função do material particulado disperso no ar gerado pela queima de biomassa. Ressalta-se que os danos causados ao ambiente bem como à saúde humana, além de impactar a população na área de abrangências dessas queimadas, também impacta diretamente o número de atendimentos em unidades básicas de saúde em pequenos e médios municípios.

Frisa-se que com a aplicação do questionário no povoado Corrente das Flores foi possível verificar que os moradores da área de abrangência da Fazenda Poliagro são **favoráveis à instalação** e a **consolidação** do empreendimento e que vislumbram que tal ação poderá trazer benefícios em vários setores da comunidade, principalmente, na geração de empregos e melhorias na renda familiar.

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

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

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



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

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

Concernente ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, o empreendimento não apresenta interferências nos sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural, considerando também os que se encontram em processo de tombamento no âmbito federal, estadual e municipal. Assim sendo, não foram realizados estudos nesse sentido. A figura 66 apresenta mapa com a ocorrência de sítios arqueológicos, em que se evidencia que o empreendimento não ocasiona interferência ao patrimônio arqueológico.



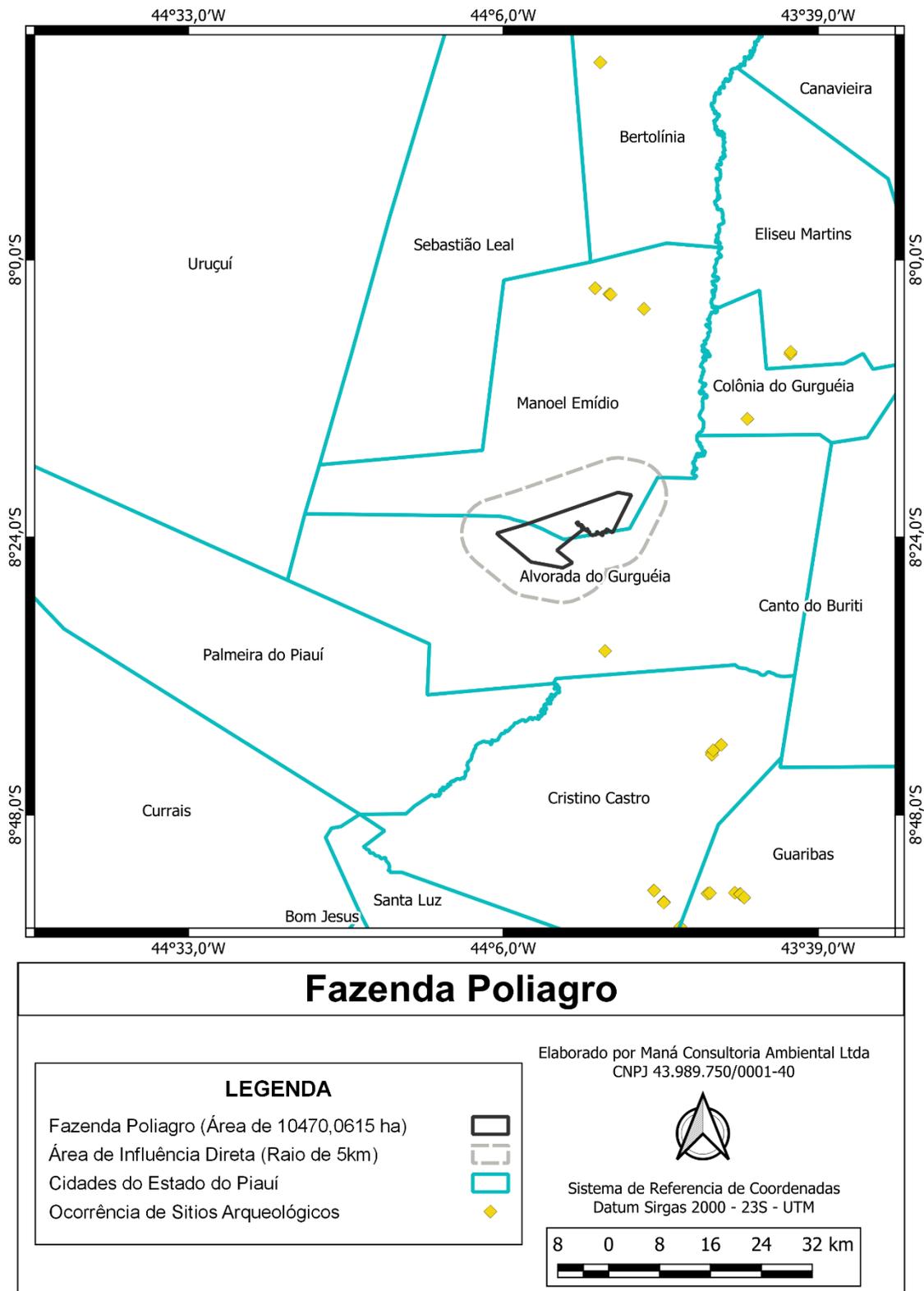


Figura 66. Ocorrência de sítios arqueológicos.

Assis Spith

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Durante o processo de avaliação dos impactos ambientais para o projeto agrícola, diferentes métodos foram modificados e adaptados para o empreendimento (métodos *ad hoc*, listagens de controle – descritivas, matrizes de interação), cujo objetivo dessas modificações foi de diminuir a subjetividade e limitações. Trata-se de 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 decorrentes das atividades desenvolvidas pelo empreendimento é fundamental para o conhecimento do desempenho ambiental de uma atividade e sua posterior avaliação. Para a identificação dos impactos ambientais do projeto agrícola, optou-se por definir os indicadores tanto do meio natural quanto do meio antrópico, seguida pela caracterização de cada indicador listado.

Os atributos avaliados foram definidos da seguinte forma: natureza – identifica os efeitos benéficos (positivos) ou adversos (negativos) dos impactos sobre os ecossistemas; 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 implantação/consolidação do empreendimento agrícola Fazenda Poliagro 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, acessos, entre outros) bem como pela implantação das áreas cultivadas com culturas anuais de sequeiro.

Preparo do solo, plantio e tratos culturais

Impacto: Substituição de vegetação nativa para uso alternativo do solo.

Análise: Ações antrópicas têm gerado impactos nas paisagens por meio do processo de substituição de áreas naturais por diversos tipos de uso do solo (Yue et al., 2021). Desta forma, o uso do solo com condições de umidade inadequadas bem como intensa movimentação de máquinas e implementos e contribuem para a compactação do solo (Dörner et al., 2022).



A grande maioria das áreas agrícolas brasileiras tem como um dos principais problemas que limitam sua produção a compactação do solo. O termo compactação do solo refere-se ao processo que descreve o decréscimo de volume de solos não saturados quando uma determinada pressão externa é aplicada (Richart et al., 2005; Liu et al., 2022).

Sabe-se que a compactação do solo pelo manejo inadequado de áreas cultivadas altera uma série de fatores como a aeração do solo (Huang et al., 2022), a capacidade de o solo armazenar água, resistência à penetração das raízes das plantas, podendo inclusive, aumentar a suscetibilidade do solo aos processos erosivos (Liu et al., 2022).

A compactação do solo está associada também à movimentação intensa de máquinas/implementos agrícolas e possui ligação direta com os atributos que são considerados na indicação da qualidade física do solo (Liu et al., 2022). 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 (Huang et al., 2022).

Medida mitigadora: O uso de técnicas sustentáveis favorece a qualidade do solo. Para tal, o manejo adequado do solo é fundamental. Como medida preventiva nessas áreas, as passadas de máquinas não serão tão frequentes (cultivo mínimo). Será adotado o plantio direto a partir do 3º ano de cultivo, por ser uma prática conservacionista e que possui muitas vantagens, dentre elas, o aumento de produtividade e proteção do solo.

Introdução do processo erosivo

Impacto: Erosão.

Análise: O processo erosivo começa com a retirada da cobertura do solo, que sofre com o impacto das gotas da chuva, que caem sobre o solo descoberto, carreando as partículas de solo juntamente com os nutrientes para áreas mais baixas. O problema é mais grave em solos bastante declivosos. No caso estudado, a declividade na área de interesse é inferior a 6%, no entanto, não haverá maiores problemas.

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 (Wang et al., 2022).

Medidas mitigadoras: Ressalta-se que práticas conservacionistas exercem papel fundamental na redução dos processos erosivos, pois tem como princípios reduzir a velocidade de escoamento e a capacidade de transporte do escoamento (Wolka et al.,



2021). As medidas que serão tomadas nestas áreas de cultivo são todas preventivas, o uso de cobertura morta, rotação de culturas, plantio direto depois do 3º ano de plantio, construção de terraços nas áreas com declividades superiores a 6%, contenções nas estradas.

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); bem como também impede que invada outras culturas causando uma intoxicação e/ou contaminação cruzada de culturas que não deveriam utilizar o agrotóxico. Assim, deverá ser utilizado na velocidade, temperatura e umidade adequada, conforme recomendado por profissional habilitado.

Em síntese: será aplicado em altura apropriada, com pulverizador autopropelido, evitando horários de ventos intensos, seguindo estritamente o receituário agrônomico para a devida segurança do aplicador e demais funcionários envolvidos na aplicação.

Qualidade da água.

Impacto: Possível alteração na qualidade de cursos hídricos, reservatórios de superfície e subsuperfície.

Análise: A contaminação da água pode ser via fontes poluidoras distintas, como a poluição via resíduos sólidos, contaminação por substâncias químicas empregadas em áreas agrícolas (fertilizantes, adubo orgânico, pesticidas, inseticidas, dentre outros) (Wu et al., 2022). Ademais, os contaminantes podem ser derivados do transporte de poluentes



em suspensão em águas da chuva. No entanto, não atinge a zona de recarga do aquífero, não havendo contaminação do lençol freático.

Medidas mitigadoras: O empreendimento Fazenda Poliagro fará uma boa gestão dos recursos hídricos, utilização consciente de produtos químicos como fertilizantes e agrotóxicos, evitando qualquer intervenção em cursos hídricos, construindo locais com dispositivos de segurança para evitar derramamento por acidentes de produtos nocivos ao meio ambiente e ainda contará com treinamento de funcionários para uso racional dos recursos e produtos. Haverá ainda a gestão de poço tubular e tomar-se-á o cuidado de evitar a contaminação via boca do poço.

Qualidade do ar.

Impacto: Contaminação do ar.

Análise: As queimadas, prática que é efetuada para remoção da madeira que foi enleirada, contribui para a contaminação do ar, além da emissão de gases e material particulado, provenientes de máquinas e veículos, dentre eles, monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂) associado ao material particulado (fuligem). A contaminação do ar também pode ocorrer pela evaporação de gases proveniente da aplicação de agrotóxicos.

Medidas mitigadoras: Praticar as intervenções no meio ambiente de maneira controlada e com as devidas autorizações; evitar o emprego de fogo, mas se precisa realizar queima controlada, a mesma será realizada com a autorização do órgão ambiental; realizar manutenção em filtros de gases nos veículos utilizados; aplicar produtos químicos nas quantidades adequadas, em horários de mais umidade para evitar a evaporação e conforme a recomendação do profissional especializado; transporte de materiais de sujeitos à emissão de poeiras deverá ser executado sob proteção de cobertura (lonas), a fim de se reduzir a quantidade de poeira dispersada.

Produção de ruídos e vibrações.

Impacto: Desconforto e problemas de saúde em colaboradores, aumentando a possibilidade de acidentes de trabalho.

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.

Fauna e flora

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

Impacto: Variação na abundância e diversidade de espécies.

Análise: A diversidade de espécies na caatinga 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: Áreas destinadas à preservação/conservação de elementos típicos da paisagem (reserva legal e áreas de preservação permanentes).



Destruição do habitat natural

Impacto: Destruição do ambiente.

Análise: Sabe-se que a quantidade de habitats disponíveis é determinante para a persistência das espécies em uma paisagem que sofreu alguma perturbação antrópica, e que as interações entre o fragmento remanescente e a matriz influenciam as consequências ecológicas dessas mudanças para a vida das espécies (Nakagiri et al., 2010). A biodiversidade engloba todas as espécies de plantas e animais, microrganismos e processos ecológicos (Kubo et al., 2021). Logo, a degradação do habitat pode contribuir para redução da biodiversidade e para composição e sobrevivência das espécies nesses ambientes.

Medidas mitigadoras: A supressão será realizada respeitando a reserva legal, preservando-se o máximo da vegetação original, para que nela se conservem as espécies da fauna e flora nativas.

Quebra do equilíbrio entre as espécies

Impacto: Desequilíbrio no meio ambiente.

Análise: Sabe-se que um ecossistema equilibrado tem a tendência a se manter assim, desde que não sejam realizadas alterações de nenhuma ordem. Modificações na sua estrutura original, como as que ocorrerão na área do empreendimento, é difícil de ser mensurada por serem impactos de ordem estrutural que podem modificar o fluxo normal de vida existentes no meio.

Medidas mitigadoras: A manutenção do equilíbrio em casos de áreas de cultivo poderá ser alcançada tomando-se medidas que se farão necessárias para se mitigar os impactos. O uso controlado de agrotóxicos, sendo aplicado somente quando for indispensável. A introdução do controle biológico para o controle de espécies que são consideradas pragas. Ademais, diversificação de cultivos, manutenção de áreas de reserva legal e APP's, como mencionado anteriormente, minimizam os impactos.

Evasão da fauna, coleta de animais e aumento da atividade de caça.

Impacto: Evasão da fauna, coleta de animais e aumento da caça.

Análise: A instalação do projeto agrícola acarretará o afugentamento da fauna local para outras áreas, desde a etapa de supressão, que dentre outros motivos, produzirão alterações nos aspectos ambientais do local. A presença de um número maior de colaboradores na instalação do projeto, principalmente na etapa de supressão, poderá

Assesspith

acarretar aumento na perseguição de espécies da fauna local. Medidas mitigadoras: recomenda-se, durante o processo de supressão vegetal, não interferir na fuga dos animais presentes na área. Realizar palestras em prol de uma conscientização ecológica dos colaboradores, no sentido de proteger a fauna local. Orientar os colaboradores no sentido de não coletar filhotes e ovos nos ninhos.

Meio Socioeconômico

Nesse meio podem ocorrer diversas variações de ordem estruturais. Para a população situada na área de influência os impactos mais significativos se relacionam às expectativas geradas em razão da efetivação do empreendimento. As expectativas estão relacionadas à geração de empregos, aumento da renda familiar, aumento na oferta alimentar, melhoria na qualidade de vida, surgimento de novos setores econômicos, variação da demanda para serviços sociais básicos.

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

Saúde dos trabalhadores: Os produtos químicos usados na agricultura para combater os insetos, fungos, plantas invasoras e outros, são potencialmente tóxicos e poluentes, podendo causar graves danos à saúde humana, como intoxicações, alergias e outras enfermidades e danos ao meio ambiente. Deve-se realizar inspeções de saúde nos colaboradores antes da contratação e proporcionar a participação dos colaboradores em palestras sobre saúde do trabalho, com ênfase no uso de EPI's (equipamentos de proteção individual), como botas, luvas, máscara e calça comprida, necessários para cada tipo de trabalho com materiais e substâncias perigosas.

Aumento do emprego e renda: No Piauí, pela dinamicidade do setor, empregos são gerados com a expansão da agricultura garantindo oportunidades de trabalho para a população economicamente ativa. É importante destacar que mesmo com os desafios enfrentados pelos produtores rurais a cada nova safra, como a alta dos preços de insumos básicos para a produção e a quebra de safras devido às frequentes alterações climáticas, o setor do agronegócio teve a maior geração de empregos nos últimos 10 anos (Pellegrina, 2022). Indo contra as adversidades, o setor vem mantendo o histórico de bons resultados



no que tange a criação de novos postos de trabalho, sendo um dos poucos setores nacionais a apresentar saldo positivo no acumulado do ano. O empreendimento irá valorizar a mão-de-obra local.

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

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

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

Difusão de tecnologias: 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.

Análise da matriz de avaliação de impactos

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

A primeira fase consiste na contratação e mobilização de mão-de-obra, visando a elaboração dos estudos e projetos. A segunda fase consiste na instalação do projeto, em que são realizadas a supressão da vegetação e construção da infraestrutura para o desenvolvimento da atividade agrícola. A terceira fase consiste na operação do projeto agrícola e compreende a contratação de mão-de-obra especializada e da região, necessários para o funcionamento do empreendimento.



Quadro 1. Matriz de valoração dos impactos ambientais.

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

Assesspith

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA

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

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

Controle do Fogo: No empreendimento não será utilizado o fogo, embora seja uma das maneiras mais fáceis e econômicas de limpar um terreno recém desmatado. A aplicação do fogo indiscriminadamente causa destruição da matéria orgânica e a volatilização do nitrogênio; destruição dos microrganismos presentes na camada superficial do solo e pode causar problemas respiratórios. A qualidade do ar é 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, que se acumula sobre as folhas, dificultando a respiração e a fotossíntese. Já os animais, estes são afugentados de seus habitats e dispersam-se dos bandos, em busca de sobrevivência e alimento.

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

Práticas vegetativas: Serão utilizadas para a proteção do solo contra a erosão, utilizando-se da cobertura vegetal; os cultivos serão realizados em faixas ou em nível; uso de cobertura do solo com palha, para se diminuir os efeitos das gotas de chuva, diminuindo a evapotranspiração, e desta forma mantendo o solo mais úmido, etc.

Adubação Química: Esta será adotada como manutenção e a restauração sistemática de fertilidade, por meio de um planejamento racional de adubações. Considerando solos suscetíveis à erosão, é de se esperar que ocorra retirada de nutrientes não só pelas colheitas, como também pela erosão. Assim, é necessário que se adote medidas que visam manter um mínimo de elementos essenciais, como nitrogênio, fósforo,

potássio, etc, além das medidas preventivas de conservação do solo explanadas anteriormente neste relatório. O aumento da produção agrícola via aumento da produtividade é dependente do uso de fertilizantes.

Calagem: A calagem é uma das primeiras atividades que proporcionará mudanças significativas na fertilidade do solo. Traz benefícios para o solo e 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 diminui as perdas de solo e água pela erosão; melhora as propriedades físicas do solo, o que favorece o desenvolvimento radicular das plantas.

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

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

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

Subsolagem: Consiste na utilização de implementos para fazer uma penetração do solo até camadas mais profundas. Pode ser utilizada, caso necessário, em função de benefícios, como: controlar pragas subterrâneas, as quais ficam expostas à superfície, onde são consumidas por predadores, sobretudo aves ou morrem com os raios solares e/ou contato com agrotóxicos; permitir a incorporação de matéria orgânica a uma grande profundidade, obrigando maior desenvolvimento das raízes e conseqüentemente tornar a planta mais resistente à escassez de água nos veranicos.



9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

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

Programa de Educação Ambiental

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

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

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

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

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

entre o público-alvo, que serão os colaboradores responsáveis direta e indiretamente pelo empreendimento.

Programa de segurança, higiene e medicina do trabalho rural

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

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

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

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

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

Formação e treinamento de agentes de segurança e medicina do trabalho junto aos colaboradores; realização de reuniões com pessoal de escritório e de campo do projeto sobre as medidas de segurança referente às máquinas, ferramentas manuais, agrotóxicos, eletrificação rural, incêndios florestais, animais peçonhentos, dentre outros; utilização de EPI's (equipamento de proteção individual) e EPC's (equipamento de proteção coletiva);



realização de treinamento de procedimentos de primeiros socorros referentes a casos como respiração artificial, contusões, choque elétrico, envenenamento, queimaduras, fraturas, mordidas e picadas de animais, entre outros; aquisição de equipamentos de primeiros socorros.

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

Programa de Monitoramento do Solo

A difusão de tecnologias no que diz respeito ao uso de práticas sustentáveis, com respeito às normas de conservação de solos e cuidados no escoamento de água pluvial. A implantação do programa de monitoramento do solo na área do projeto agrícola tem importância para a conservação e manutenção do solo através do uso racional dos recursos naturais, evitando-se assim, a perda de áreas com grande potencial agrícola.

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

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

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



Plano de Supressão Vegetal

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

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

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

Plano de Resgate e Manejo de Fauna

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

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



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

Uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos podem causar danos à saúde, seja pelo manuseio, contato direto e/ou através de consumo de alimentos ou água contaminados. A regulação correta e a boa manutenção dos equipamentos de pulverização são fundamentais para redução dos riscos, além de uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura 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.

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

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 pode-se citar os colaboradores que estão envolvidos direta ou indiretamente nas atividades do empreendimento agrícola.

Resíduos sólidos

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



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

Justifica-se a implantação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos dada o 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.

O tem como público-alvo todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente nas fases do projeto agrícola do empreendimento.

Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

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

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

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

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

³Sistema Nacional do Meio Ambiente



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

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

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

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

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2017) desenvolveu um manual sobre prevenção e combate aos incêndios florestais, com enfoque no Bioma Cerrado, que serve como base para medidas mitigadoras de impactos relacionados ao fogo. O empreendimento contará com monitoramento remoto para identificação precoce de incêndios, que podem ter origem natural no Cerrado ou mesmo humana/criminosa por parte de caçadores.

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



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, o Código Florestal, Art. 26, §4 e Art. 33, §1, bem como a Instrução Normativa da SEMAR nº 07/2021. O volume para reposição pode ser de 20,1110 m³/ha, de acordo com o resultado do inventário florestal (IF). Ressalta-se que não haverá supressão de área de preservação permanente – APP, sendo dispensado a compensação ambiental nesse sentido. Para cumprimento da reposição florestal obrigatória, propõe-se a 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).

Já a Compensação Ambiental se dará conforme orientação desta SEMAR, cconsiderando o valor de 0,5% do valor do investimento inicial para implantação e operação, com valores referentes à supressão vegetal, preparo do solo para implantação de culturas anuais de sequeiro, como soja e milho, esse valor fica em R\$ 85.833,75. Indica-se a unidade de conservação Estação Ecológica de Uruçuí – Una para receber os valores monetários da compensação ambiental.

11. CONCLUSÕES

O empreendimento agrícola Fazenda Poliagro causará impactos ambientais positivos e negativos. Destaca-se o impacto positivo no mercado da região, e negativo, a influência no ecossistema local. Entretanto, os impactos negativos serão mitigados através de procedimentos específicos para cada impacto apresentado/previsto e os impactos positivos serão potencializados para que haja ações benéficas também na área social e de infraestrutura da região.

As alterações no âmbito socioeconômico estarão voltadas em benefícios, tendo em vista que com a consolidação do empreendimento agrícola surgirão novas oportunidades para a população, seja por meio de geração de empregos diretos e/ou temporários, seja pela capacitação de eventuais colaboradores envolvidos nas atividades do empreendimento. Isso promoverá aumento das receitas locais e estaduais.

As condições ambientais presentes na área da fazenda apresentam diversas potencialidades para o desenvolvimento de atividades humanas, principalmente cultivos temporários, seja por seu relevo plano a suave ondulado, localização ou predomínio de Latossolos Amarelos.



12. EQUIPE TÉCNICA

Alvorada do Gurguéia, 5 de maio de 2023.

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti; Engenheira Agrônoma (Coordenadora)

CREA 2613035722; CTF/AIDA: 7880279

Francílio de Amorim dos Santos

Francílio de Amorim dos Santos; Geógrafo e Biólogo

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

Euvaldo de Sousa Estrela

Euvaldo de Sousa Estrela; Engenheiro Florestal

CREA 0715748564; CTF/AIDA: 7214869

Marielle Lopes

Marielle Azevedo de Castro Lopes Secco; Bióloga

CRBio 132100; CTF/AIDA: 8120523

Lucas de Sousa Oliveira

Lucas de Sousa Oliveira; Engenheiro Agrônomo

CREA 1920937692; CTF/AIDA: 8100652

13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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

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

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

Brasil. (2012). Lei n. 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. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1.

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

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

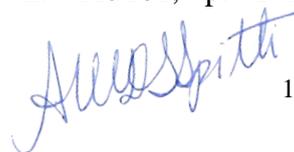
Cunha, J. P. A. R., Duarte, M. A. V., Rodrigues, J. C. (2009). Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo de solo. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 348-355.

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>

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

Jaafari, A., Janizadeh, S., Abdo, H.G., Mafi-Gholami, D. (2022). Understanding land degradation induced by gully erosion from the perspective of different geoenvironmental factors. *Journal of Environmental Management*, v. 315, n. 115181, p. 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115181>



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

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: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0443-171214.pdf>>

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

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.agry.2022.103402>

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

Piauí. (2020). 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.

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.

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>>

Resoluções CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

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>

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

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

SEMAR. (2020). Instrução normativa SEMAR nº 05 de 01 de junho de 2020. Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.semar.pi.gov.br/download/202008/SM18_03f772110f.pdf>

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

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

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

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

Zhang, Y., Wang, L., Jiang, J., Zhang, J., Zhang, Z. (2022). Application of soil quality index to determine the effects of different vegetation types on soil quality in the Yellow River Delta wetland. *Ecological Indicators*, v. 141, n. 109116, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109116>

Diagnóstico geoambiental

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

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

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



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

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

Brasil. 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 Lei 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. 2012.

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.

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

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

Embrapa. Necessidades climáticas. Embrapa Parque Estação Biológica. 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: folha SB.23 (Teresina). Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. 2014. Acesso em: 10 abr. 2022.

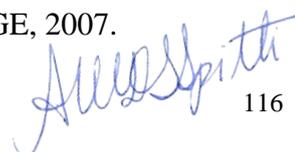
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados. Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 abr. 2023a.

_____. Base de faces e logradouros do Brasil. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/28971-base-de-faces-de-logradouros-do-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: 10 abr. 2023b.

_____. Malha municipal digital do Brasil: situação em 2021. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. Acesso em: 10 abr. 2023c.

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

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


116

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

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

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

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

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 RAÍZES, 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: 11 abr. 2023.

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.

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.

TOPODATA. Banco de dados geomorfométricos do Brasil: Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos: INPE, 2008. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

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

Flora

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

Castro, A. A. J. F. (2020). Mata Atlântica no Piauí: Isto é ou não é uma "fake news"? Publ. avulsas conserv. ecossistemas, 34:1-18 (jun. 2020). http://academiaipuense.com.br/images/html/Artigo_MAT_%20ATLANTICA-jun_2020.pdf

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

Giulietti, A.M. Bocage Neta, A.L., Castro, A.A.J.F., Gamarra-Rojas, C.F.L., Sampaio, E.V.S.B., Virgínio, J.F., Queiroz, L.P., Figueiredo, M.A., Rodal, M.J.N., Barbosa, M.R.V., Harley, R.M. (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

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - REFLORA. (2022). Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário virtual para o conhecimento e conservação da flora brasileira. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>

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

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

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

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

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

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

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>>.

Saueressig, D., Pereira, G. M. (2021). Flora do Brasil em imagens. Editora Plantas do Brasil Ltda. Vol. 1. p. 344.

Fauna

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

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

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

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

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 Reptila Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/>>.

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

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

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>>.

Impactos ambientais

Dörner, J., Bravo, S., Stoorvogel, M., Dec, D., Valle, S., Clunes, J., Horn, R., Uteau, D., Wendroth, O., Lagos, L., Zúñiga, F. (2022). Short-term effects of compaction on soil mechanical properties and pore functions of an Andisol. *Soil and Tillage Research*, v. 221, n. 105396, p. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105396>

Huang, X., Horn, R., Ren, T. (2022). Soil structure effects on deformation, pore water pressure, and consequences for air permeability during compaction and subsequent sharing. *Geoderma*, v. 406, n. 115452, p. 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115452>

Liu, H., Colombi, T., Jäck, O., Keller, T., Weih, M. (2022). Effects of soil compaction on grain yield of wheat depend on weather conditions. *Science of the Total Environment*, v. 807, n. 150763, p. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150763>

Pellegrina, H.S. (2022). Trade, productivity, and the spatial organization of agriculture: Evidence from Brazil. *Journal of Development Economics*, v. 156, n. 102816, p. 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2021.102816>

Richart, Tavares Filho, J., Brito, O.R., Llanillo, R.F., Ferreira, R. (2005). Compactação do solo: causas e efeitos. *Semina: Ciência Agrárias*, v. 26, n. 3, p. 321-344.

Trigueiro, W.R., Nabout, J.C., Tessarolo, G. (2020). Uncovering the spatial variability of recent deforestation drivers in the Brazilian Cerrado. *Journal of Environmental Management*. *Journal of Environmental Management*, v. 275, n. 111243, p. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111243>

Wang, L., Yen, H., Huang, C., Wang, Y. (2022). Erosion and covered zones altered by surface coverage effects on soil nitrogen and carbon loss from an agricultural slope under laboratory-simulated rainfall events. *International Soil and Water Conservation Research*, v. 10, n. 382-392, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.01.002>

Wolka, K., Biazin, B., Martinsen, V., Mulder, J. (2021). Soil and water conservation management on hill slopes in Southwest Ethiopia. I. Effects of soil bunds on surface runoff, erosion and loss of nutrients. *Science of the Total Environment*, v. 757, n. 142877, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142877>

Wu, K., Hu, M., Zhang, Y., Zhou, J., Wu, H., Wang, M., Chen. (2022). Long-term riverine nitrogen dynamics reveal the efficacy of water pollution control strategies. *Journal of Hydrology*, v. 607, n. 127582, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.127582>

Yue, L., Wang, Y., Wang, L., Yao, S., Cong, C., Ren, L., Zhang, B. (2021). Impacts of soil compaction and historical soybean variety growth on soil macropore structure. *Soil and Tillage Research*, v. 214, n. 105166, p. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105166>

Aless Spith

14. ANEXOS

Anexo 1. Fauna.

Camêras traps (armadilhas fotográficas)



Avifauna



Registros fotográficos de *Caracara plancus* (carcará) dos dias 17 e 18/04/2023



Registros fotográficos de *Crotophaga ani* (anu-preto), dos dias 17 e 18/04/2023

Alvespith



Registro fotográfico de *Taraba major* (choro-boi) macho e fêmea respectivamente, do dia 18/04/2023



Registros fotográficos de *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), do dia 18/04/2023

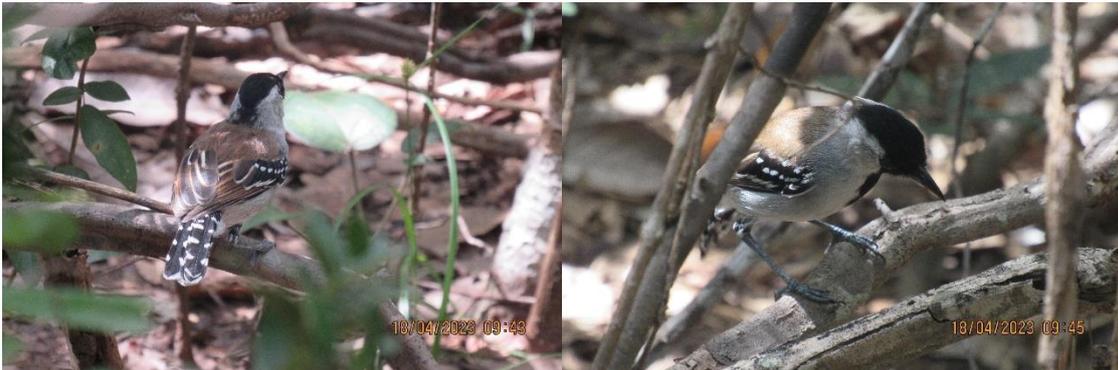


Registros fotográficos de *Vanellus chilensis* (quero-quero), do dia 18/04/2023

Alesspith



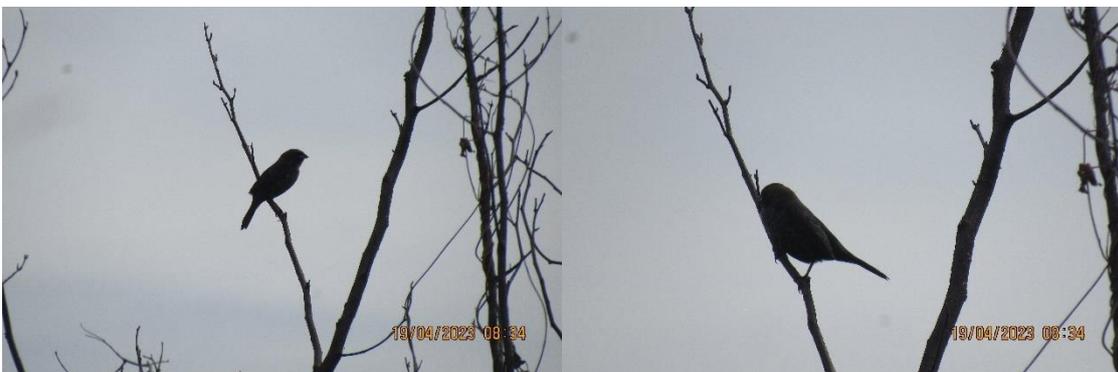
Registros fotográficos de *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), do dia 18/04/2023



Registros fotográficos de *Myrmorchilus strigilatus* (tem-farinha-aí), do dia 18/04/2023



Registros fotográficos de *Tyrannus melancholicus* (suiriri), do dia 19/04/2023



Registros fotográficos de *Volatinia jacarina* (tiziú), do dia 19/04/2023

Allesspith

Anexo 2. Flora.

Angico-de-bezerro ou jurema-de-bezerro



Araçá-de-porco ou bravo



Ata-brava



Canela-de-velho

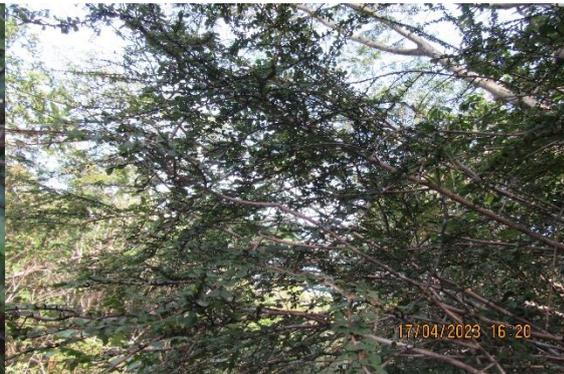


Alseospithi

Conduru-preto



Farinha-seca



Fava-d'anta



Guabiraba



Alvespithi

Jacarandá



Murici



Murta

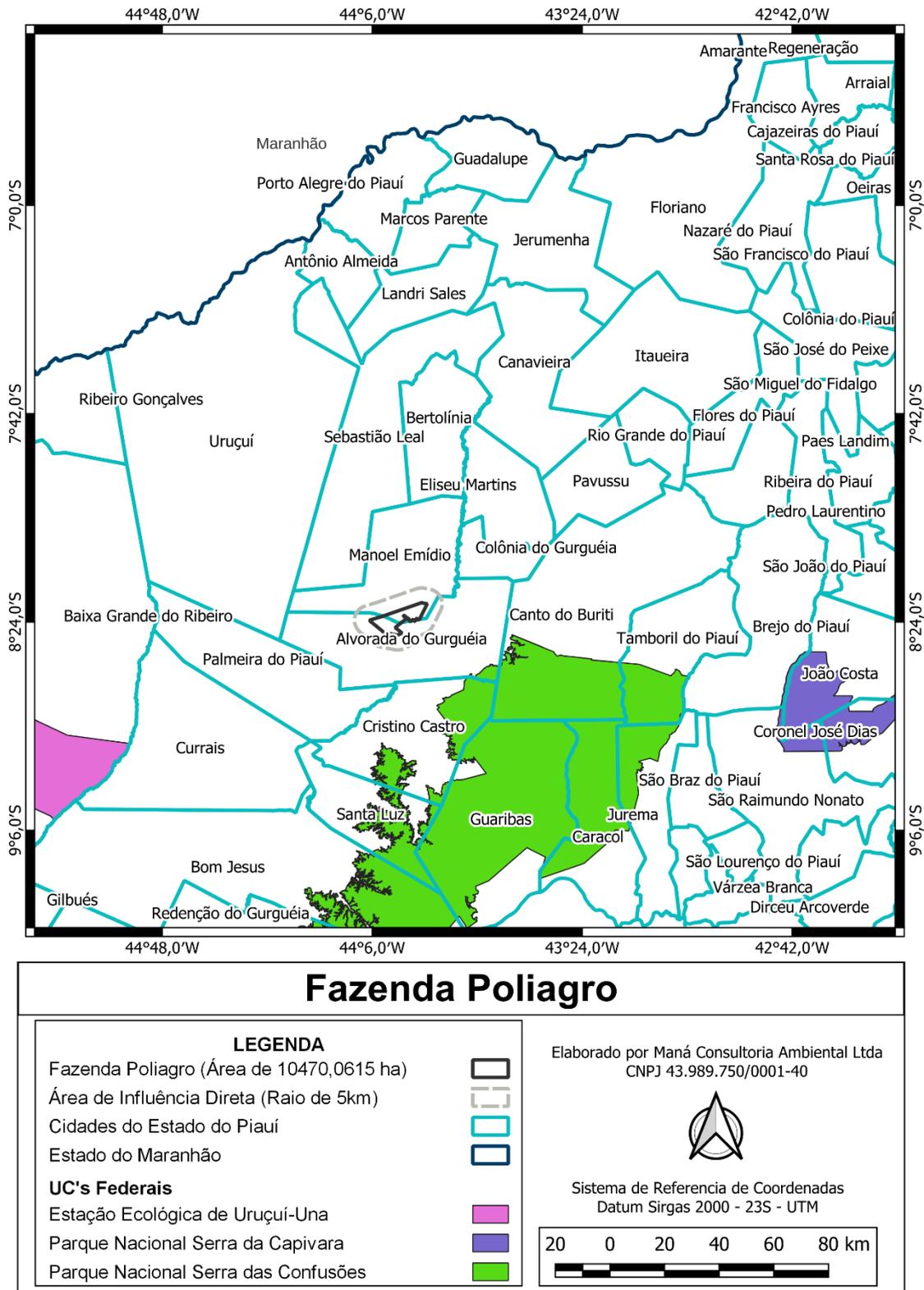


Pau-branco



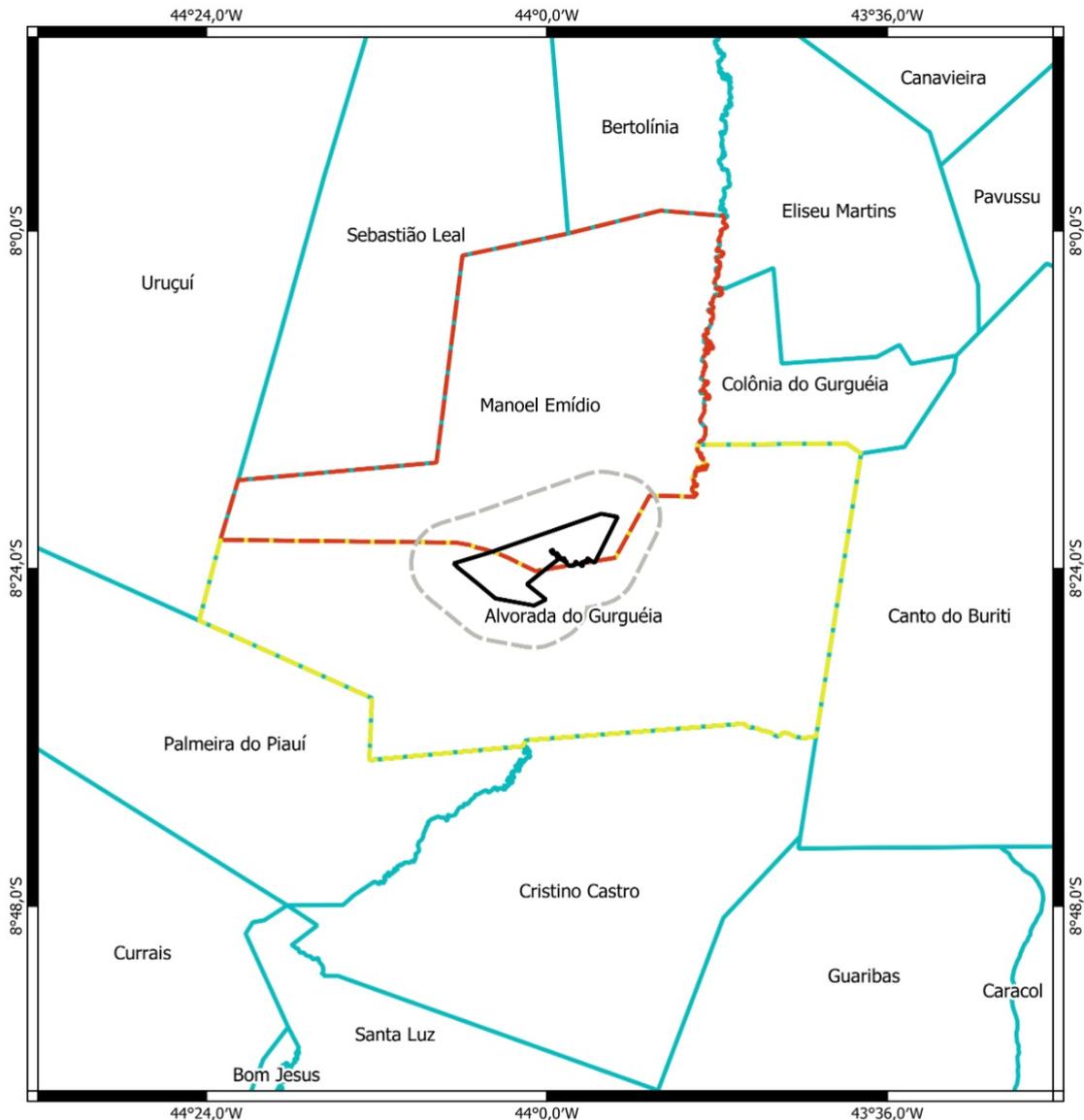
Ally Spith

Anexo 3. Localização das Unidades de Conservação.



André Spith

Anexo 4. Municípios limítrofes a Alvorada do Gurguéia.



Fazenda Poliagro

LEGENDA	
Fazenda Poliagro (Área de 10470,0615 ha)	
Área de Influência Direta (Raio de 5km)	
Área de Influência Indireta (Manoel Emídio - PI)	
Área de Influência Indireta (Alvorada do Gurguéia - PI)	
Municípios do Estado do Piauí	

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



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



Assis Spith