

Relatório de Impacto Ambiental - EIA

Fazenda Jerusa - Pedro Borges



Canavieira - PI

Setembro/2022

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL	3
2.1. Dados do Empreendedor	3
2.2. Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental	3
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	3
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	6
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	21
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	79
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA	84
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	86
10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	92
11. CONCLUSÕES	93
12. EQUIPE TÉCNICA.....	94
13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	95
14. ANEXOS	103

1. INTRODUÇÃO

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

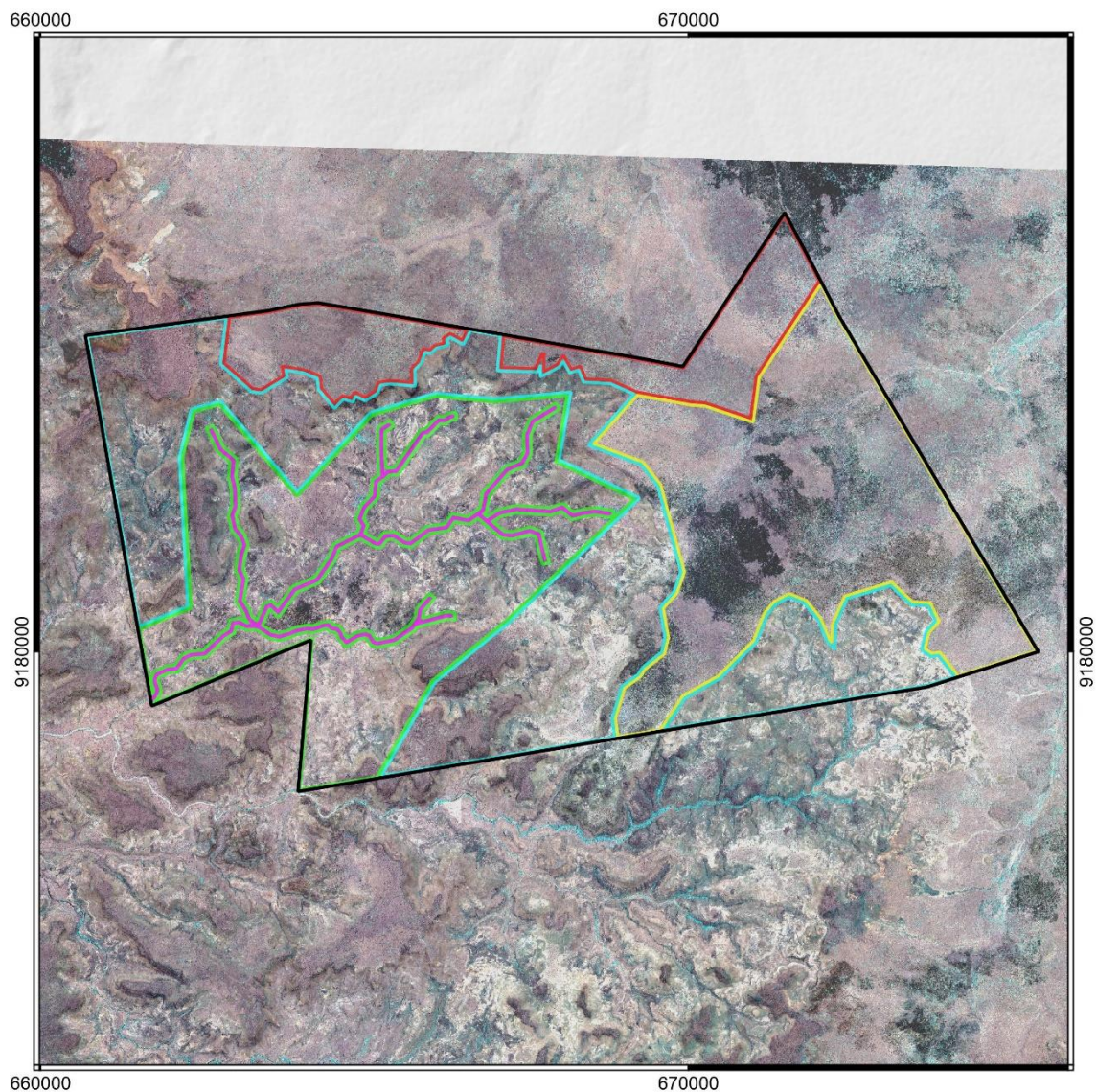
O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado conforme o termo de referência da Instrução Normativa da SEMAR¹ nº 07/2021. De acordo com a resolução CONSEMA² nº 40/2021 a atividade pecuária apresenta médio potencial poluidor e enquadra-se na classe C4. De forma secundária, apresentará a atividade de forragicultura, sendo atividade correlacionada à pecuária. A pecuária terá em torno de 1.500 cabeças de gado.

A Fazenda Jerusa possui área total de 8.000,1203 hectares, área de reserva legal de 2.419,4033 ha, área de preservação permanente (APP) de 139,4663 ha. Área solicitada para supressão visando o uso alternativo do solo (pastagem para pecuária bovina): 2.012,6690 ha. Serão implementadas práticas de conservação do solo, com adoção de 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



Fazenda Jerusa

LEGENDA

Fazenda Jerusa (8001,1203 ha)	
Reserva legal (2.419,4033 ha)	
APP (139,4663 ha)	
Área não afetada (2.619,8006 ha)	
Área para novas aberturas (2.012,6690 ha)	
Área com vegetação suprimida (809,2911 ha)	

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



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

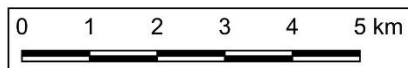


Figura 1. Mapa com imagem de satélite da Fazenda Jerusa.

Assessoria

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1. Dados do Empreendedor

Nome: Pedro Borges de Sousa

CPF: 006.889.323-04

Endereço de Correspondência: BR-230, N° 904, Floriano, CEP nº 64.800-000, Piauí

Telefone de Contato: (89) 9 9978-8428

2.2. Identificação da responsável técnica pelo Estudo Ambiental

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti

Engenheira Agrônoma, CPF: 028.205.373-59

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

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

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

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do projeto é a implantação da atividade agropecuária, utilizando-se de tecnologia para o cultivo de forrageiras em regime de sequeiro. Paralelamente, serão adotadas medidas conservacionistas aliadas à proteção da fauna e flora na área de influência do empreendimento. De pronto, os investidores comprometem-se a manter protegidas as áreas destinadas à reserva legal, bem como, as áreas de preservação permanente.

Com base na assertiva acima, os proprietários do empreendimento Fazenda Jerusa tem a ciência da necessidade de definir a área que funcionará como reserva legal, sabendo que tal área deve ser aprovada pelo órgão ambiental competente, em que será analisada a função social da propriedade, como também o plano da bacia hidrográfica, o plano diretor municipal, o zoneamento ecológico-econômico, outras categorias de zoneamento ambiental, a proximidade da reserva com outra reserva legal existente na área, a área de preservação permanente, a unidade de conservação ou outra área legalmente protegida.

Justificativas

O empreendimento objeto deste EIA tem como principal meta a produção de forragem voltada à pecuária de corte. Ressalta-se que o município de Canavieira está localizado na região dos cerrados piauienses denominada a nova fronteira agrícola do país. Logo, a região tem atraído investimentos regionais e de outras partes do país pelas

 3

condições de solo e climáticas favoráveis à pecuária de corte, além de recursos governamentais e incentivos aos produtores da região.

O ano de 2021 ficou marcado pela falta de animais para abastecer o mercado doméstico. Fatores como a pandemia Covid – 19, o ciclo pecuário e a escassez de chuva em regiões produtoras comprometeram a oferta de proteína animal. A retomada das economias globais e regionais mantém uma perspectiva positiva para o setor a partir desse ano, pressionando o consumo de carne bovina no Brasil.

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

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

As justificativas locacionais do empreendimento Fazenda Jerusa levam em conta as condições edafoclimáticas encontradas no município de Canavieiras – PI, bem como a logística para comercialização dos produtos de origem animal ali produzidos. O empreendimento dista 44 km da sede do município de Canavieira – PI (e 34 km até Jerumenha), aproximadamente 396 km da capital Teresina via BR – 343, importante centro consumidor de proteína animal dentre outros alimentos.

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



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

Outro fator importante é a questão ambiental, uma vez que, sabe-se que a pecuária é responsável por significativa contribuição nas emissões de gases de causadores do efeito estufa. Dentro do setor, aproximadamente 65% das emissões são oriundas da criação de animais para a produção de carne, leite e derivados (Charteris et al., 2021). Com base nessa assertiva, o empreendimento busca o emprego de práticas sustentáveis no campo, tem trabalhado para aquisição de certidões de órgãos competentes bem como o levantamento sistêmico de informações como o estudo de impacto ambiental.

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

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



Figura 2. Características da vegetação na área de reserva legal na Fazenda Jerusa.

Augusto Spithi

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

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

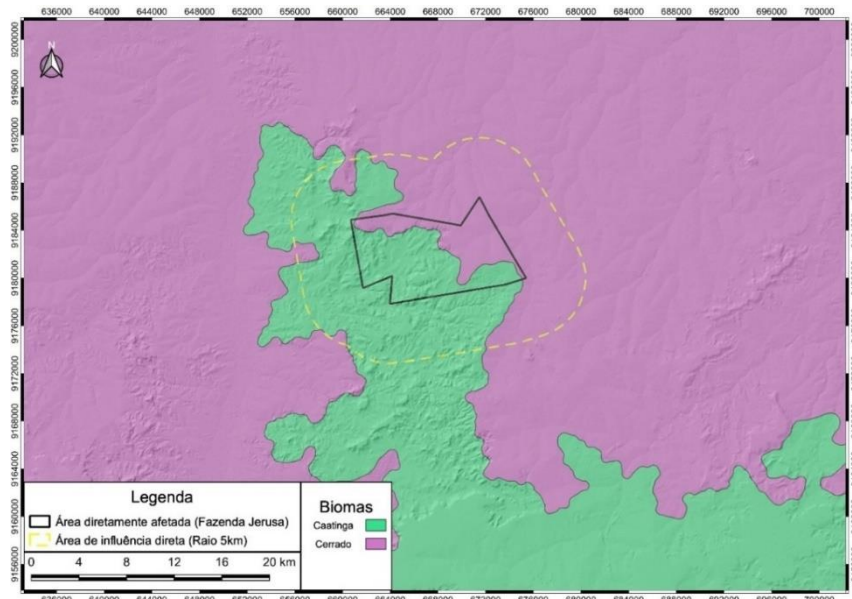
O imóvel possui Reserva legal e APP's, que são duas áreas protegidas pelo Código Florestal atual, a Lei 12.651/12. O regime de proteção da reserva legal é detalhado nos artigos 12 até ao artigo 24. Áreas de proteção permanente são reguladas pelos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º.

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

O imóvel objeto do presente estudo encontra-se inserido na zona de abrangência da lei da Mata Atlântica, nº 11.428/06, contudo encontra-se no ecótono dos biomas Cerrado e Caatinga, conforme mapa de biomas oficial do IBGE, isento de sobreposições com a Mata Atlântica.

Figura 3. Biomas presentes na Fazenda Jerusa.



Assessoria 6

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: Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012; Instrução Normativa SEMAR nº 05, de 01 de junho de 2020; Instrução Normativa SEMAR nº 07, de 04 de março de 2021; Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020; Resolução CONSEMA nº 40, de 17 de agosto de 2021.

Regulado pelo CONSEMA 40/21, Cap. III, Art. 10, item IV, o **estudo de impacto ambiental** é um estudo ambiental para atividades enquadradas nas classes 4, 5, 6 e 7 da tabela de atividades sujeitas a licenciamento ambiental. Seu conteúdo mínimo exigido é estabelecido no anexo III da mesma resolução, sendo ainda detalhado pela IN nº 7 da SEMAR, Anexo 14.

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

Para todo licenciamento é necessário um estudo ambiental que é estabelecido pelo art. 10 do CONSEMA n. 40 de 2021. De acordo com esse artigo o Estudo de Impacto Ambiental, acompanhado de Relatório de Impacto Ambiental devem ser elaborados para licenciamento de empreendimentos enquadrados na classe 4 ou superior.

O licenciamento prévio é concedido e aprovado na fase preliminar do projeto, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental. A licença de instalação autoriza a implantação da atividade de acordo com suas especificações, planos, programas e projetos aprovados na fase de licenciamento prévio. Na etapa de licença de operação é autorizada a operação da atividade após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores. Finalmente há também o licenciamento corretivo, que é emitido para atividades já implantadas sem a devida autorização do órgão ambiental competente. O efetivo licenciamento ainda incide sobre tanques de combustível com mais de 15.000 L, construção de edifícios e outros itens acessórios à efetiva implantação do empreendimento.



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

No Art. 12, item II, o Código Florestal estabelece que a reserva legal deve ser de 20% nas regiões fora da Amazônia Legal. No estado do Piauí ainda temos a Lei Ordinária 5.699/07, art 1º, § 2º que define uma área de 30% de reserva legal em áreas de Cerrado no estado do Piauí. A área do presente imóvel está em dois biomas, cerrado e caatinga, logo, o cálculo de áreas de sua reserva legal foi proporcional a área inserida em cada bioma, considerando 30% para cerrado e 20% para a caatinga, formando no total 2.419,4033 hectares de reserva legal protegida e que será devidamente sinalizada.

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

As áreas são protegidas por legislação federal, sendo vedado sua supressão de vegetação. Caso haja áreas dentro de APPs desmatadas, o proprietário do imóvel é obrigado a recuperar a vegetação desmatada. A Fazenda Jerusa possui 139,4663 hectares que se caracterizam como APPs de mata ciliar.

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

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



8

A legislação vigente permite a supressão vegetal para uso alternativo do solo nas áreas de vegetação nativa do imóvel rural que não componham a reserva legal e APPs, contudo ainda há outras situações em que a supressão não é permitida, como acontece em áreas de RPPN (Reserva Privada de Patrimônio Natural), Bioma Mata Atlântica, etc.

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

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

A perfuração de poços tubulares é permitida, desde que devidamente autorizado pelo órgão ambiental e as devidas taxas pagas, sendo passível de multa a utilização de recursos hídricos sem a devida autorização. O empreendimento objeto deste estudo ambiental, até a data de elaboração do presente relatório, não apresenta poços tubulares, com perfuração prevista para após deferimento de autorização de perfuração de poço tubular e outorga preventiva do órgão ambiental.

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

A zona de abrangência da Mata Atlântica é definida pela Lei 11.428/06, que estabelece como Mata Atlântica as seguintes formações florestais: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.



De acordo a referida lei, a permissão para supressão vegetal e uso alternativo do solo nestas formações florestais só serão permitidas em caso de: pequeno produtor rural, população tradicional por meio de atividades de baixo impacto ambiental, pousio, prática preservacionista, exploração sustentável, enriquecimento ecológico, utilidade pública e interesse social. As áreas abrangidas pela lei da Mata Atlântica ainda podem ser utilizadas para projetos de Crédito de Carbono, RPPN e reserva legal.

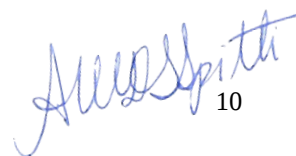
A reposição florestal obrigatória é um instrumento regulado pela Instrução Normativa do MMA nº 06/2006 e pela Instrução Normativa SEMAR nº 05/2020. Tais instruções normativas ditam que é obrigada à reposição florestal a pessoa física ou jurídica que detenha autorização de supressão de vegetação natural. A reposição pode ser feita através do plantio de florestas ou aquisição de créditos de reposição florestal, desde que gerados no estado onde foi realizada a supressão vegetal.

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

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

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

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



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

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

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

No estado do Piauí a regularização fundiária é administrada pelo INTERPI - Instituto de Terras do Piauí e regida pela Lei Estadual 7294/19 e decreto 19490/21, além da lei complementar 244/19.

A regularização fundiária no estado do Piauí ocorre em todo o território com um processo administrativo discriminatório e tem por objetivo autenticar a validade da cadeia dominial dos imóveis rurais no estado, sendo passível de regularização onerosa em caso de vícios na cadeia dominial serem encontrados. O presente imóvel encontra-se com processo administrativo em análise da cadeia dominial a fim de obter a CRD - certidão de regularidade dominial do imóvel objeto do licenciamento.

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

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

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

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

A Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas são importantes para a segurança ambiental. A iniciativa pública e privada vai de encontro aos mesmos objetivos, de preservar o meio ambiente que compreende a fauna, a flora, as áreas de preservação permanente e reserva legal.

Com isso, serão adotadas várias práticas explicadas no presente estudo 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.

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O empreendimento Fazenda Jerusa está localizado no município de Canavieira, estado do Piauí, com uma parte mínima da área em Jerumenha – PI. A **área total** é de 8.000,1203 hectares. Desses encontram-se consolidados 809,2911 hectares em **operação**; 2.419,4033 hectares da área de **reserva legal** e 139,4663 hectares de áreas caracterizadas como **áreas de preservação permanente** – APP. O empreendimento Fazenda Jerusa é registrado com a matrícula 660 na Serventia Extrajudicial do Ofício Único de Jerumenha, na ficha 01, do livro de Registro Geral nº 2.

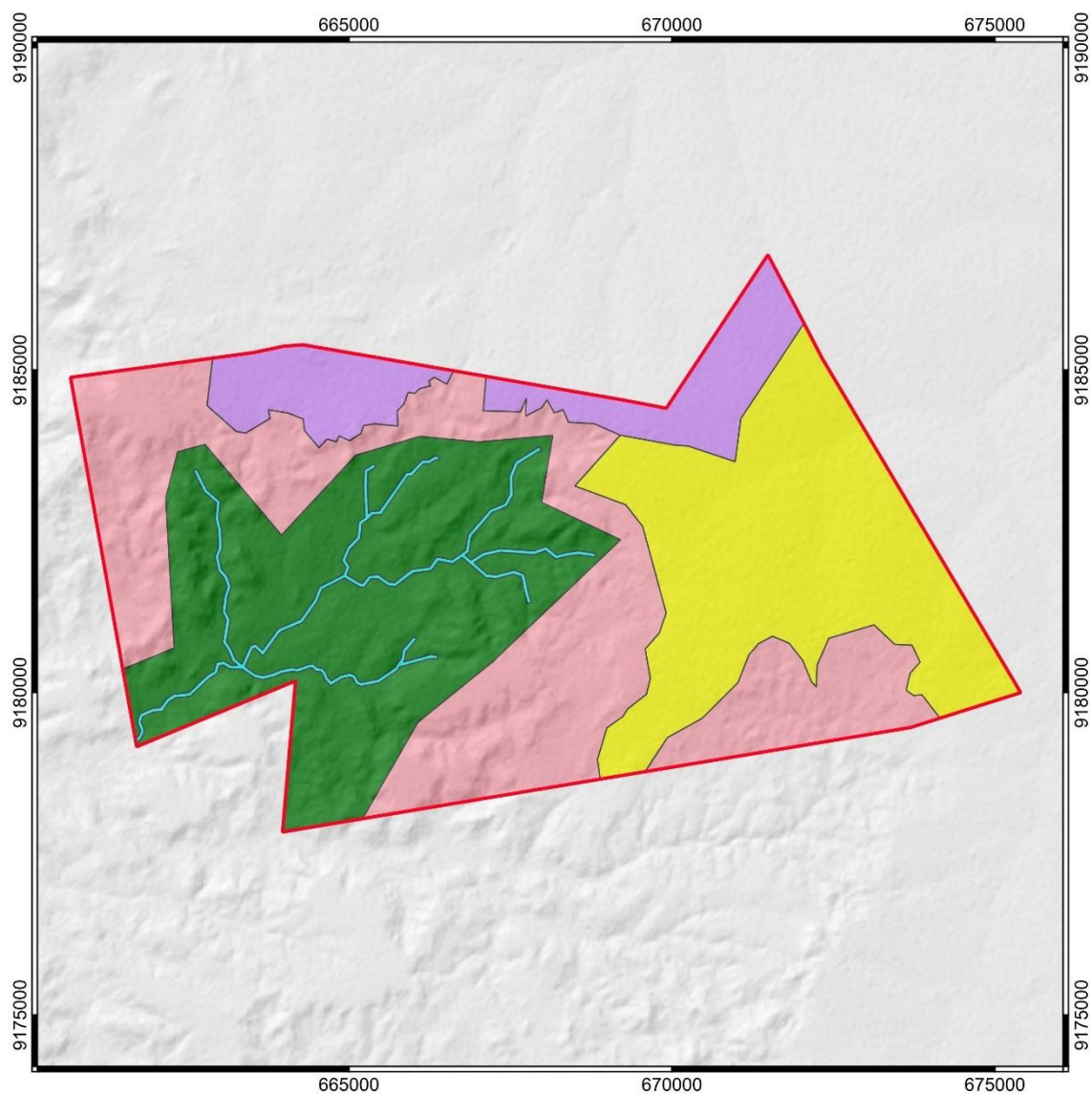
Conforme a Lei 12.651/2012 (Código Florestal), todo imóvel rural em área de cerrado e caatinga deve destinar 20% de vegetação nativa, a título de reserva legal. A legislação estadual do estado do Piauí estabelece 30% como área destinada à reserva legal de imóveis em cerrado, requisito que o empreendimento atende integralmente, tendo 2.419,4033 hectares mantidos como área de reserva legal. O cálculo das áreas de reserva legal levou em conta a quantidade de área presente em cada bioma, chegando ao tamanho correto da reserva legal. Ressalta-se que áreas de preservação permanentes localizadas na área de abrangência do empreendimento estão 100% conservadas e protegidas.

Com relação ao **acesso** ao empreendimento, partindo-se da cidade de Jerumenha – PI (ponto 1: -43,489; -7,0803), segue-se pela estrada mantendo-se em linha reta (ponto 2: -43,4738; -7,1548). Ainda na mesma estrada de acesso será avistado o povoado Duas Lagoas (ponto 3: -43,452; -7,2183) mantendo-se na via de acesso até a bifurcação (ponto 4: -43,4458; -7,3113). Seguindo será avistada nova bifurcação (ponto 5: -43,4019; -7,3556), deve-se seguir pela saída da direita em direção à sede da Fazenda Jerusa (ponto 6: -43,436; -7,38). A via de acesso ao empreendimento apresenta boas condições de conservação.



Figura 4. Características dos acessos ao empreendimento Fazenda Jerusa.

Assessoria



Fazenda Jerusa

LEGENDA

Fazenda Jerusa (8001,1203 ha)	
Reserva legal (2.419,4033 ha)	
APP (139,4663 ha)	
Área para novas aberturas (2.012,6690 ha)	
Área com vegetação suprimida (809,2911 ha)	
Área não afetada (2.619,8006 ha)	

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



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

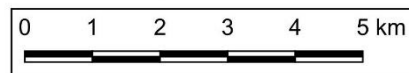
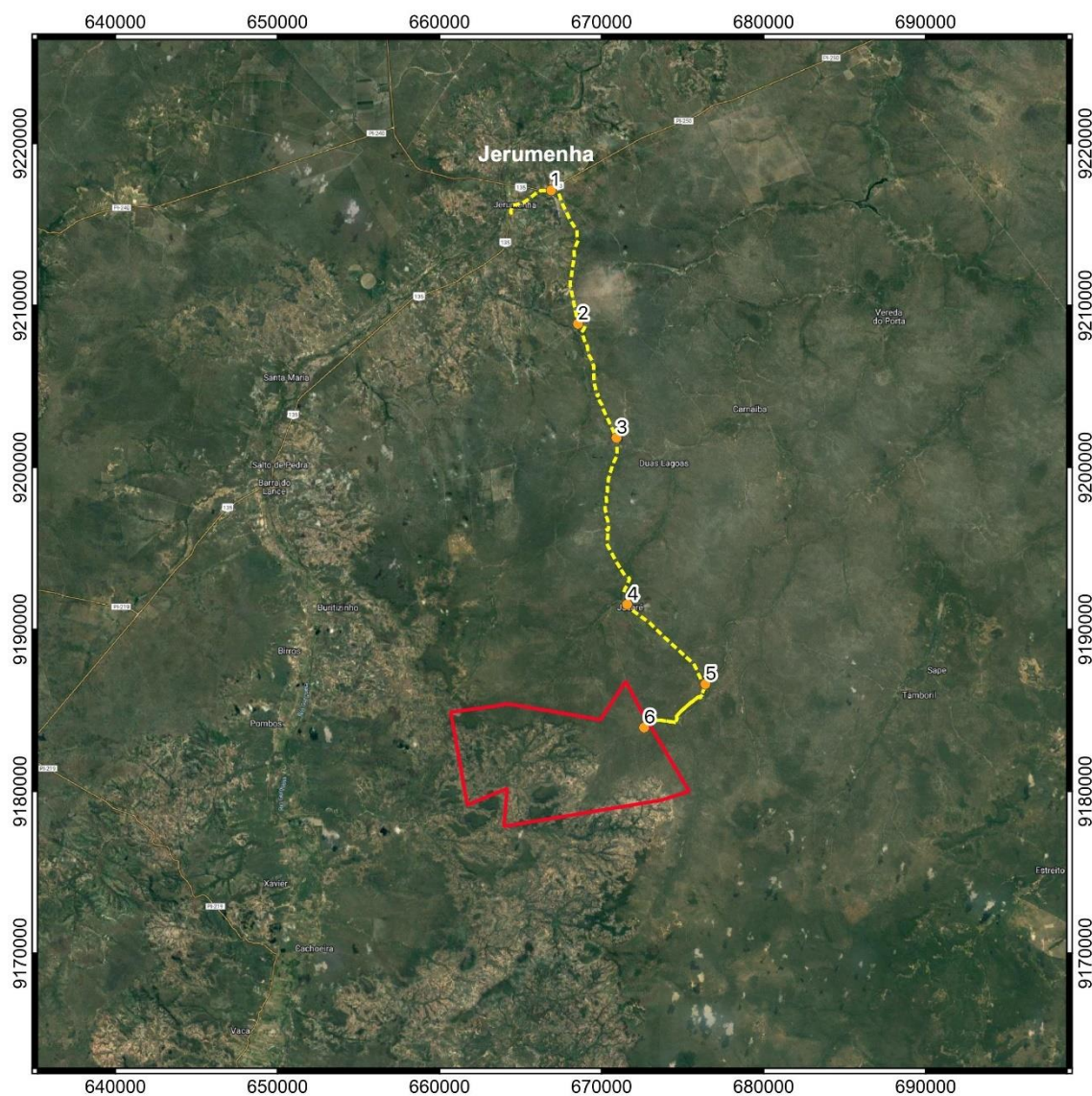


Figura 5. Mapa de uso e ocupação do solo.

Assesspith



LEGENDA

Fazenda Jerusa (8001,1203 ha) 
 Pontos importantes 
 Trajeto 

Coordenada	X	Y	Descrição
1	-43.489	-7.0803	Jerumenha - PI
2	-43.4738	-7.1548	Estrada
3	-43.452	-7.2183	Estrada
4	-43.4458	-7.3113	Bifurcação
5	-43.4019	-7.3556	Bifurcação
6	-43.436	-7.38	Fazenda

Fazenda Jerusa

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



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

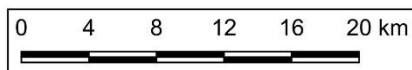


Figura 6. Croqui de acesso à Fazenda Jerusa. Distância até a sede do município Canavieira: 44 km.

Assassinatti

O empreendimento Fazenda Jerusa ainda não apresenta sede, mas será construída e apresentará casa para morador, alojamento, refeitório, barracão de máquinas, oficina, tanque de combustível, poço tubular, local de armazenamento de agrotóxicos e outros, placas de sinalização para produtos perigosos, áreas com risco de acidente com eletricidade, sinalização de emergência, entre outros à medida que a construção da sede for finalizada. Os agrotóxicos serão devidamente armazenados em prédio separado, trancado, com contenção, ralos e caixa específica para o caso de derramamentos. As embalagens já vazias serão devolvidas ao posto de coleta do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).

A fonte de água do empreendimento futuramente virá de um poço tubular, a ser requerido junto ao órgão ambiental, através de processo de outorga preventiva junto à Semar. A água será utilizada para consumo humano e animal, higiene, etc. Os resíduos sólidos a serem gerados nas atividades do empreendimento serão devidamente descartados no aterro municipal. As casas conterão biodigestor e sumidouro. Os efluentes que serão oriundos dos sanitários serão destinados a sumidouros e os efluentes da cozinha irão para caixas de gordura. Não haverá necessidade de áreas de bota-fora e de empréstimos de volumes de corte e aterro.

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

As atividades de supressão vegetal para uso alternativo do solo (pecuária) estão previstas para serem executadas aproveitando o período chuvoso de novembro a abril visando minimizar os impactos ambientais no ecossistema local, totalizando em quatro janelas chuvosas. Do primeiro ao segundo ano agrícola (2022/2023; 2023/2024) serão suprimidos 1 (um) mil hectares e no terceiro ano, a área restante (2024/2025).

Estima-se a partir de inventário florestal realizado que com a supressão vegetal para uso alternativo do solo (pecuária) de 2.012,6690 hectares, o volume total de vegetação a ser suprimido será de 51.780,8199 m³.

Os investimentos previstos para as atividades de supressão vegetal, encoivramento, gradagem pesada (duas vezes), catação de raízes, calcário (aquisição e aplicação), incorporação/gradagem, gradagem leve e semente; a serem desenvolvidas pelo empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa. O valor do investimento estimado por hectare é de R\$ 2.149,00, totalizando R\$ 4.325.225,68.



16

A propriedade não apresenta interferências em Área de Preservação Permanente (APP) e Unidades de conservação, no entanto, está na zona de abrangência da Lei da Mata Atlântica, considerada área de restrição ambiental.

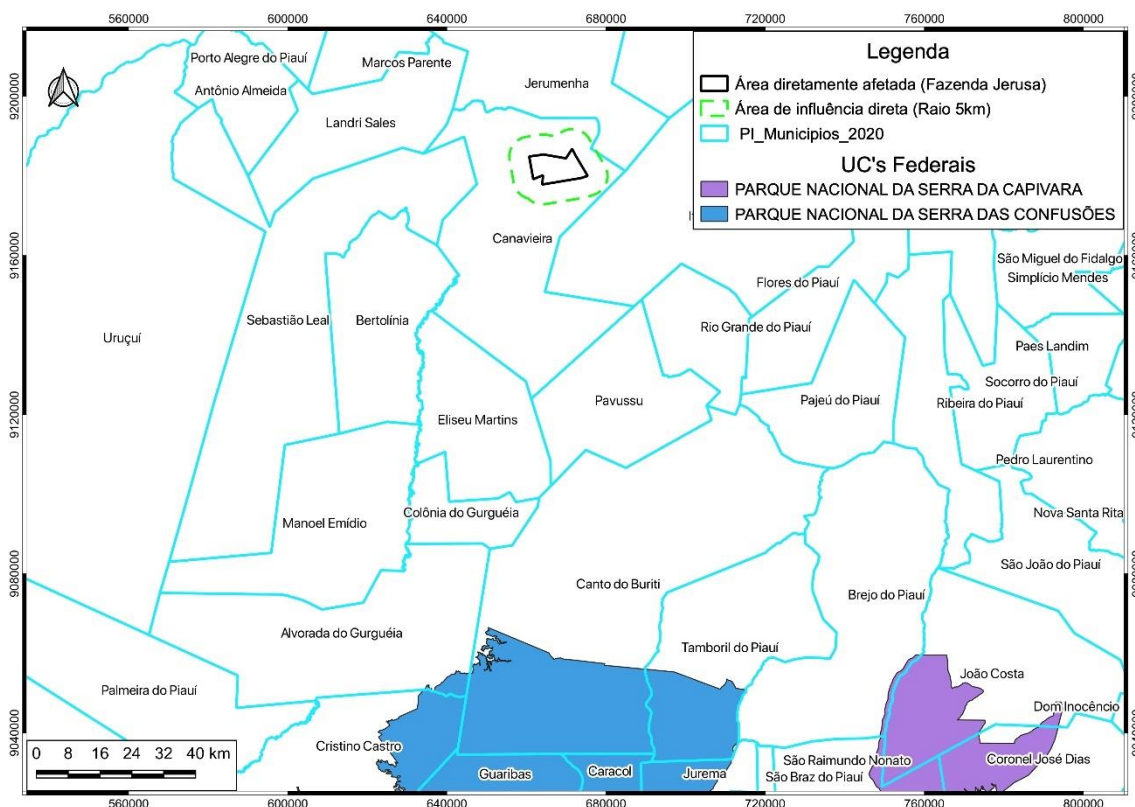


Figura 7. Localização das Unidades de Conservação.

O empreendimento Fazenda Jerusa está localizado no **município de Canaveira** – PI que tem como municípios limítrofes Bertolândia, Sebastião Leal, Itaueira, Landri Sales, Pavussu e Elizeu Martins. A área de influência da Fazenda Jerusa abrange pequena parte do município de Jerumenha.

O município de Canaveira – PI está localizado na Bacia do Parnaíba, pertencente às formações Poti e Piauí. Pelas suas características litológicas, comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. Tendo em vista a ocorrência da Formação Poti representar cerca de 60% da área do município, esta área de exposição torna-se opção do ponto de vista hidrogeológico, principalmente, pelo valor médio como manancial de água subterrânea.

O volume de águas do Piauí é considerado relevante, por estar situado na Bacia Sedimentar do Parnaíba em mais de dois terços de sua extensão territorial. A Bacia

Sedimentar do Parnaíba tem sua extensão de aproximadamente 700 km² com volume de água de aproximadamente 17.500 km³ (Araújo et al., 2021).

A maior parte do empreendimento é composta por depressões conforme observase na figura 8. Áreas planas favorecem a implantação de piquetes para criação de animais em pastagens cultivadas. A pecuária se destaca como um dos setores importantes do agronegócio brasileiro, mostrando-se um componente estratégico para os anseios de crescimento da economia nacional (Freitas Junior e Barros, 2021). Além da geração de renda para os pecuaristas, gera receitas para trabalhadores do meio rural bem como da extensa cadeia produtiva dos produtos de origem animal.

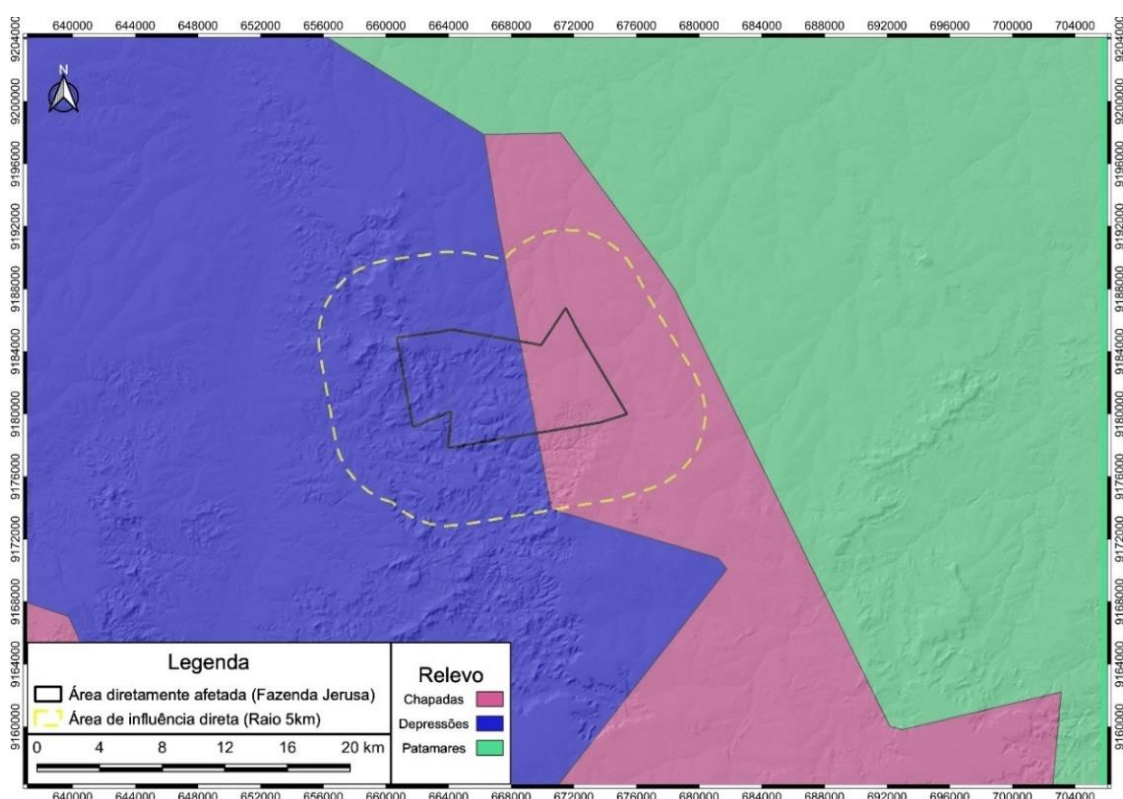


Figura 8. Relevo na área de influência da Fazenda Jerusa.

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

O uso intensivo do solo, associado ao emprego de práticas de manejo inadequadas, implica em sua degradação (Jaafari et al., 2022). Este problema é de comum ocorrência

em áreas cultivadas com pastagens, onde usualmente o produtor prioriza investimentos no rebanho, negligenciando o manejo dos solos nessas áreas (Oliveira et al., 2020). Portanto, a manutenção das atividades agrícolas está relacionada diretamente com a conservação desse recurso através de manejo adequado que possibilite boas produtividades e com o mínimo de danos as propriedades físicas, química e biológicas (Zhang et al., 2022).

O empreendimento Fazenda Jerusa deve utilizar 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 e, o controle na taxa de lotação de animais em áreas destinadas à pecuária (Nowak et al., 2022).

Na pecuária é fundamental a manutenção das cercas nos piquetes, limpeza de comedouros e bebedouros, imunização dos animais, taxa de lotação adequada e o manejo adequado das pastagens. Ressalta-se que pastagens sob práticas de manejo inadequadas se tornam em curto prazo degradadas, provocando sérios problemas ambientais e econômicos (Hungria et al., 2016). Os sistemas integrados de produção (lavoura-pecuária-floresta) têm resgatado a integridade ecológica de sistemas produtivos como a pecuária (Pardo et al., 2022), logo, visando o seguimento das atividades no empreendimento, integrar cultivos é passo a ser implementado.

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

Incentivar o uso de fontes energéticas renováveis nas operações do empreendimento é uma prática de boa governança/gestão ambiental, social e corporativa. Sabe-se que a energia renovável traz benefícios que vão desde a redução dos custos operacionais até a redução no uso de recursos naturais. Ao investir em um tipo de energia renovável, a Fazenda Jerusa terá autonomia em vários setores garantindo a independência energética em pouco tempo.

A manutenção de cercas, adubação de pastagens, vacinação na época correta, suplementação animal é fundamental para o bom rendimento da atividade explorada e evita prejuízos. Cabe mencionar que 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 no empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa é relevante para motivar, uma vez que, a produtividade no trabalho está diretamente ligada ao nível de conhecimento sobre as atividades a serem desenvolvidas. Diante disso, o empreendimento deve fornecer subsídios para que seus colaboradores saibam quais são suas responsabilidades e o que a empreendimento espera dele. Remuneração salarial justa, benefícios, boa relação interpessoal, saúde e bem-estar favorecem o aumento de produtividade no trabalho.

O município dispõe de estabelecimentos de saúde distribuídos pela zona urbana e rural, a saber: a Unidade Mista de saúde Adalgisa Zenobia Rocha e o Posto de Saúde José Veloso da Costa à disposição na zona urbana do município e o Posto de Saúde Várzea Grande na zona rural. Os atendimentos mais complexos são encaminhados para municípios vizinhos que dispõem de hospitais melhor equipados como Floriano (distante 150 km) ou ainda, Teresina. A rede hospitalar municipal dispõe de ambulância para o transporte adequado dos pacientes.

O município de Canavieira dispõe em seu quadro de funcionários da saúde 10 agentes comunitários, 06 agentes comunitários de endemia, 03 técnicos de enfermagem, 02 enfermeiras, 01 médico, 01 dentista, 01 técnico em saúde bucal e 01 profissional de fisioterapia.

As doenças tropicais causadas por agentes infecciosos ou parasitas como hanseníase, doença de Chagas, hepatites, leishmaniose e esquistossomose são monitoradas por meio de intervenções e métodos combinados voltados ao controle, bem como proporcionar melhoria na qualidade de vida da população. Segundo dados da Secretaria de Vigilância em Saúde (2021), o maior número de casos está associado a homens 20 a 59 anos. O Brasil concentrava 97% dos casos de leishmaniose nas Américas, e no Piauí de 2007 a 2019 foram notificados 2.521 casos (Chaves et al., 2022).

Quanto 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.



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A área de influência é composta por toda a porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, sejam eles positivos e/ou negativos, decorrentes das atividades desenvolvidas pelo empreendimento nas fases prévia, instalação e operação. Foi definida a Área de Influência (Área Diretamente Afetada – ADA); Área de Influência Direta – AID; Área de Influência Indireta – AII. Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado a saber, biótico, abiótico e antrópico.

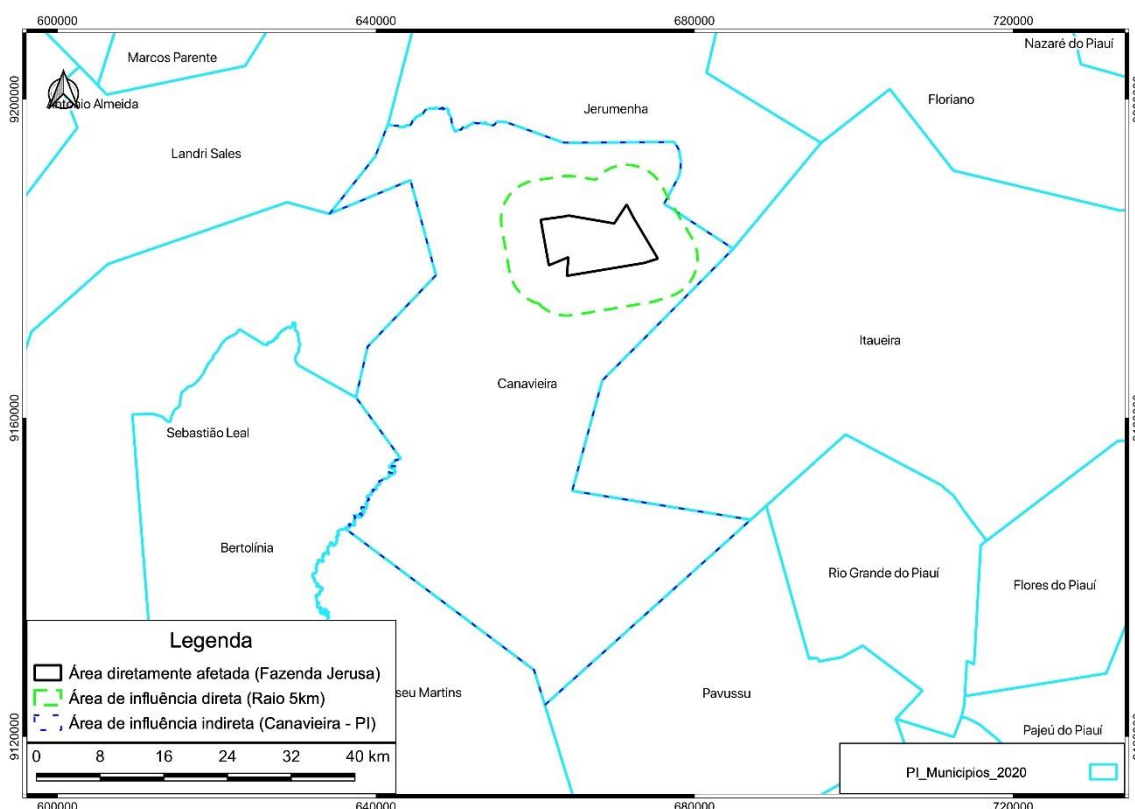


Figura 9. Área diretamente afetada pelo empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa.

A Fazenda Jerusa localiza-se no município piauiense de Canavieira, na região Nordeste do Brasil e está inserido em dois biomas que são a Caatinga e o bioma Cerrado. O município apresenta clima quente e semi-úmido tipo Aw segundo a classificação de Köppen.

O empreendimento está inserido em regiões com predomínio de relevo plano a suave ondulado (chapadas), típica do bioma Cerrado, com aptidão para culturas em regime de sequeiro. Os solos predominantes nessa região são de profundos a muito profundos favorecendo a agricultura mecanizada e a criação de animais em piquetes.

Assassin
21

Para a construção do estudo demandou-se aquisição de material cartográfico, junto a diversos órgãos governamentais, culminando na montagem de banco de dados com arquivos matriciais, vetoriais e alfanuméricos e, posterior, refinamento e espacialização dos dados no SIG QGIS.

A identificação e caracterização das unidades de paisagem pautou-se na abordagem sistêmica, que tem como base uma visão integrada dos elementos constituintes da paisagem. Para tal fim, tomou-se como base o Modelo Digital de Elevação (MDE), da missão *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, e critérios topomorfológicos associado ao emprego do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), para definição da terminologia mais adequada para cada unidade de paisagem.

Inicialmente, procedeu-se ao refinamento do MDE *SRTM* via ferramenta *fill sinks*, utilizado para preencher as possíveis falhas, disponível na caixa de ferramentas do SAGA, *software* híbrido que está integrado ao QGIS. Ressalta-se que foi tomada como recorte espacial a Bacia do Gurguéia e Bacia do rio da Corrente, posto que o município de Canavieira e, particularmente, a fazenda Jerusa tenham área nessas duas bacias.

A imagem *SRTM* foi, posteriormente, utilizada para extração das sub-bacias e rede de drenagem, essa última hierarquizada conforme proposta de Horton (1945) e modificada por Strahler (1952), que elimina o princípio de que o rio principal deva ter o mesmo número de ordem em toda sua extensão (Christofolletti, 1980). Deve-se frisar que para a realização da hierarquia fluvial foi considerado apenas um trecho da Bacia do rio Gurguéia, ao passo que a Bacia do rio da Corrente foi considerada em sua integralidade.

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

Em relação ao balanço Hídrico (BH) foi necessário efetuar o levantamento de postos pluviométricos, junto ao *site* do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022). Em seu banco de dados o INMET disponibiliza balanço hídrico, considerando série histórica de 30 anos (1981 a 2010). Desse modo, foram selecionadas 4 (quatro)



estações meteorológicas, conforme estão espacializadas na figura 10, a saber: Canto do Buriti, Alvorada do Gurgueia, Floriano e Uruçuí.

Foram analisadas as seguintes variáveis do balanço hídrico: precipitação média anual, temperatura média anual, excedente hídrico médio anual e déficit hídrico médio anual. Cabe destacar que o método empregado para o cálculo do balanço hídrico foi proposto por Thornthwaite e Mather (1955). As entradas de dados são a precipitação (P) e a evapotranspiração de referência (ET_o), essa é calculada a partir do método de Penman-Monteith, parametrizado por Allen et al. (1998) para uma cultura padrão, que cobre a superfície do local que está instalada as estações meteorológicas. O INMET adota o valor de 100 como capacidade máxima de água disponível no solo (CAD).

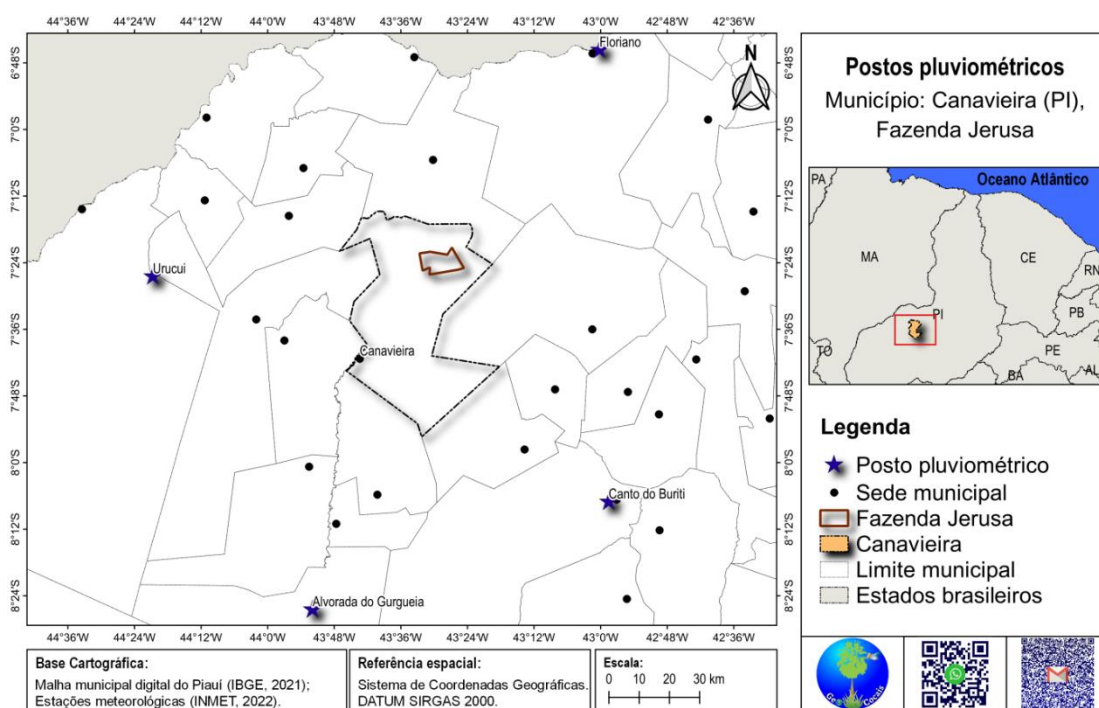


Figura 10. Estações meteorológicas utilizadas para espacialização dos dados do balanço hídrico para o município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

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

Assessoria

A ZCAS é uma banda de nebulosidade semiestacionária, estendendo-se desde o sul da Amazônia, passando pelo Centro-Oeste, e ao Oceano Atlântico (CLIMANÁLISE, 2004), cujo 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), o município de Canavieira apresenta 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. Como se pode observar na figura 11, os totais de precipitação média anual no município de Canavieira (série histórica de 1981 a 2010) variam de 1.295 mm a 1.561,3 mm.

Os totais de precipitação sofrem influência direta da ZCIT e ZCAS, mas também, do relevo. Pois ocorre na área, conforme apontam Aguiar e Gomes (2004), extensa superfície tabular reelaborada, plana a levemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que atingem até 600 m, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas. Ressalta-se que as áreas de mais elevada altitude e mais íngremes situam-se do lado leste do município em epígrafe, logo os níveis de precipitação aumentam no sentido Leste-Oeste.

A Fazenda Jerusa está situada quase que totalmente em área com totais pluviométricos de 1.400 mm a 1.450 mm, no topo da superfície reelaborada, fato que gera condições para cultivos temporários e permanentes, particularmente no primeiro semestre do ano, período em que se concentram os totais de precipitação, fruto a interação da ZCIT e ZCAS. Esses totais de precipitação escoam no sentido Leste-Oeste e vão alimentar os principais canais fluviais que correm rumo ao rio Gurguéia e Rio da Corrente.

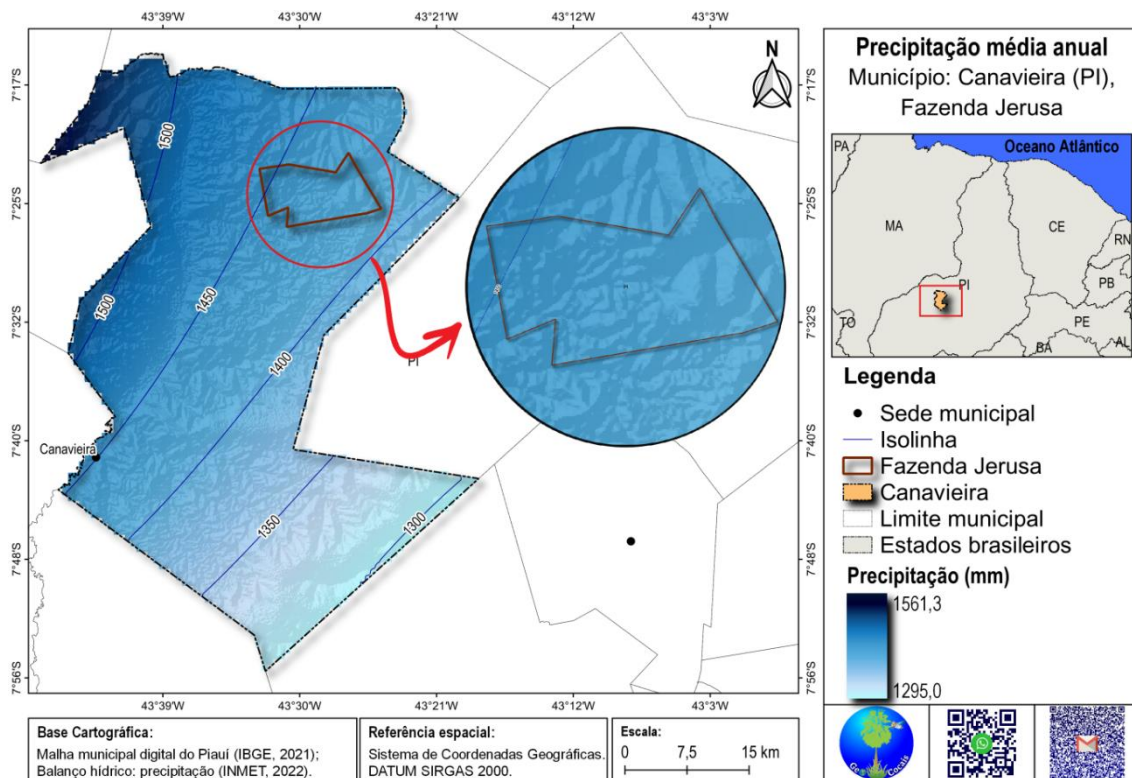


Figura 11. Precipitação média anual do município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

A temperatura do clima Aw aponta que o mês mais frio apresenta temperatura média superior a 18°C , ao passo que a precipitação é maior que a evapotranspiração anual, fato que prejudica a sobrevivência de algumas espécies de plantas tropicais. A temperatura média anual no município de Canavieira varia de $27,03^{\circ}\text{C}$ a $27,17^{\circ}\text{C}$, média de $27,1^{\circ}\text{C}$. O que se pode observar, novamente, é a influência do relevo no condicionamento das variações, embora pequenas, da temperatura, ou seja, o afastamento em relação às maiores altitudes (situadas à Leste) resulta em aumento da temperatura.

Augusto Spith

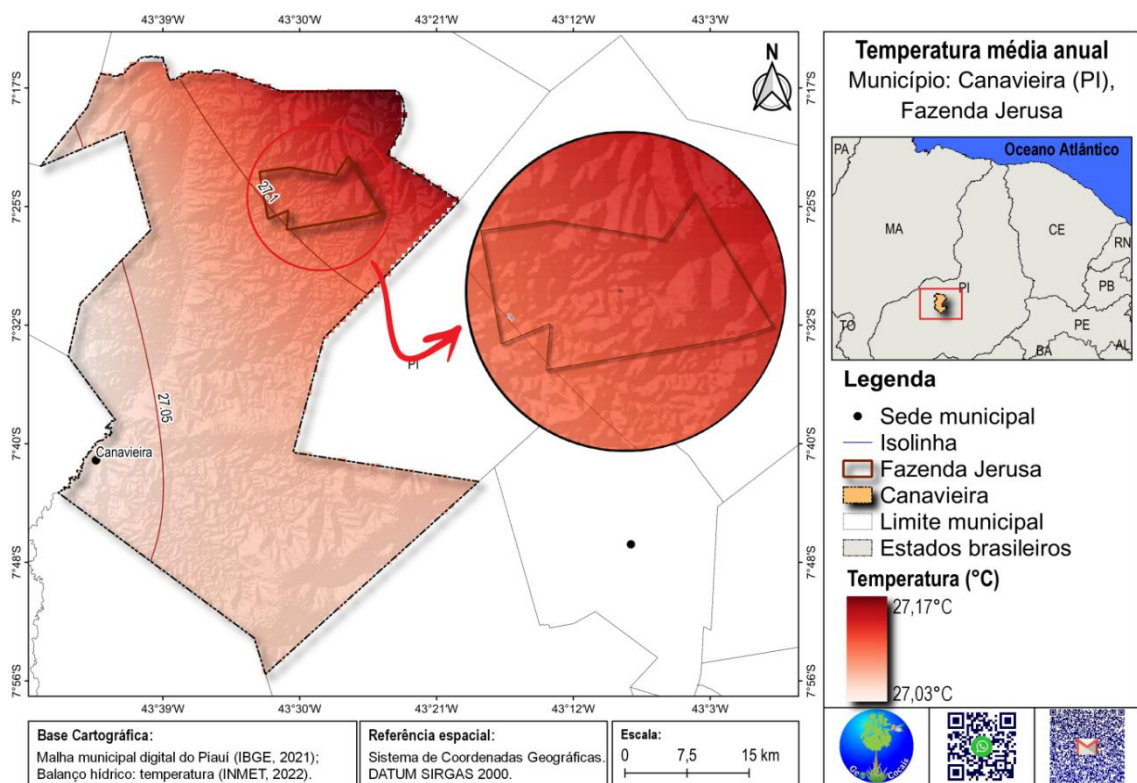


Figura 12. Temperatura média anual do município de Canaveira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

A Fazenda Jerusa está situada em área cuja variação de temperatura média anual vai de 27,10°C a 27,17°C, fruto do distanciamento em relação às maiores altitudes. Cabe salientar que mais elevadas temperaturas são registradas no segundo semestre do ano, considerado o período mais seco e mais quente para o clima da área (Aw). Esse fato pode ter influência em cultivos agrícolas, a exemplo da soja, cujas exigências térmicas oscilam entre 20°C e 30°C, cuja temperatura ideal para cultivo é de aproximadamente 30°C (Embrapa, 2022 b). Por outro lado, cultivos como o do tomate demandam temperatura ótima para germinação das sementes se na faixa dos 15°C a 25°C (Embrapa, 2022 c).

O excedente hídrico compreende a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, particularmente, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água (CIIAGRO, 2022). Logo, como se observa na figura 13 o município de Canaveira apresenta excedente hídrico médio anual com variação de 192,4 mm a 410 mm, sendo o setor norte aquele com maior excedente, ficando acima de 350 mm.

Assessoria

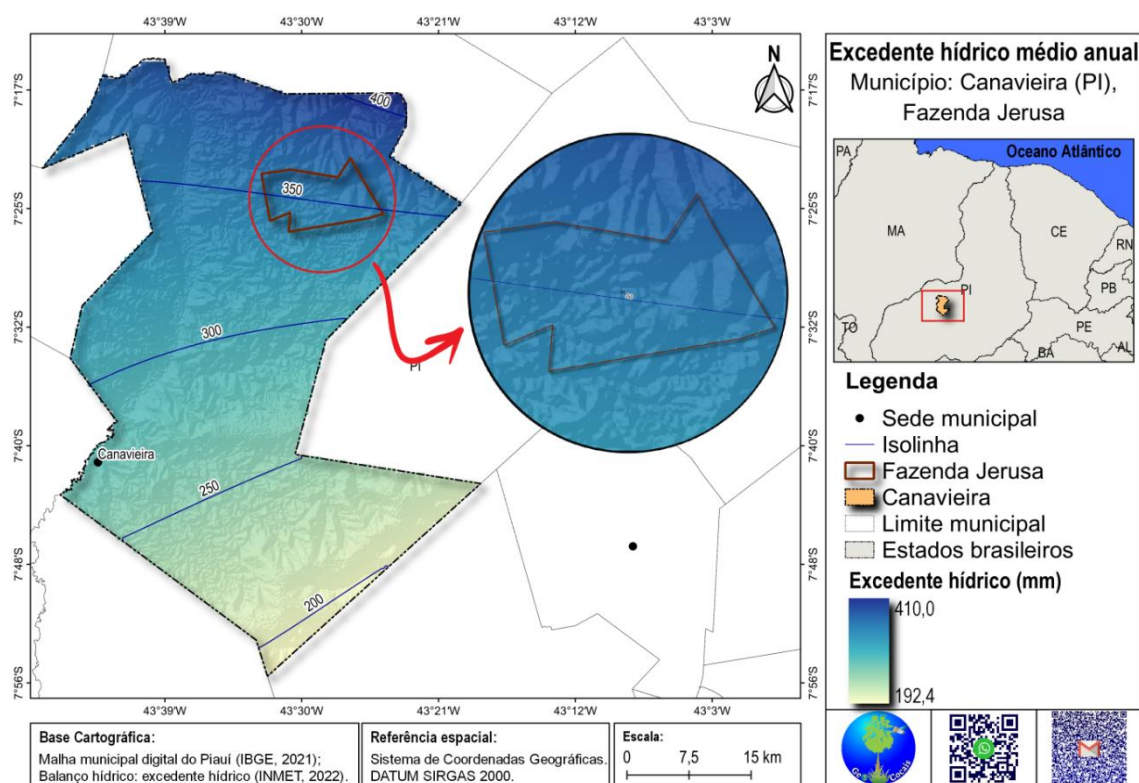


Figura 13. Excedente hídrico médio anual do município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

Assim, como ocorreu com a precipitação e a temperatura, a Fazenda Jerusa está localizada em área de maior excedente hídrico, fato associado às condições do relevo da área, com média de 350 mm anuais. Esse excedente ocorre, principalmente, no primeiro semestre do ano considerado período de nível de precipitação, devido influência direta da ZCIT e ZCAS, e condicionamento de maior nível de umidade.

O déficit hídrico diz respeito à diferença entre a evapotranspiração potencial e a real (CIIAGRO, 2022). O déficit hídrico na área do município estudado é condição oriunda, principalmente, de irregular distribuição espaço-temporal da pluviometria. Desse modo, observa-se na figura 14 que o déficit no município de Canavieira concentra-se no setor norte e apresenta elevadores valores, entre 748,6 mm e 849,2 mm.

Assis Spith

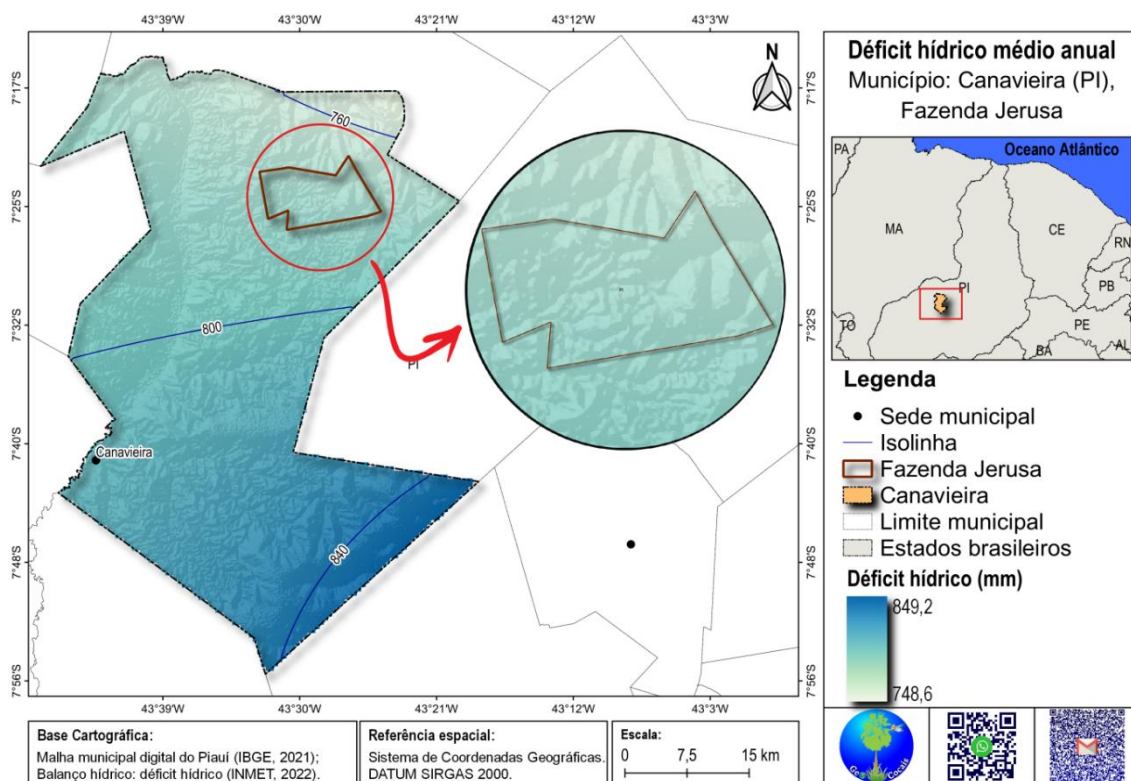


Figura 14. Déficit hídrico médio anual do município de Canaveira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

A Fazenda Jerusa está localizada em área com déficit hídrico médio anual que oscila entre 800 mm e 760 mm. Logo, cabe salientar que, embora situada em área plana, esses elevados níveis de déficit podem comprometer o desenvolvimento de cultivos, pois quando as plantas são submetidas ao estresse hídrico podem responder de maneira complexa, inclusive levando à morte do vegetal, principalmente, devido à falta de água no momento em que a planta necessita desse elemento para o seu desenvolvimento. Dessa forma, por meio do balanço hídrico é possível conhecer as características climáticas e realizar ajustes no que tange ao manejo da irrigação frente à necessidade da cultura.

A Bacia Hidrográfica do rio Gurguéia é composta por 5 (cinco) sub-bacias (SBs), a saber (Figura 15): SB Riacho de Santana (3875,5 km² de extensão), SB do rio Corrente (734,5 km² de extensão), SB do rio Curimatá (7384,2 km² de extensão), SB do rio Gurguéia (27362,9 km² de extensão) e SB do rio Paraim (9468,9 km² de extensão); a outra SB é afluente do rio Parnaíba, a SB do rio da Corrente (1608,1 km² de extensão).

Assessoria

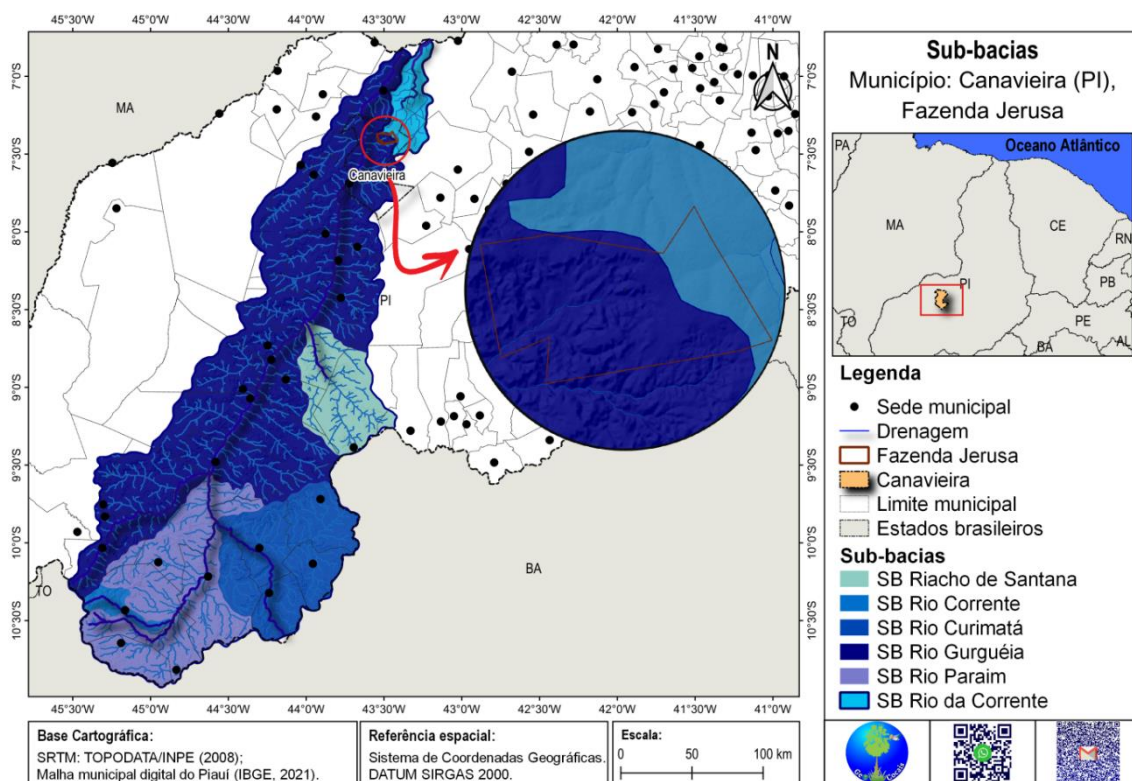


Figura 15. Sub-bacias da Bacia do rio Gurguéia e Bacia do rio da Corrente, com destaque para o município de Canavieira e Fazenda Jerusa.

A SB mais representativa é a SB do rio Gurguéia, desse modo, foi realizada hierarquia fluvial para um trecho dessa SB, particularmente o trecho que vai dos municípios de Palmeira do Piauí e Cristino Castro até sua foz, situada entre os municípios de Floriano e Jerumenha; além da SB do rio da Corrente. Tal fato deu-se por ser a área onde está inserido o município de Canavieira e a Fazenda Jerusa. A SB do rio Gurguéia apresenta canais fluviais que configuram uma hierarquia fluvial de 4ª ordem (Figura 15), cujos canais fluviais totalizam 2411,7 km de extensão.

O principal canal fluvial do trecho em questão é o rio Gurguéia, que se estende por 229 km (9,5% da extensão total dos canais fluviais) e compreende um canal de 4ª ordem. Os cursos fluviais de 3ª 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 Alagoa Grande, riacho da Corrente. Os canais de 2ª e 1ª ordem estendem-se por 604,3 km (25,1% do total) e 1274,4 km (52,82% do total de canais), respectivamente.

Assessoria

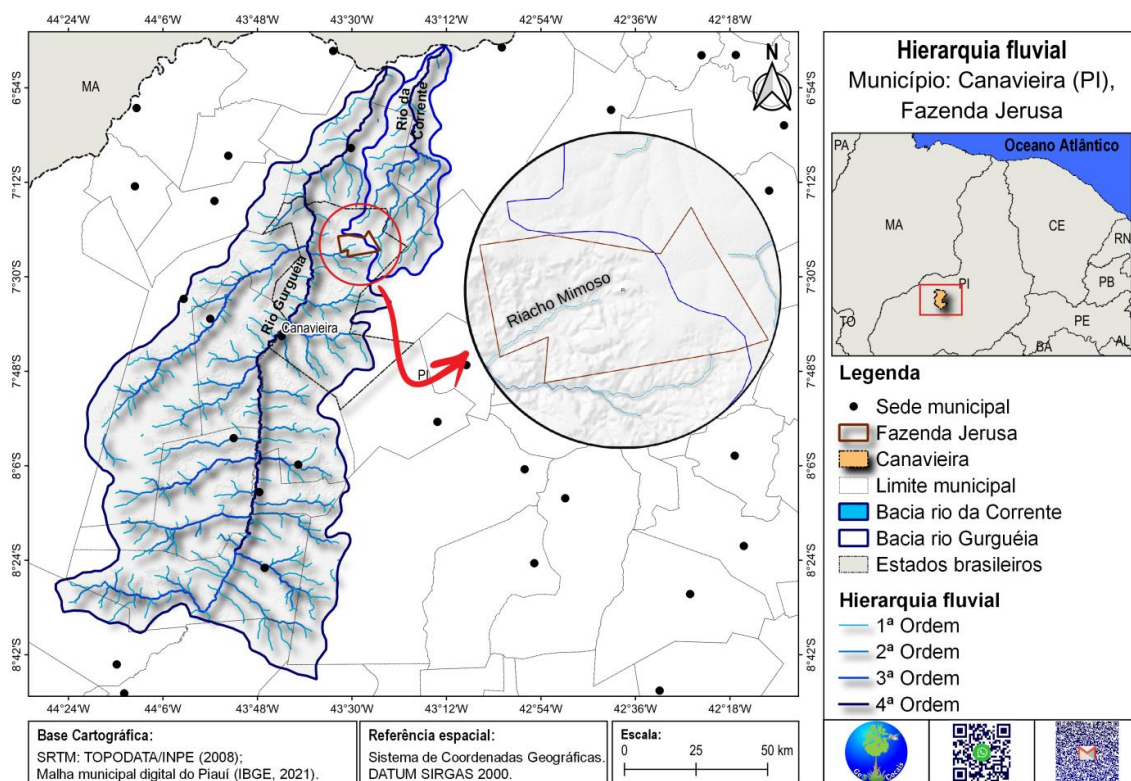


Figura 16. Hierarquia fluvial da Bacia do rio Gurguéia e Bacia do rio da Corrente, com destaque para o município de Canavieira e Fazenda Jerusa.

A SB do rio da Corrente, também, apresenta 4 ordens e é constituída por: um segmento de 4ª ordem, o rio da Corrente, que possui 50,3 km (16,1% da extensão total dos canais fluviais). Os cursos fluviais de 3ª ordem exibem ao todo 48,3 km de extensão (15,5% da área total), ao passo que os rios de 2ª e 1ª ordem estão dispersos por 67,8 e 46,7 km (21,7% 46,7% do total de canais da área).

Na área da Fazenda Jerusa observa-se a presença de um canal de 1ª ordem, o riacho Mimoso, que devido inclinação do relevo corre no sentido Leste-Oeste. Em observação ao Código Florestal (BRASIL, 2012) cabe analisar se são nascentes permanentes, pois são consideradas áreas de preservação permanente (APP) e, como tal, devem ser preservar, conforme aponta a lei para áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes.

No município de Canavieira foram identificadas 5 (cinco) subordens de solos (Figura 17), saber: Argissolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Amarelo, Neossolo Flúvico, Neossolo Litólico e Plintossolo Pétrico. Contudo, prevalece no município a subordem Latossolo Amarelo, que ocorre por 52,5%, estando dispersa por todo o município. Essa subordem apresenta avançado estágio de intemperização, grande homogeneidade de

Assassinati

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).

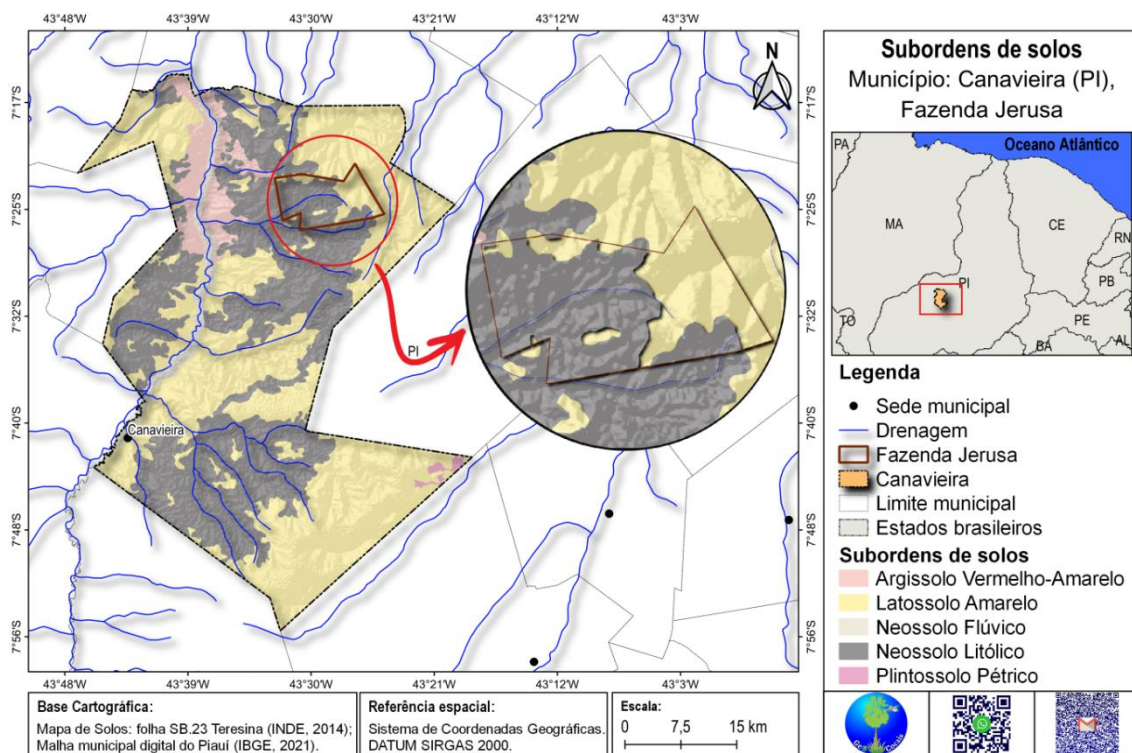


Figura 17. Subordens de solos do município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

A subordem Neossolo Litólico, que ocupa 39,1% da área (Figura 17), pode ser encontrada ao longo das margens dos canais fluviais e bordas de chapada, considerado um solo jovem e pouco desenvolvido, encontram-se em via de formação, oriundo de material mineral ou orgânico pouco espesso, devido à reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou características inerentes ao material originário (IBGE, 2007; Embrapa, 2009).

A subordem Argissolo Vermelho-Amarelo ocorre por 5,5% do município de Canavieira e pode ser identificado na parte norte do município, local próximo à foz do rio Gurguéia (Figura 18). Os Argissolos exibem como característica marcante o aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B, cujas cores variam de acinzentadas a avermelhadas, sua profundidade varia de forte a imperfeitamente drenados e são fortes a moderadamente ácidos (IBGE, 2007; Embrapa, 2009).

Assessoria

A subordem Neossolo Flúvico ocupa 2,5% do município de Canavieira. Essa subordem é formada sob forte influência de sedimentos de natureza aluvionar ou coluvio-aluvionar e pode ser encontrada em planícies a margem de rios e córregos (IBGE, 2007), particularmente no canal fluvial do rio Gurguéia. A subordem Plintossolo Pétrico está dispersa por 0,4% do município em epígrafe e origina-se em condições de restrição à percolação da água, estando passível ao efeito temporário de excesso de umidade, são imperfeitamente ou mal drenados (IBGE, 2007; Embrapa, 2009), podendo ser localizado em pequeno trecho no setor sudeste do município.

A Fazenda Jerusa situa-se em área com presença de Latossolo Amarelo (frequente em 38,1%), fato que pode estar associado ao predomínio de relevo plano (topo da chapada), e Neossolo Litólico (com ocorrência de 61,9%), situado, principalmente, nas vertentes da chapada. Desse modo, a fazenda exhibe tipologias de solo que compreendem possibilidade para desenvolvimento de cultivos agrícolas (Latossolo Amarelo) e outra área com baixa fertilidade (Neossolo Litólico).

Quando realizada a análise da Erodibilidade dos solos (K) do município de Canavieira observa-se que há predomínio da classe muito baixa (Figura 19), que ocorre por 52,5% de sua área, estando associado ao Latossolo. A classe de muito alta Erodibilidade (dispersa por 42,0%), estando ligada aos Neossolos, enquanto a classe baixa Erodibilidade (frequente em 5,5%), está associada ao Argissolo. Ressalta-se, ainda, que o relevo plano presente na maior parte do município contribui para atenuar o potencial erosivo dos solos.

Na Fazenda Jerusa observa-se o predomínio da classe muito alta Erodibilidade dos solos, presente em 61,9% de sua extensão, que está presente principalmente nas bordas da chapada, fato que aponta para o desenvolvimento de estratégias de manejo adequadas, caso venha a ser desenvolvida alguma atividade econômica nessa área, particularmente as de natureza agropecuária.

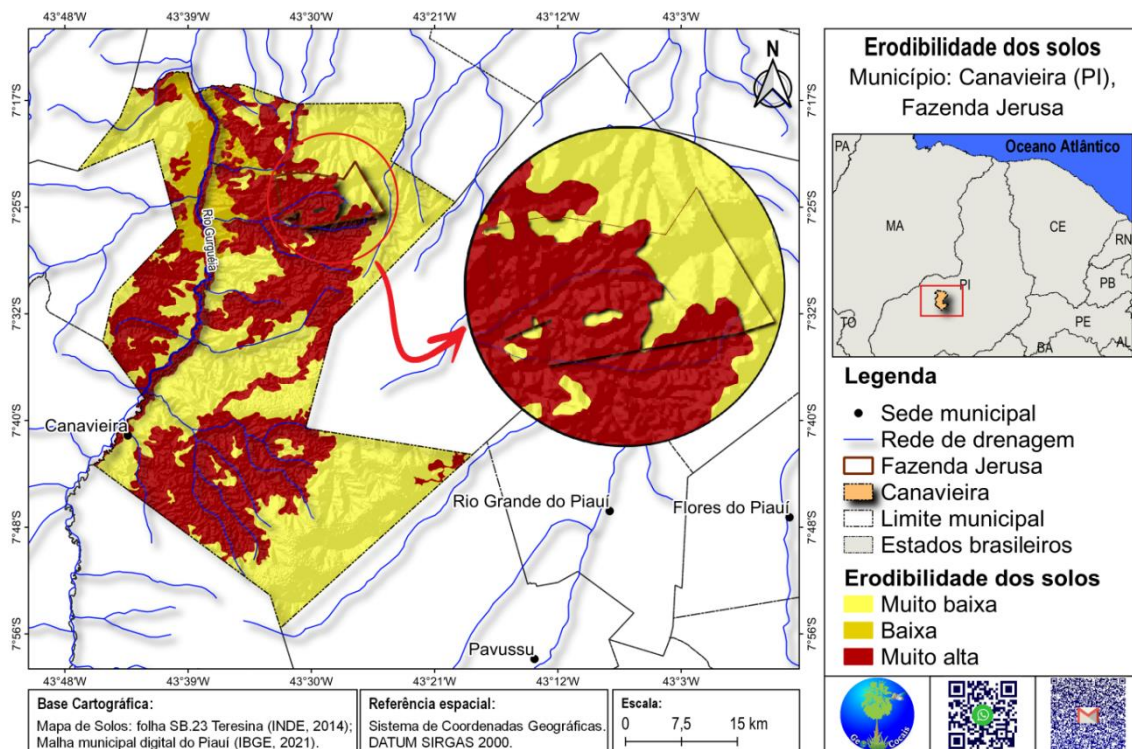


Figura 19. Erodibilidade dos solos do município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

No município de Canavieira foram identificados alguns tipos de rocha com potencial para exploração (Figura 20), a saber: caulim, que é formado por um grupo de silicatos hidratados de alumínio, de granulometria fina, constituída de material argiloso e, geralmente, com baixo teor de ferro, de cor branca ou quase branca (Grim, 1958), podendo ser aplicados na produção de tintas, borracha, cerâmica, cola, adesivos, etc.; calcário, rocha sedimentar, formada principalmente por carbonato de cálcio, que, entre outras finalidades, pode ser aplicado para redução da acidez do solo; diabásio, rocha ígnea, com cristalização rasa próxima à superfície, ocorrendo, principalmente, como corpos ígneos tabulares; minério de ouro, que está associado, principalmente a veios de quartzo.

Assesspiti

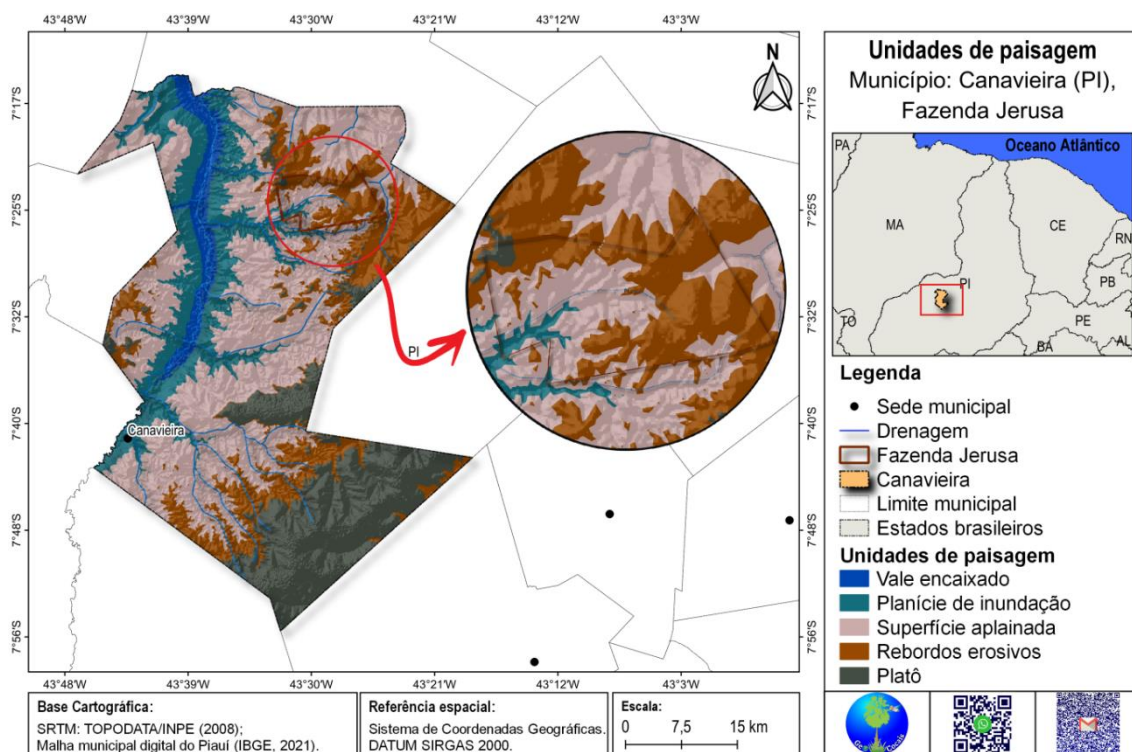


Figura 21. Unidades de paisagem do município de Canavieira, com destaque para a Fazenda Jerusa.

Predomina na área a superfície aplainada, que ocorre por 40,7% do referido município de Canavieira, que compreende relevo formado por áreas rebaixadas e baixas altitudes (Figura 21). De acordo com King (1953), essas superfícies originam-se em regiões de calmaria tectônica associada às condições climáticas tendendo para aridez, com cobertura vegetal que pouco protege os solos e chuvas concentradas. Essa unidade apresenta relevo plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%) e altitudes que variam de 140 a 180 m. As precipitações nessa área variam de 1350 mm a 1561,3 mm anuais, as temperaturas apontam média de 27,1°C, excedente hídrico de 748,6 mm a 840 mm e déficit hídrico de 200 mm a 410 mm anuais. Em relação às subordens de solos a unidade compreende, principalmente, os Neossolos Flúvicos, além da presença de Argissolo Vermelho-Amarelo e trechos pontuais com Neossolo Litólico.

Assesspith

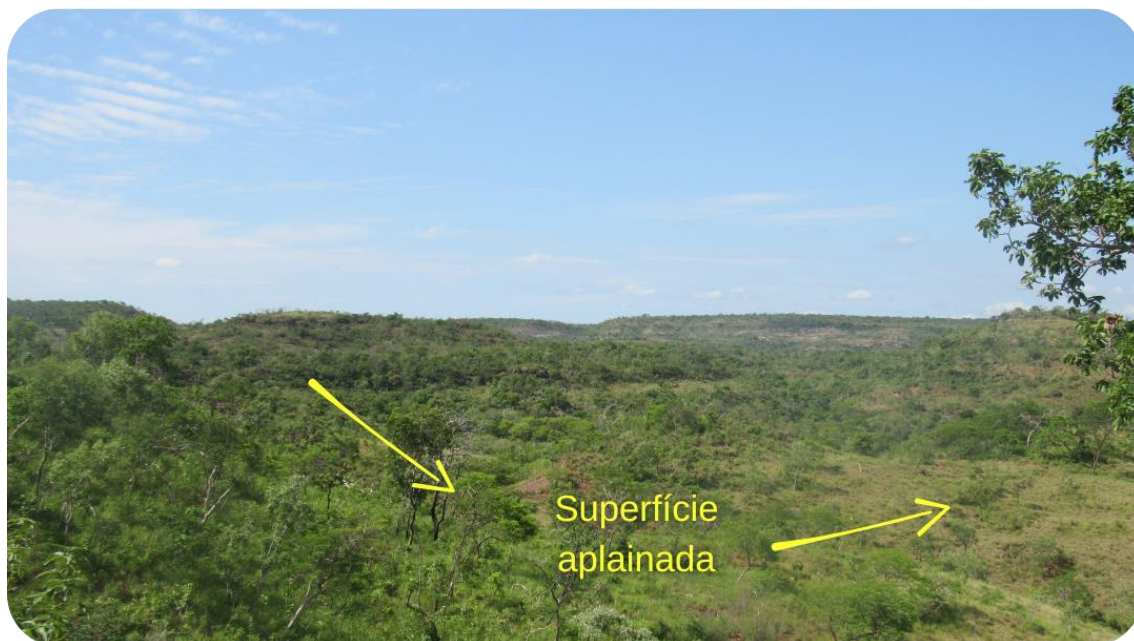


Figura 22. Área com superfície rebaixada e altitudes modestas.

Os rebordos erosivos ocupam 19,9% da área do município de Canavieira. O relevo nessa unidade de paisagem exhibe cotas altimétricas que variam de 300 a 380 m, com presença de relevo íngreme, ou seja, forte ondulado (20 a 45%) a montanhoso (45 a 75%). Essa unidade é marcada principalmente pela dissecação, com festonamentos, realizada pelos afluentes do rio Gurguéia. Na figura 23 pode-se observar rocha exposta e as marcas de festonamentos, com presença de pedregosidade e vegetação de baixo porte. Na unidade ocorrem precipitações da ordem de 1350 mm a 1561,3 mm, as temperaturas possuem média de 27,1°C, enquanto o excedente hídrico de 760 mm a 840 mm e o déficit hídrico de 200 mm a 400 mm anuais. As subordens de solos encontradas foram o Neossolo Litólico, Plintossolo Pétrico e Latossolo Amarelo.

A unidade de paisagem denominada platô ocupa 19,8% do território de Canavieira. Seu relevo apesar de ser predominantemente plano, apresenta trechos com declividade montanhosa (45% a 75%) e altimetria que varia de 340 a 464 m. Na unidade ocorrem precipitações que oscilam entre 1350 mm a 1450 mm, as temperaturas possuem média de 27,1°C, o excedente hídrico de 760 mm a 849,2 mm e o déficit hídrico de 192,4 mm a 400 mm anuais. A subordem predominante é o Latossolo Amarelo, embora apresente trechos com Neossolo Litólico e Plintossolo Pétrico, principalmente nas vertentes.

Assesspith



Figura 23. Rebordos erosivos com rocha exposta e marcas de festonamento.

A unidade planície de inundação ocupa 14,7% do total da área do município de Canavieira. Essa unidade é caracterizada como área de acúmulo de sedimentos, sendo preenchida por terrenos aluvionares, estão ligadas em especial ao canal fluvial do rio Gurguéia. Seu relevo é predominantemente plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%) e cotas altimétricas que oscilam de 180 a 220 m. Na planície de inundação ocorrem totais pluviométricos que variam de 1400 mm a 1561,3 mm, as temperaturas ficam com média de 27,1°C, enquanto o excedente hídrico de 760 mm a 820 mm e o déficit hídrico de 250 mm a 400 mm anuais. As subordens de solos identificadas na unidade foram o Argissolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Amarelo, Neossolo Litólico.

O vale encaixado estende-se por 5,0% da área do município de Canavieira, estando associado ao canal fluvial do rio Gurguéia. Na figura 24 pode ser observado além do vale, a presença de vegetação densa com arbustiva-arbórea e manchas de coqueiros. Essas são áreas onde predominam processos erosivos, com consequente acúmulo de sedimentos nos canais de drenagem. O relevo na unidade exibe cotas altimétricas que 140 a 180 m e predomínio de declividade plana (0 a 3%) a suave ondulada (3 a 8%). Nessa unidade as precipitações variam de 1450 mm a 1561,3 mm, as temperaturas possuem média de 27,1°C, ao passo que o excedente hídrico apresenta 760 mm a 810 mm e o déficit hídrico de 230 mm a 400 mm. As subordens de solos encontradas dizem respeito preponderantemente ao Neossolo Flúvico, além de trechos com Argissolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Amarelo e Neossolo Litólico.

Assis Spith
37



Figura 24 - Vale do Rio Gurguéia, com presença de mata ciliar.

A Fazenda Jerusa apresenta 51% de sua área situada na unidade de paisagem rebordos erosivos (setor Oeste), de tal modo, é necessário atentar-se para as áreas com relevo plano forte ondulado (20 a 45%) a montanhoso (45% a 75%), posto que sejam áreas limitadas em termos de relevo e solos, particularmente os Neossolos Litólicos, para prática de atividades humanas. Outros 47,1% dizem respeito à superfície aplainada (setor Leste), que exhibe relevo inclinado no sentido Leste-Oeste, que é marcada principalmente pela presença de rios que correm para o canal fluvial do rio Gurguéia. O platô, unidade que ocorre por 1,9%, está situado pontualmente em trecho noroeste da fazenda.

Nos limites da Fazenda Jerusa pode ser encontrado curso fluvial que demanda proteção, o riacho Mimoso (Figura 25). O riacho situa-se em área com afloramento rochoso, presença de vegetação arbustiva, com manchas arbóreas, e Neossolo Litólico. Esses fatores edáficos configuram limitações ao uso nesse trecho e, em observação ao Código Florestal, configura área a ser protegida.

Alessandra



Figura 25. Canal rochoso do riacho Mimoso, considerado Área de Preservação Permanente (APP).

Embora, esteja localizada em área as condições, principalmente edáficas, com limitações ao desenvolvimento de atividades humanas, a Fazenda Jerusa apresenta em sua área de influência a presença de minério de ouro e diabásio, recursos naturais que podem ser explorados, desde que observando o manejo e compensação adequados.

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

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

Silva et al. (2017) concluíram que a pressão de insuflação dos pneus e a velocidade do trator influenciaram o ruído e a vibração na base do posto de operação do trator e em todas as condições o nível de ruído emitido pelo trator superou o limite estabelecido pela

NR-15 e a vibração na base do posto de operação foi superior ao valor sugerido pela diretiva europeia 2002/44.

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

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

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

O imóvel pertence aos biomas Cerrado e Caatinga, sendo considerada como tipologia cerrado a fitofisionomia de savana e caatinga como savana Estépica, com presença de vegetação nativa (Figura 26). A área proposta de supressão vegetal para uso alternativo do solo (pecuária) encontra-se predominantemente numa subdivisão do Cerrado sentido restrito, sendo o Cerrado Ralo, e Caatinga de Savana Estépica Gramíneo-lenhosa. A figura 27 apresenta tipologia vegetal e a figura 28 as fitofisionomias na Fazenda Jerusa.

A área está sujeita à Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, pois apresenta vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Contudo, é apresentado a discussão em torno desse tema nos tópicos a seguir.



Figura 26. Vegetação nativa na Fazenda Jerusa.

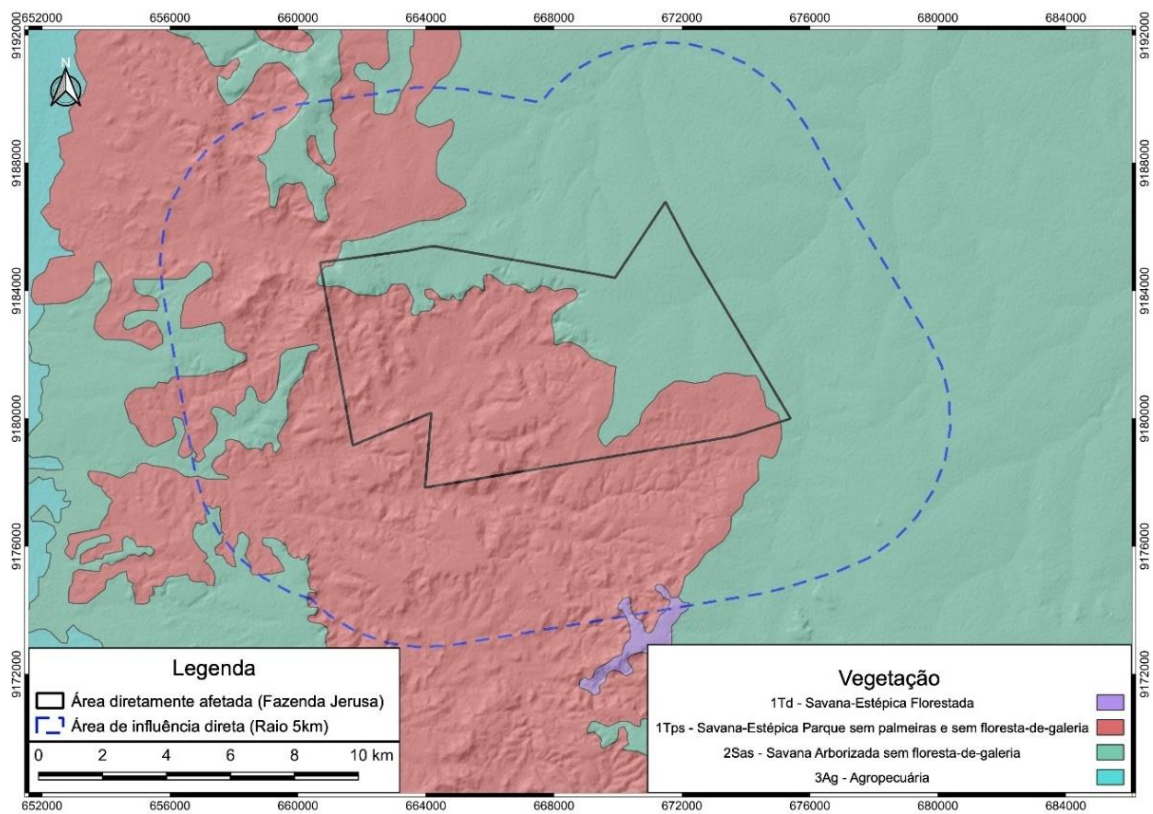


Figura 27. Tipologia vegetal nas Fazendas Jerusa.

Assessoria

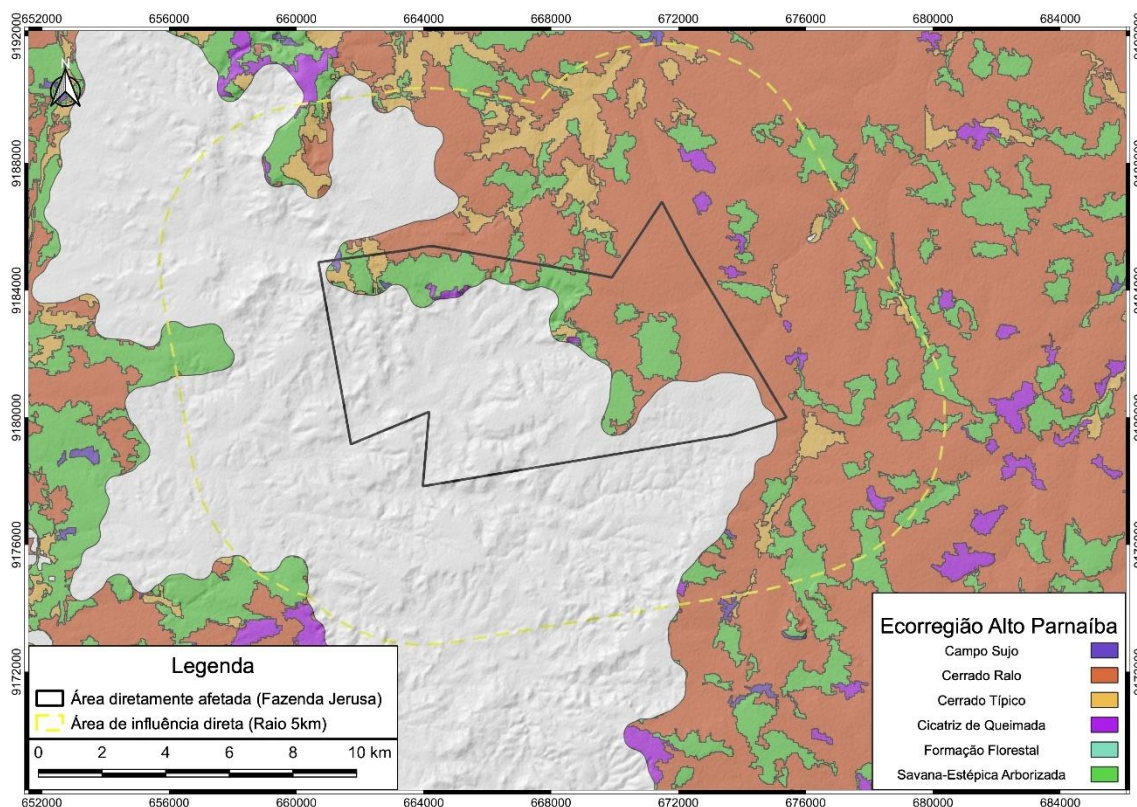


Figura 28. Fitofisionomias nas Fazendas Jerusa.

Foi realizado inventário florestal obtendo-se informações quantitativas e qualitativas das espécies, com 10 parcelas de 20 x 20 m (400 m²). A escolha do processo de amostragem e os métodos aplicados foram realizados visando atender um limite de erro de no máximo 20% para a variável resposta volume.

A Tabela 1 apresenta a composição florística da área amostrada com identificação botânica ao nível de família e espécie, bem como as espécies florestais a serem aproveitadas como produto e subproduto obtidos com a supressão (lenha) e as respectivas volumetrias por hectare. O material lenhoso poderá ser utilizado para produção de mourões e estacas para cercas e outros usos dentro da propriedade.

Considerando a fitofisionomia da área de supressão de Cerrado ser Savana Arborizada, o volume para reposição pode ser de 25,7274 m³/ha de acordo com o resultado do presente inventário florestal (IF) ou de acordo com o valor de referência do Snif (2020) de 20,12 m³/ha (Anexo).

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). Em anexo estão apresentadas as principais espécies da flora de ocorrência no bioma cerrado.

Assassin

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

Família	Nome Científico	Nome Comum	Volume/hectare (m³)	Status de conservação
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.	Cajuí	0,9944	não identificada
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	0,5584	LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Orelha-de-onça	0,4619	LC
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-d'anta	3,1676	LC
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0,6609	LC
Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Angelim	0,1224	LC; NT
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Faveira-de-bolota	1,2064	LC
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Jurema-de-bezerro	0,0500	LC
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Candeia	2,0458	LC
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	0,0265	LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Barbatimão	0,0302	LC
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso	0,6258	LC
Lythraceae	<i>Lafoensia replicata</i>	Mangabeira	0,4994	VU; LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	0,8031	LC
Myrtaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	Caatinga-de-porco	4,8356	LC
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Marfim	0,3019	LC
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	0,5583	LC
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba	2,5714	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-de-terra-folha-larga	4,2125	LC
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-de-terra-folha-pequena	1,9951	LC

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



Caracterização ambiental das espécies

A partir do capítulo 6 “Fitofisionomias do bioma cerrado” de Ribeiro e Walter (2008) do livro “Cerrado: ambiente e flora”, as espécies identificadas no empreendimento Fazenda Jerusa foram registradas e classificadas sendo de quatro (4) fitofisionomias distintas, são elas Formações Savânicas de Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, Formação Florestal de Matas de Galerias e Formação Campestre de Campo Rupestre.

O empreendimento se localiza em uma área que abriga dois biomas, Cerrado e Caatinga, sendo sua vegetação considerada formação savânica para ambos onde o Cerrado é conhecido como Savana Arborizada e a Caatinga como Savana Estépica Gramíneo-lenhosa, sendo assim já era esperado que a maioria das espécies identificadas fossem típicas dessa fitofisionomia. As espécies classificadas para Cerrado Sentido Restrito de acordo com Ribeiro e Walter (2008) foram *Vatairea macrocarpa* (amargoso); *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão); *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Anacardium* sp. (cajuí); *Plathymenia reticulata* (candeia); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves); *Pouteria ramiflora* (maçaranduba); *Agonandra brasiliensis* (marfim); *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga); *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena); *Magonia pubescens* (tingui); e o gênero *Aspidosperma* sp. sendo *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu) a espécie identificada no empreendimento. Enquanto para Cerradão foram identificadas seis espécies sendo *Pterodon emarginatus* (sucupira) registrada apenas para essa fitofisionomia, visto que candeia, gonçalo-alves, marfim, pau-de-terra-folha-larga e tingui também possuem registro para Cerrado Sentido Restrito.

Para Matas de Galerias, Ribeiro e Walter (2008) registraram a espécie *Hymenaea courbaril* (jatobá) e o gênero *Aspidosperma* sp. sendo *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu) a espécie identificada na Fazenda Jerusa. Enquanto para Campo Rupestre foi registrada a espécie *Pouteria ramiflora* (maçaranduba) e o gênero *Qualea* sp. aparecendo como sendo muito comum para essa fitofisionomia, tendo as espécies *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga) e *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena) registro no empreendimento do presente estudo.

Outras cinco (5) espécies identificadas no empreendimento não apareceram no capítulo 6 de Ribeiro e Walter (2008) do livro “Cerrado: ambiente e flora”, sendo utilizado dados do site Re flora para identificar suas fitofisionomias típicas. A partir disso, foi identificado que cada uma delas são típicas de uma fitofisionomia diferente, sendo elas *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) típica de Campo Rupestre; e *Lafoensia*

replicata (mangabeira) típica de Mata Ciliar; enquanto *Luetzelburgia auriculata* (angelim) é registrada para três fitofisionomias (Cerrado Sentido Restrito, Cerradão e Campo Sujo). A espécie *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-berrezo) é endêmica da Caatinga, típica da Caatinga Xerófita, enquanto a espécie *Parkia multijuga* (faveira-de-bolota) é típica da vegetação da região amazônica.

Para identificação das espécies do empreendimento que também possuem registro no bioma da Caatinga, foi utilizado o arquivo “Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da Caatinga” de Giuletty et al (2003). As espécies classificadas neste arquivo foram *Luetzelburgia auriculata* (angelim); *Eugenia dysenterica* (caatinga-de-porco); *Anacardium* sp. (cajuí); *Plathymenia reticulata* (candeia); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Pouteria ramiflora* (maçaranduba); e *Agonandra brasiliensis* (marfim).

Há grande discussão sobre um possível fragmento do bioma Mata Atlântica no entorno do empreendimento Fazenda Jerusa, 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 Antonio Alberto Jorge Farias Castro, biólogo, Pesquisador (Líder) do BioTEN, Coordenador do Laboratório de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (LabioTEN) e Professor Titular do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI), as coletas de material botânico realizadas nesses fragmentos desde a década de 70, não sustentam o argumento da existência do domínio de Mata Atlântica na região, uma vez que as espécies endêmicas desse bioma encontradas também ocorrem no Cerrado, Caatinga e/ou Amazônia, não havendo comprovação da existência de espécies endêmicas exclusivas da Mata Atlântica.

A partir disso, é possível que esse fragmento não seja necessariamente do bioma Mata Atlântica, mas sim uma transição entre biomas se fazendo necessário estudos mais aprofundados para determinar a certeza desse fragmento.

Espécies de interesse para a conservação

Das 20 espécies identificadas no empreendimento da Fazenda Jerusa, seis (6) são consideradas de interesse para conservação, sendo elas endêmicas e/ou ameaçadas. Outras vinte e uma (21) espécies identificadas por meio de dados bibliográficos de ocorrência nos biomas Cerrado e Caatinga e com possível ocorrência no empreendimento e/ou região do entorno, sendo elas ameaçadas e/ou endêmicas.

Para as devidas identificações e classificações das espécies aqui utilizadas, foram utilizados registros e dados de acordo com a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), 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 Jerusa com ocorrência nos biomas Cerrado e Caatinga são *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Luetzelburgia auriculata* (angelim) e *Stryphnodendron coriaceum* (barbatimão), apresentando status de conservação como pouco preocupante pela IUCN e CNCFlora, enquanto angelim apresenta status quase ameaçado pelo CNCFlora. A espécie *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro) é considerada endêmica do bioma Caatinga, sendo ainda mais restrita que as anteriores e apresenta seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e CNCFlora.

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

Para a espécie *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco) é considerada endêmica do Brasil, encontrada nos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica de acordo com a plataforma digital "Reflora", porém apresenta possível registro recente na Bolívia.



As espécies identificadas por meio de dados secundários (registros bibliográficos) foram selecionadas a partir da Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (2020) e do Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) - CNCFlora (Centro Nacional de Conservação da Flora), sendo escolhidas apenas espécies ameaçadas de extinção com ocorrência nos biomas Cerrado e Caatinga e registradas no Estado do Piauí.

Das vinte e uma (21) espécies selecionadas, dezesseis (16) aparecem como endêmicas do país. As espécies endêmicas do bioma Cerrado são *Attalea barreirensis* (catole); *Strophopappus bicolor*; *Anemopaegma mirabile*; *Fridericia crassa*; e *Discocactus catingicola*, onde *A. barreirensis*, *F. crassa* e *D. catingicola* apresentam seu status de conservação como vulnerável, enquanto *S. bicolor* e *A. mirabile* apresenta seu status como em perigo e criticamente em perigo, respectivamente, de acordo com o CNCFlora.

Para as espécies endêmicas do bioma Caatinga, foram registradas *Stilpnopappus suffruticosus*; *Discocactus bahiensis* (frade-de-cavalo); e *Diplopterys sepium*, que apresentam seu status de conservação como criticamente em perigo, vulnerável e em perigo, respectivamente, de acordo com o CNCFlora.

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

As espécies *Griffinia gardneriana*; *Handroanthus spongiosus*; e *Byrsonima microphylla*, também apresentam endemismo para a região Nordeste do país, abrangendo os biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Essas três espécies possuem seu status de conservação como em perigo de acordo com o CNCFlora.

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

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

Família	Nome Científico	Nome Comum	Status de conservação
Amaryllidaceae	<i>Griffinia gardneriana</i>	-	EN
Arecaceae	<i>Attalea barreirensis</i>	Catolé	VU
Asteraceae	<i>Stilpnopappus suffruticosus</i>	-	CR
Asteraceae	<i>Strophopappus bicolor</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma dichilum</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma mirabile</i>	-	CR
Bignoniaceae	<i>Fridericia crassa</i>	-	VU
Bignoniaceae	<i>Handroanthus spongiosus</i>	-	EN
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê branco; buxo de boi; culhões de bode	VU
Cactaceae	<i>Discocactus bahiensis</i>	frade-de-cavalo	VU
Cactaceae	<i>Discocactus catingicola</i>	-	VU
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bezerrae</i>	muçarenga; pirunga	EN
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i>	-	CR
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	grapia; amarelão; garapa; cumaru cetim; mitaroá	VU
Malpighiaceae	<i>Byrsonima microphylla</i>	-	EN
Malpighiaceae	<i>Diplopterys sepium</i>	-	EN
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	-	VU
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	mucuíra; ucuúba; ucuuba-de-baixio; ucuúba-de-igapó	VU
Poaceae	<i>Luziola brasiliensis</i>	-	VU
Rutaceae	<i>Pilocarpus trachylophus</i>	catiguá; jaborandi	EN
Sapotaceae	<i>Pouteria furcata</i>	goiaba-leiteira; tuturuba	EN

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

A figura 29 apresenta o índice de valor de importância por espécie (soma de densidade, dominância e frequência relativa). As espécies com maior Índice do Valor de Importância foram: *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga), *Dimorphandra gardneriana* (fava-d'anta) e *Terminalia fagifolia* (caatinga-de-porco). A densidade foi de 377,5 árvores por hectare e a área basal de 20,019 m²/ha.

Augusto Spitti

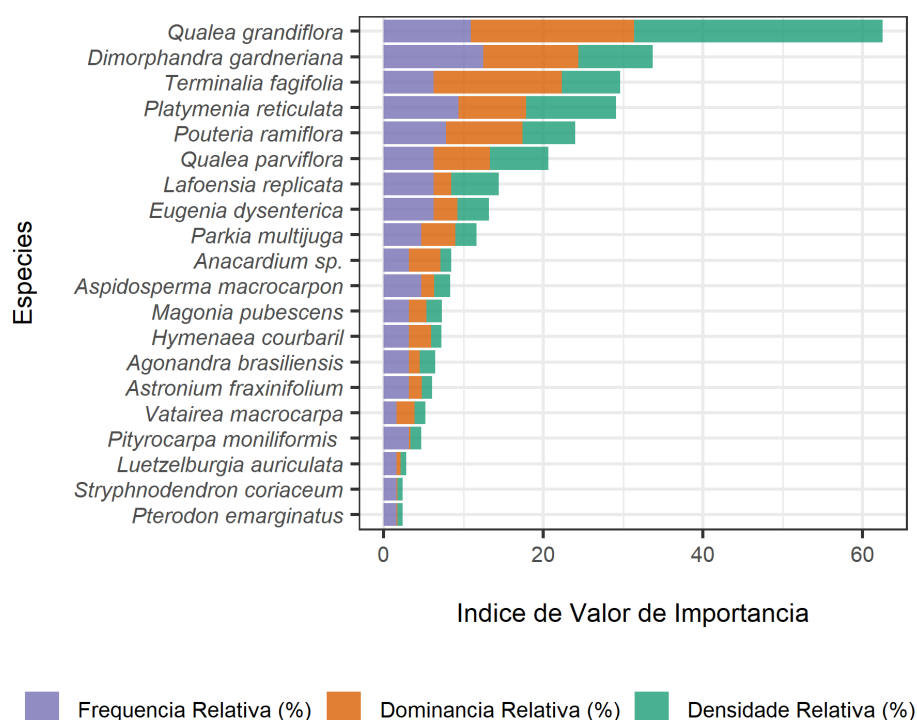


Figura 29. Índice de Valor de Importância por espécie (soma de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa).

Uso e valor econômico das espécies

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

Das 20 espécies identificadas no empreendimento Fazenda Jerusa, foram encontrados registros de uso e valor econômico para onze (11) espécies. Dessas espécies identificadas, cinco (5) estão registradas no livro do MMA 2018, que são *Eugenia dysenterica* (cagaita); *Dimorphandra gardneriana* (fava-d’anta); *Hymenaea courbaril* (jatobá); *Pityrocarpa moniliformis* (jurema-de-bezerro); e espécies do gênero *Anacardium* sp. (cajuí), que são *Anacardium occidentale*; *A. humile*; *A. nanum*, de uso alimentício, medicinal e forrageira.

A maioria delas (3) foram identificadas para uso prioritário alimentício, que são *Eugenia dysenterica* (cagaita), *Anacardium* sp. (cajuí) e *Hymenaea courbaril* (jatobá), onde é utilizado a polpa do fruto ou a fruta *in natura* para fabricação de doces, tortas, farofas etc. Já a espécie fava-d’anta possui seu uso prioritário na medicina popular (uso

Assesspiti

medicinal), sendo a casca, entrecasca e o fruto as principais partes utilizadas para esse fim pois possuem potencial terapêutico.

A espécie jurema-de-bezerro, é muito utilizada como forrageira, ou seja, na alimentação de animais da agropecuária, como bovinos, caprinos e ovinos principalmente na estação seca, também possui potencial madeireiro.

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

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

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

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

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

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

As espécies localizadas por meio de registros fotográficos *in loco* são apresentadas na Tabela 3 com a ordem, a família e nome comum, bem como apresenta o status de conservação das espécies amostradas de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção).

Das 31 espécies identificadas na área do empreendimento (Tabela 3), somente duas apresentaram seus status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN e o MMA, sendo todas as outras apresentando status pouco preocupante e nenhuma aparecendo na CITES. Os dois indivíduos do grupo de aracnídeos não apresentam dados de status de conservação, uma vez que o opilião, ou aranha-bode, não teve sua espécie identificada, enquanto o escorpião amarelo não possui registro na IUCN nem no MMA.

As espécies que apresentaram seu status de conservação como quase ameaçadas foram *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corruíra) e *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego), de acordo com a IUCN e o MMA. Apesar de ambas possuírem uma ampla distribuição geográfica, elas estão cada vez mais ameaçadas devido a degradação do bioma Cerrado dificultando sua sobrevivência no local. O papagaio-galego também acaba sofrendo pela captura para tráfico e comércio ilegal, visto que papagaios são aves visadas para animais de estimação.



Tabela 3. Espécies registradas por meio de fotografias (dados primários) no município de Canavieira, na região da Fazenda Jerusa.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Aracnideos	Opiliones	não identificada	não identificada	Aranha-bode	não identificada
Aracnideos	Scorpiones	Buthidae	<i>Tityus bahiensis</i>	Escorpião-amarelo	não consta
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	LC
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Gavião-sauveiro	LC
Avifauna	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	LC
Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha-fogo-apagou	LC
Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	LC
Avifauna	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	LC
Avifauna	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamaicii</i>	Corrupião	LC
Avifauna	Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Passaro-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	LC
Avifauna	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	Papa-formiga-vermelho	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	LC
Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	LC
Avifauna	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	Maria-corruíra	NT
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC

Augusto Spith

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	LC
Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC
Avifauna	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	LC
Avifauna	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	LC; Anexo II
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego	NT
Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	LC
Avifauna	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	LC
Herpetofauna	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa-preta	LC
Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calanguinho-listrado	LC
Mastofauna	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	LC
Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	LC

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

Ally Spith

A fim de complementar o estudo, foram utilizadas espécies registradas nas Unidades de Conservação Parque Nacional Serra da Capivara, Parque Nacional Serra das Confusões e Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão com base do estudo de Unidades de Conservação do Estado do Piauí, realizado pela Universidade Federal do Piauí. Optou-se por utilizar espécies (Tabela 4) que possuem status de conservação como ameaçadas de extinção, com possível risco epidemiológico, não descrita para a região e espécies cinegéticas que ocorrem na região do município de Canavieira de acordo com o registro da IUCN e ICMBio.

Das 27 espécies selecionadas para serem utilizadas, dez não apresentam status de conservação como ameaçada de extinção, porém foram selecionadas por serem não descritas, cinegéticas ou possuir risco epidemiológico de acordo o Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses elaborado pelo Ministério da Saúde.

As espécies *Pteronotus parnelli* (morcego-insetívoro), *Artibeus jamaicensis* (morcego-das-frutas-menor) e *Artibeus planirostris* (morcego) não são descritas para a região do presente estudo de acordo com a IUCN, onde o morcego-das-frutas-menor não apresenta registro nem mesmo no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo assim uma espécie possivelmente introduzida com potencial invasor.

A cutia (*Dasyprocta azarae*) e o preá (*Cavia aperea*) foram selecionados por serem espécies cinegéticas, caçadas para alimentação, além de não serem descritas para a região de acordo com a IUCN e a GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

A espécie *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul) é endêmica da Mata Atlântica e possui seu status de conservação como quase ameaçada, porém foi selecionada para o estudo pois foi registrada em uma das UC's utilizadas, mesmo não havendo registro de sua distribuição na área do município de acordo com a IUCN. Devido a existência de uma área de Mata Atlântica na região da Fazenda Jerusa, isso explicaria a presença do jaó-do-sul na área do estudo.

Devido ao fato dessas espécies (Tabela 4) com status de conservação como ameaçadas de extinção estarem em Parques Nacionais que são classificados como Unidades de Proteção Integral e em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural classificada como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, estas possuem maior proteção contra sua extinção, porém se faz necessário que sejam monitoradas para que as populações existentes se mantenham, uma vez que suas áreas naturais estão sendo cada vez mais degradadas.

Tabela 4. Espécies da fauna local utilizadas no estudo identificadas por meio de dados secundários.

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	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	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>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	LC
Mastofauna	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	NT; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU; Anexo I; EN
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	NT, Anexo I; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	NT; Anexo I; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	LC; Anexo II; VU
Mastofauna	Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	LC; VU
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	LC
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	VU; Anexo I
Mastofauna	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola	VU; EN
Mastofauna	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-mirim	LC
Mastofauna	Chiroptera	Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	LC; VU
Mastofauna	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego-insetívoro	LC
Mastofauna	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego-das-frutas-menor	LC

Augusta Spith

Grupo	Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Status de conservação
Mastofauna	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	LC
Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	LC
Mastofauna	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU; Anexo II
Mastofauna	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	LC
Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	LC; VU
Mastofauna	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	LC

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

Ally Spith

Caracterização ecológica dos ambientes

Ambiente arbóreo

O município de Canavieira possui vegetação correspondente aos biomas da Caatinga, Cerrado nordestino e um fragmento de Mata Atlântica, sendo abrigo para diversas espécies da fauna brasileira, entre elas muitas aves, répteis e mamíferos.

Para o ambiente arbóreo, foram identificadas fitofisionomias de formação florestal e savana estépica arborizada com uma vegetação composta por árvores de médio a grande porte, onde foi possível o avistamento com registro fotográfico de diversas espécies da avifauna que utilizam esse recurso na região da Fazenda Jerusa. Esse ambiente pode ser utilizado por essas espécies de diversas formas, como recurso para auxiliar na alimentação e nidificação.

As aves avistadas no local e registradas por meio de fotografia que utilizam as árvores para nidificação são *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena); *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego); *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto); *Ramphastos toco* (tucano-toco); *Ictinia plumbea* (sovi); *Guira guira* (anu-branco); *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó); *Gampsonyx swainsonii* (gaviãozinho); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã); *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); e *Nemosia pileata* (saíra-de-chapéu-preto).

Dentre essas aves, há aquelas que nidificam em ocos ou cavidades de árvores, como é o caso de *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena); *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego); *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo); *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira); *Gnorimopsar chopi* (passaro-preto); e *Ramphastos toco* (tucano-toco). Enquanto as outras espécies nidificam em locais altos e até topo das árvores.

As espécies que nidificam em ocos ou cavidades de árvores apresentaram hábitos alimentares de três tipos, sendo maracanã-pequena e papagaio-galego essencialmente frugívoras; pica-pau-do-campo, bem-te-vi e maria-cavaleira, preferencialmente insetívoras, mas podendo se alimentar de frutos em época de frutificação das árvores; enquanto o pássaro-preto e tucano-toco possuem dietas consideradas onívoras, se alimentando desde sementes e frutos até mesmo pequenos vertebrados.

Para as aves que nidificam no alto das árvores foram descritas as seguintes dietas: essencialmente carnívoras *Ictinia plumbea* (sovi), *Gampsonyx swainsonii* (gaviãozinho), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) e *Guira guira* (anu-branco), sendo sovi e

gaviãozinho consideradas carnívoro-insetívoro e o anu-branco se alimentando periodicamente de frutas e sementes. *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) e *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo) possuem dieta onívora, sendo o sabiá-do-campo (Figura 30) um bom dispersor de sementes uma vez que elas não são digeridas. *Tyrannus melancholicus* (suiriri) possui uma dieta preferencialmente insetívora, podendo se alimentar de frutos, enquanto *Nemosia pileata* (saíra-de-chapéu-preto) é preferencialmente frugívoro, as vezes se alimentando de insetos.



Figura 30. Espécie *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo) registrada por meio de fotografia.

Os rapinantes utilizam as árvores, principalmente locais mais altos, para auxiliar na melhor visualização de presas no solo, como é o caso do gaviãozinho (Figura 31).

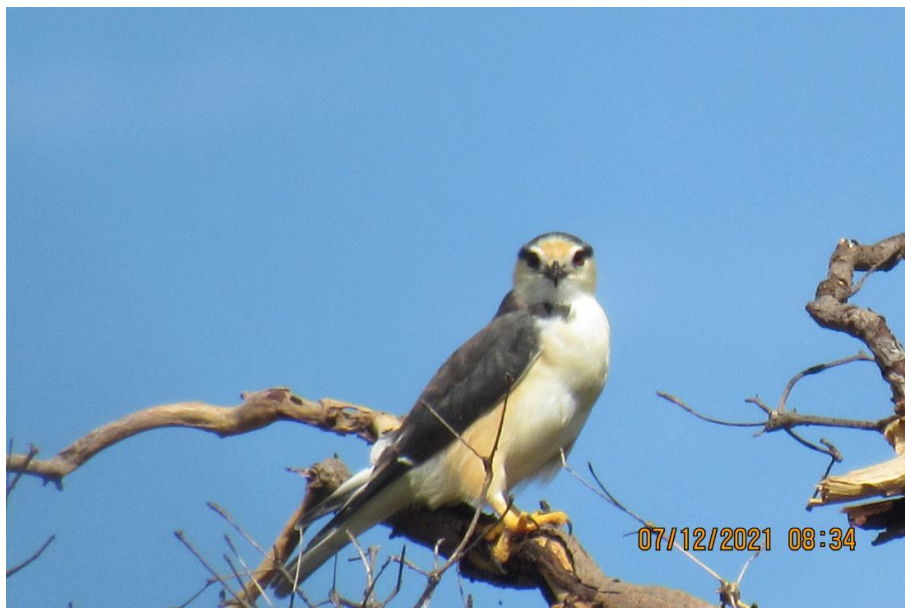


Figura 31. Espécie *Gampsonyx swainsonii* (gaviãozinho) registrada por meio de fotografia.

Augusta Spith

Todas as aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, exceto papagaio-galego (Figura 32) que apresenta status como quase ameaçada (IUCN e MMA) e é considerada endêmica do Cerrado brasileiro assim como a gralha-cancã (Figura 33).



Figura 32. Espécie *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego) registrada por meio de fotografia.



Figura 33. Espécie *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã) registrada por meio de fotografia.

Alipiopsitta

Para mastofauna foi realizado o registro fotográfico de um indivíduo da espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) (Figura 34), originário da região Nordeste, mas que devido sua introdução em outras áreas do país, é comumente avistado em fragmentos de mata em áreas urbanas sendo uma espécie bem adaptável. Este pequeno primata possuem uma alimentação onívora, comendo frutas, néctar, exsudatos de plantas (goma e seiva) e até mesmo pequenos animais, como anuros, lagartos, aracnídeos e insetos.

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

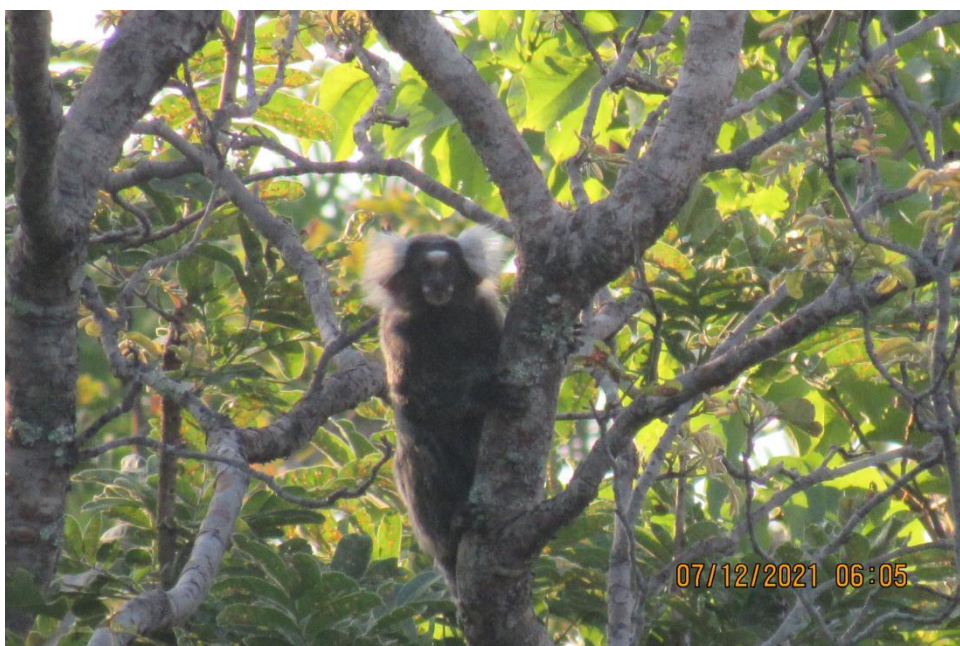


Figura 34. Espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) registrada por meio de fotografia.

Ambiente seco

O ambiente seco, chamado aqui de cerrado ralo, consiste em poucas árvores e vegetação baixa, foram registradas por meio fotográfico espécies da avifauna, herpetofauna e mastofauna, sendo um registro de indivíduo e outro de pegada.

As aves registradas para esse ambiente foram *Icterus jamacaii* (corrupião); *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou); *Paroaria dominicana* (galo-de-campina); *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu); *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corrúira); *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelha); *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira);

Alesspitti

Phaeomyias murina (bagageiro); *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira); e *Vanellus chilensis* (quero-quero).

Dentre as citadas há aquelas que nidificam no solo, que são *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) e *Vanellus chilensis* (quero-quero), enquanto as outras nidificam em baixa altura nas árvores e arbustos.

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



Figura 35. Espécie *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) registrada por meio de fotografia.

O quero-quero nidifica em cavidades no solo, sendo visto com frequência em campos e em áreas urbanas. Apesar de viverem afastados de fontes d'água, sua alimentação consiste em invertebrados aquáticos e pequenos peixes que vivem na lama.

As espécies de aves que nidificam em baixa altura nas árvores e em arbustos, apresentaram as seguintes dietas: corrupeiro foi a única onívora, se alimentando desde

Alesspith

frutos a pequenos invertebrados, sendo também a única a não construir seu próprio ninho, mas sim ocupar o de outras espécies. Rolinha-fogo-apagou possui dieta frugívora, enquanto juriti-pupu além de frugívora também é granívora. A ave papa-formiga-vermelha é essencialmente insetívora, mas também se alimenta de outros invertebrados como aracnídeos. Já o galo-de-campina é predominantemente granívoro, mas se alimenta de insetos ocasionalmente; e maria-corrúira possui dieta mais generalista, se alimentando de frutos, sementes e insetos. As espécies sabiá-laranjeira e bagageiro são preferencialmente insetívoras, também podendo se alimentar de frutos.

Todas as aves citadas anteriormente possuem seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, exceto *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corrúira) (Figura 36) que apresenta seu status como quase ameaçada (IUCN e MMA).



Figura 36. Espécie *Euscarthmus rufomarginatus* (maria-corrúira) registrada por meio de fotografia.

As espécies *Icterus jamacaii* (corrupião) (Figura 37) e *Paroaria dominicana* (galo-de-campina) (Figura 38) são espécies descritas como endêmicas do Nordeste, se fazendo necessário o cuidado com o ambiente natural destas uma vez que existem em uma área restrita.

Alves Spith

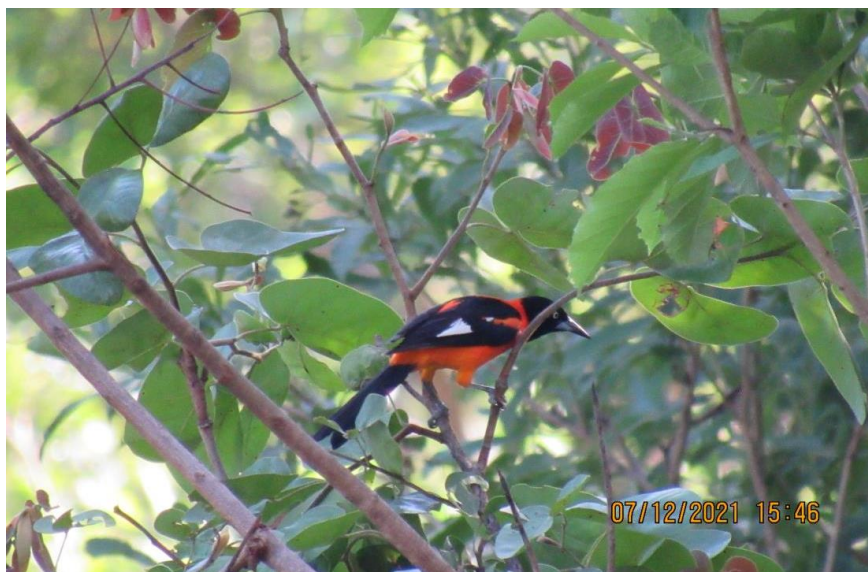


Figura 37. Espécie *Icterus jamacaii* (corrupião) registrada por meio de fotografia.

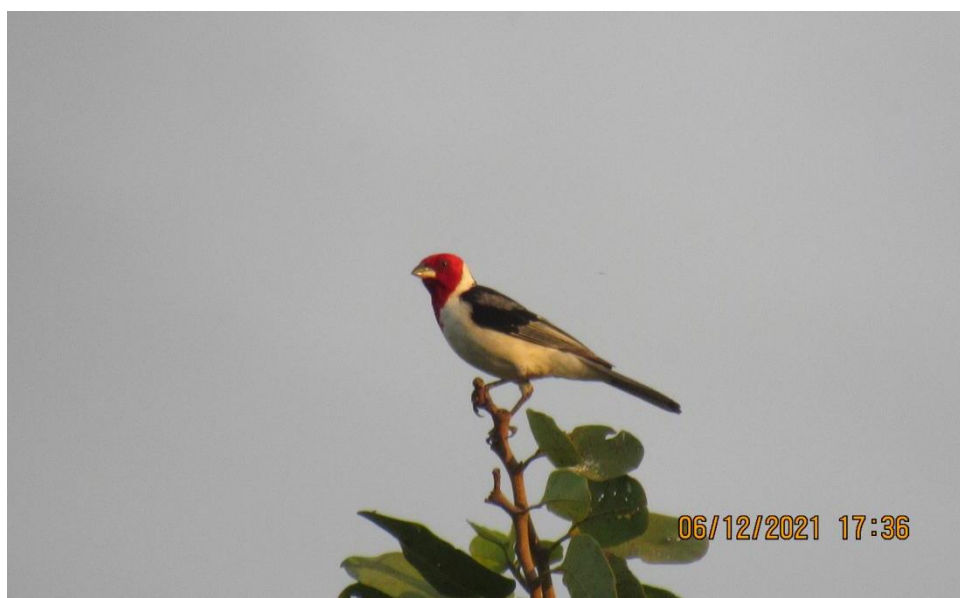


Figura 38. Espécie *Paroaria dominicana* (galo-de-campina) registrada por meio de fotografia.

Para herpetofauna, foram registradas por meio de fotografias duas espécies de lagartos que são *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) (Figura 39) e *Cnemidophorus ocellifer* (calanguinho-listrado), que possuem seu status de conservação registrado como pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA.

A lagartixa-preta é predominantemente encontrada no bioma da Caatinga e Cerrado, é terrestre mas também pode ser encontrado em troncos de árvores. Possui hábito generalista visto que também consegue se manter em áreas antropogênicas.



Figura 39. Espécie *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) registrada por meio de fotografia.

O calanguinho-listrado (Figura 40) também é encontrado em área da Caatinga e Cerrado, geralmente em locais abertos, se alimentando de insetos (insetívoro).



Figura 40. Espécie *Cnemidophorus ocellifer* (calanguinho-listrado) registrada por meio de fotografia.

Já para mastofauna, foram feitos registros de pegadas de apenas uma espécie, sendo essa possivelmente *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) (Figura 41) que é um animal muito adaptável e presente em diversos habitats. Apresenta seu status de

Assesspith

conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e o MMA, porém vem sofrendo grande pressão de caça para alimentação.



Figura 41. Pegadas da espécie *Dasypus novemcinctus* registrada por meio de fotografia.

As informações descritas para caracterização de fauna nesse presente tópico foram retiradas dos sites WikiAves (2022), União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e Wild Wide Fund for Nature (WWF), assim como de alguns estudos realizados por especialistas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Espécies de interesse para a conservação

Das espécies identificadas na Fazenda Jerusa por meio de dados primários (registros fotográficos), quatro espécies são de interesse para a conservação e estão descritas a seguir. Outras espécies (17) foram identificadas por meio de dados secundários (pesquisa bibliográfica) com base nas unidades de conservação (UC's) próximas ao empreendimento.

As espécies identificadas por meio de dados primários são endêmicas da região Nordeste, sendo elas gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*), galo-de-campina (*Paroaria dominicana*) e corrupeção (*Icterus jamacaii*). Essas espécies apresentam seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA, mas ainda assim se faz necessário manter atenção com relação à conservação devido sua distribuição geográfica mais restrita.

Augusto Spithi

A ave papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), também identificada por meio de dados primários é registrada como endêmica para região do Cerrado brasileiro de acordo com WikiAves e WWF (World Wide Fund for Nature). Entretanto, de acordo com a IUCN, há ocorrência geográfica dessa espécie em parte da Bolívia e Paraguai, porém no Paraguai, *A. xanthops* aparece com possibilidade de extinção para área de ocorrência. Essa espécie apresenta seu status de conservação como quase ameaçada de acordo com a IUCN e MMA.

Para espécies encontradas em UC's, foram utilizados dados encontrados no plano de manejo das Unidades de Conservação do estado do Piauí, realizado pela Universidade Federal do Piauí. As Unidades de Conservação consultadas na busca de dados faunísticos são o Parque Nacional Serra da Capivara e o Parque Nacional Serra das Confusões, que estão inseridos no bioma da Caatinga, e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão, inserido no bioma do Cerrado.

Dividiu-se a fauna em grupos, a saber: avifauna, herpetofauna e mastofauna; apresentando cinco (5), uma (1) e oito (11) espécies respectivamente.

No grupo avifauna foram identificadas *Penelope jacucaca* (jacucaca), espécie endêmica da região da caatinga e do cerrado; e *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste), endêmica da região da caatinga arbórea nordestina. De acordo com a IUCN e MMA, o estado de conservação para essas espécies é vulnerável, ou seja, estão em risco de extinção, sendo o arapaçu-do-nordeste o que mais corre perigo, visto possui sua distribuição muito restrita e que a IUCN identifica essa espécie com chances de extinção na região do presente estudo.

Também foram identificadas *Spinus yarrellii* (pintassilgo-do-nordeste), *Sporophila maximiliani* (bicudo) e *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul). O pintassilgo-do-nordeste possui seu status de conservação vulnerável de acordo com a IUCN e MMA; o bicudo está classificado como em perigo, de acordo com a IUCN, e criticamente em perigo, pelo MMA, sendo também uma espécie registrada como raro de se ver na natureza. Já com relação ao jaó-do-sul, é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, mas que está localizado no Parque Nacional Serra da Capivara e possui seu status de conservação como quase ameaçada pela IUCN e MMA.

A espécie de réptil encontrada foi *Amphisbaena frontalis* (cobra-de-duas-cabeças) que é descrita como endêmica da Caatinga, sendo encontrada na região sul da Bahia e no Parque Nacional Serra da Capivara. Seu status de conservação é descrito como em perigo de acordo com a IUCN e MMA.

No grupo mastofauna foram identificadas três espécies endêmicas, sendo a *Kerodon rupestris* (mocó) endêmica da Caatinga; *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) endêmica do Cerrado; e *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) endêmica com distribuição restrita à Caatinga e ao Cerrado. O mocó, apesar de endêmico, possui seu status de conservação pouco preocupante de acordo com a IUCN e MMA; enquanto o tatu-bola tem seu status de conservação vulnerável pela IUCN e em perigo pelo MMA. Já a raposa-do-campo, apresenta seu status como quase ameaçada pela IUCN e vulnerável pelo MMA.

Outros mamíferos identificados, por meio de dados secundários, foram *Priodontes maximus* (tatu-canastra); *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) que apresentam seus status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e MMA; *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), apresenta seu status de conservação como vulnerável de acordo com a IUCN e em perigo pelo MMA; *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá) e *Panthera onca* (onça-pintada), apresentam status de conservação como quase ameaçado de acordo com a IUCN e vulnerável pelo MMA; enquanto as espécies a *Puma concolor* (onça-parda), *Puma yagouaroundi* (jaguarundi) e *Furipterus horrens* (morcego) apresentam seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a IUCN e vulnerável pelo MMA.

As espécies aqui citadas são consideradas de interesse para conservação pois sua existência corre risco, visto que seu habitat está sendo degradado cada vez mais rápido, impedindo que elas se adaptem de forma natural. Por isso se faz necessário a preservação de áreas naturais para que as espécies consigam se manter.

Espécies cinegéticas

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

As espécies identificadas como sendo cinegéticas já foram mencionadas anteriormente, tendo como evidentes as endêmicas ou ameaçadas de extinção. São elas: *Icterus jamacaii* (corrupião), *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul), *Penelope jacucaca* (jacucaca), *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã), *Kerodon rupestris* (mocó), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Panthera onca* (onça-pintada), *Puma concolor* (onça-parda), *Priodontes maximus* (tatu-canastra). Sendo as aves utilizadas para comércio ilegal de animais domésticos e os mamíferos para caça esportiva, como troféu.

Espécies como de aves *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Leptotila verreauxi* (tucano-toco), *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) com ampla distribuição geográfica e com status de conservação pouco preocupante, também podem ser cinegéticas, sendo essas mais visadas para fins de comércio de tráfico ilegal para animais de estimação e até mesmo exibição.

Enquanto outras como *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Cavia aperea* (preá), *Dasyprocta azarae* (cutia), *Dasypus septemcinctus* (tatu-mirim) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), são caçadas para serem utilizadas como alimentação.

Risco epidemiológico

Com relação ao risco epidemiológico, consultou-se o Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses elaborado pelo Ministério da Saúde, onde identificou-se espécies para os riscos epidemiológicos descritos a seguir.

Como possíveis vetores do vírus da raiva, identificou-se, via dados primários e secundários, duas espécies que ocorrem na região do estudo: *Callithrix jacchus* (Sagui-de-tufo-branco), vetor da variante AgVCN, e *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), vetor da variante AgV2.

Espécies migratórias

Para análise de espécies de aves migratórias da região da Fazenda Jerusa, foram utilizadas aquelas registradas por meio de fotografias (dados primários).

Foram identificadas 25 espécies de aves na região que, de acordo com Somenzari et al. (2018) sobre espécies de aves migratórias brasileiras, somente quatro (4) das identificadas são consideradas migratórias; sendo quatro (3) parcialmente migratórias e uma (1) classificada como não definida. São elas: *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Ictinia plumbea* (corrupião), *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Phaeomyias murina* (bagageiro).

De acordo com a IUCN, essas espécies de aves identificadas como migratórias são residentes da região do presente estudo. Segundo Somenzari et al. (2018), a espécie *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) apresenta-se como migratória de altitude, mas ainda é necessários maiores estudos para conhecer melhor seus hábitos migratórios.



A espécie *Ictinia plumbea* (corrupião) reside na região Nordeste do Brasil, mas se reproduz na região da Amazônia, existindo assim uma população residente e migratória para o território brasileiro, de acordo com Somenzari et al. (2018).

Tyrannus melancholicus (suiriri) e *Phaeomyias murina* (bagageiro) apresentam distribuição em todo o território nacional ao longo do ano. O suiriri apresenta um padrão migratório onde populações que correm ao sul do país migram para regiões mais quentes durante o inverno, já o bagageiro necessita de mais estudos para determinar o padrão migratório, sendo essa a espécie classificada como não definida por Somenzari et al. (2018).

Apesar das informações citadas, não foi possível elaborar mapa com as rotas migratórias específicas para as espécies citadas, assim como, no artigo de Somenzari et al. (2018) e no Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encanto (IBDF/FBCN (2008)) que não apresentam mapas com rotas migratórias para fins de ilustração.

Em resumo, conclui-se que se faz necessário o cuidado com a conservação da fauna local na região do empreendimento da Fazenda Jerusa visto que há ocorrência de diversas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que dependem de um habitat específico para que sua existência possa se manter de forma natural e eficaz. Diante disso, será utilizada para uso alternativo do solo somente 40% da área, formando uma maior reserva de vegetação nativa para a preservação da fauna local.

c) Ecossistemas Aquáticos

Os animais da ictiofauna apresentados a seguir foram identificados por meio de registros bibliográficos (dados secundários) a fim de proporcionar um estudo mais completo.

As espécies identificadas são apresentadas na Tabela 5 com a ordem, a família, 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) e Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sob a coordenação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES) também foi utilizada como parâmetro, porém nenhuma dessas espécies possui registro nos apêndices.

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

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

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

As espécies citadas a seguir são ou podem ser encontradas no recurso hídrico localizado na Fazenda Jerusa, podendo ser impactadas diretamente pelo empreendimento. É encontrado apenas um recurso hídrico chamado de Riacho Mimoso que é considerado uma Área de Preservação Permanente (APP).

Foram utilizadas espécies registradas em duas teses de doutorado, sendo elas de Ramos (2012) intitulada “Ictiofauna de Água Doce da Bacia do Rio Parnaíba” e, Soares (2016) intitulada “Composição e estrutura da ictiofauna do único reservatório da bacia do Rio Parnaíba, Brasil”, assim como um estudo da Embrapa feito por Rosa (2003) titulado “Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga”.

O estudo foca com maior detalhe em espécies possivelmente endêmicas, da região do nordeste brasileiro, de acordo com o descrito por Rosa (2003), assim como espécies de interesse comercial, migratórias e introduzidas na região do município de Canavieira.

Das doze (12) espécies da possível ictiofauna local, apenas duas apresentam registro pela IUCN, sendo seu status de conservação dado como pouco preocupante, assim como pelo MMA, sendo elas *Leporinus obtusidens* (piapara) e *Plagioscion squamosissimus* (corvina), enquanto todas as outras dez (10) são listadas somente pelo MMA na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção apresentando seu status como pouco preocupante.

Assis Spith
70

Composição da ictiofauna

Espécies de interesse comercial

Foram identificadas quatro (4) espécies que possuem interesse comercial sendo destinadas ao comércio nacional de acordo com a Instrução Normativa de nº 53, de 1º de setembro de 2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo elas *Plagioscion squamosissimus* (corvina), *Ageneiosus inermis* (palmito), *Hemisorubim platyrhynchos* (jurupoca) e *Sorubim lima* (bico-de-pato).

Todas as quatro espécies apresentaram seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com o MMA, e não constam nos registros da IUCN, sendo apenas corvina listada na IUCN como pouco preocupante.

De acordo com a Instrução Normativa, aparecem listados cinco (5) gêneros das espécies utilizadas nesse estudo que são *Leporinus* sp., *Schizodon* sp., *Triportheus* sp., *Hemiodus* sp. e *Cichla* sp.; tendo *L. obtusidens*; *S. dissimilis*; *T. signatus*; *H. parnaguae*; e *C. monoculus* como espécies representantes que podem ser utilizadas no comércio nacional. Todas as cinco apresentam seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com o MMA, e não constam nos registros da IUCN, sendo apenas *L. obtusidens* listada na IUCN como pouco preocupante.

Espécies migratórias

Foram identificadas duas espécies migratórias de acordo com consultas em pesquisas bibliográficas, sendo elas *Leporinus obtusidens* (piapara) e *Cichla monoculus* (tucunaré), de acordo com a IUCN e a WWF respectivamente. As duas espécies apresentaram seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com a MMA, sendo apenas a piapara registrada pela IUCN também como pouco preocupante.

Espécies endêmicas

Foram identificadas seis (6) espécies possivelmente endêmicas para a região Nordeste do Brasil de acordo com o descrito por Rosa (2003), que são *Schizodon dissimilis* (piauí-galo); *Triportheus signatus* (sardela); *Curimata macrops* (branquinha); *Hemiodus parnaguae* (voador); *Auchenipterus menezesi* (peixe-gato); e *Loricaria parnabybae* (bodó), sendo piauí-galo, branquinha, peixe-gato e bodó possivelmente endêmicas somente da ecorregião Maranhão-Piauí.

Todas as espécies citadas aqui anteriormente possuem seu status de conservação como pouco preocupante de acordo com o MMA e não constam registradas na IUCN.

Devido a ocorrência de espécies endêmicas, faz-se necessário que haja um maior cuidado e manejo com o local do empreendimento pois esse pode vir a interferir diretamente a existência da ictiofauna no recurso hídrico.

Espécie introduzida e/ou invasora

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

Plantas aquáticas

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

Não existem Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais na **área de influência do empreendimento**, em que se evidencia que o empreendimento não apresenta interferências nas UC's.

No entanto, foram utilizadas duas Unidades de Conservação como fonte de dados secundários para complementar o tópico do meio biótico de fauna, que são Parque Nacional Serra da Capivara, Parque Nacional Serra das Confusões e Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão.



O município de Canavieira foi emancipado em 29 de abril de 1992 pela Lei Estadual 4.774, desmembrando-o do município de Jerumenha. Segundo dados do Censo de 2010, o município de Canavieira – PI tinha população estimada em 3.921 pessoas e segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e a população em 2021 é de 3.938 pessoas. O município apresenta uma densidade demográfica de 1,81 habitante por metro quadrado conforme o último censo realizado. A área da unidade territorial de Canavieira é de 2.165,277 km².



Figura 42. Prefeitura de Canavieira - PI.

Foi aplicado questionário socioambiental junto à população na área de abrangência da fazenda. Em se tratando do perfil dos moradores da área de abrangência da Fazenda Jerusa quanto ao sexo foram oito homens e três mulheres. No que tange a média de idade (em anos) dos moradores entrevistados, as mulheres (58) possuem maior média de idade quando comparada a idade dos homens (57,6).

Algumas famílias são compostas por mais de dois indivíduos e para melhor conhecimento sobre as características da população contabilizou-se o total de indivíduos em cada família que vive na área de abrangência da Fazenda Jerusa em Canavieira – PI bem como a faixa etária. Cinco entrevistados (54,55%) se autodeclararam como casados e seis informaram que seu estado civil é solteiro (45,45%).

Mais de 70% dos moradores informaram que não haviam estudado (8 moradores) e apenas três (27,27%) informaram que tinham frequentado a escola, porém, sem concluir o ensino fundamental.

Segundo dados do IBGE (2019), o salário médio dos trabalhadores formais era de 1,5 salários-mínimos. Ressalta-se que da população que vive na abrangência da Fazenda Jerusa observou-se que 78,15% (15 indivíduos) não possuem renda e que apenas 4 entrevistados (21,05%) vive com apenas com a renda de 1 a 2 salários-mínimos (entre R\$ 1.100,00 e R\$ 2.220,00) oriundos da aposentadoria.

No que diz respeito à profissão dos entrevistados observa-se que mais de 60% têm na agricultura a sua forma de trabalho (15 moradores), constatou-se que 13,64% (3

Assesspiti

moradores) são aposentados os quais trabalham ainda no campo; e dois são estudantes e duas donas de casa.

Pela aplicação do questionário fica evidente a ausência de escolas públicas próximas da realidade dos entrevistados. Quase a metade dos moradores entrevistados (45,45%) vive de 1 a 5 anos no imóvel ocupado e apenas 18,18% (2 moradores) residem a mais de 20 anos na área de abrangência da Fazenda Jerusa. 90,91% (10 moradores) dos entrevistados declararam que seus imóveis são próprios, e apenas um dos entrevistados declarou que sua casa foi cedida.

Todas as casas possuem paredes de tijolos e o piso de mais de 70% dos imóveis é de chão batido conforme declarado pelos entrevistados e constatado pela aplicação *in loco* do questionário. Apenas 27% dos imóveis possuem paredes completamente revestidas com reboco, todos os imóveis avaliados na pesquisa são cobertos com telhas.



Figura 43. Casa sem o revestimento de reboco na área de abrangência da Fazenda Jerusa em Canavieira – PI.



Figura 44. Imóvel com paredes revestidas com reboco total na área de abrangência da Fazenda Jerusa em Canavieira – PI.

No que tange o acesso à energia elétrica em seus imóveis todos confirmaram que dispõem do serviço, assim como, acesso a banheiro. Os imóveis com 3 a 5 cômodos correspondem 90% dos imóveis pesquisados.



Figura 45. Serviço de distribuição de energia elétrica na área de abrangência da Fazenda Jerusa.

Deve ser registrado que o acesso à energia elétrica por todos da área de abrangência da Fazenda Jerusa é relevante, visto que, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, aproximadamente um milhão de brasileiros ainda não possuem esse serviço em suas residências. Ressalta-se que a maior parte desses domicílios estão localizados na zona rural.



Figura 46. Imóvel com revestimento em reboco parcial na área de abrangência da Fazenda Jerusa em Canavieira – PI.

Condições hidrosanitárias. Em áreas rurais observa-se que o consumo de água é realizado sem um breve tratamento das águas como é mais frequente nas cidades. Normalmente as águas são oriundas de mananciais de superfície e de subsuperfície existentes na região onde residem ou bem próximos às comunidades.

A água que é consumida nos domicílios da área de abrangência da Fazenda Jerusa tem como origem o poço conforme informado pelos entrevistados. Ressalta-se que mais de 90% (10 moradores) dos entrevistados declararam que nenhum tratamento é realizado antes do consumo de água.

Assessoria

Quanto ao tipo de escoamento sanitário os entrevistados declararam que são destinados às fossas privadas em cada domicílio. No que tange aos principais resíduos gerados pela população fica evidente que os descartes são constituídos por papel, plástico e outros.



Figura 47. Estrada vicinal de acesso à área de abrangência da Fazenda Jerusa em Canavieira - PI.

Sabe-se que a política nacional de saneamento básico, Lei nº 11.445, de 2007, estabelece as diretrizes e determina seus princípios fundamentais, estabelecendo a universalização do acesso as condições de saneamento básico (abastecimento de água, esgoto sanitário, limpeza das zonas urbanas e rurais, manejo de resíduos sólidos) visando a saúde pública bem como a produção dos ecossistemas que é um direito de todos.

Agnes Spith



Figura 48. Escritório da Empresa Águas e Esgoto do Piauí S/A – AGESPISA.

Quando questionados sobre a destinação final dos resíduos gerados, os entrevistados responderam que todo o resíduo é queimado em locais específicos do imóvel. Sabe-se que grandes volumes de resíduos são gerados e descartados de forma

inadequada como no caso da incineração (queima do lixo) mencionada pelos moradores e isso representa uma forma potencial de provocar impactos negativos ao ambiente e à saúde pública quando mal executada.

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

Saúde. O município de Canavieira – PI possui três unidades básicas de saúde (postos de saúde). Segundo dados da Secretaria de Saúde do município a população não tem a sua disposição hospital público e nem particulares.

O levantamento de informações identificou que a doença que mais acomete os entrevistados é a dengue. Outra informação importante é que não existe o acompanhamento dos profissionais de saúde na comunidade bem como é inexistente o posto de saúde nas proximidades. Para ter acesso ao atendimento por profissionais de saúde os moradores se deslocam para outro município em busca do serviço além de tratamento odontológico.

Conforme observou-se na região não existem organizações sociais entre os indivíduos que compõem a comunidade. Quanto ao uso do solo para fins agrícolas não foram identificados exploração da terra com culturas perenes, no entanto, foram identificadas culturas anuais como milho e feijão.

A economia na área de influência da Fazenda Jerusa gira em torno da criação de animais com pequenos rebanhos (81,82% com até 20 cabeças; 9,09% para 20-40 e 80 a 100 cabeças); com aves (43,48%), suínos (34,78%), bovinos (8,70%), ovinos (8,70%) e caprinos (4,35%)

Com a aplicação do questionário foi possível verificar que **os moradores** da área de abrangência da Fazenda Jerusa são a favor da instalação e consolidação do empreendimento e que vislumbram que tal ação poderá trazer benefícios para a comunidade.

Não foram identificados a existência de comunidades tradicionais (definidas pelo Decreto N° 6.040/2007), terras indígenas e territórios quilombolas; nas imediações do empreendimento, como Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

No que se refere ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, o empreendimento não apresenta interferências nos sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural, considerando também os que se encontram em processo



de tombamento no âmbito federal, estadual e municipal. Assim sendo, não foram realizados estudos nesse sentido. A figura 49 apresenta o mapa com a ocorrência de sítios arqueológicos, em que se evidencia que o empreendimento não ocasiona interferência ao patrimônio arqueológico.

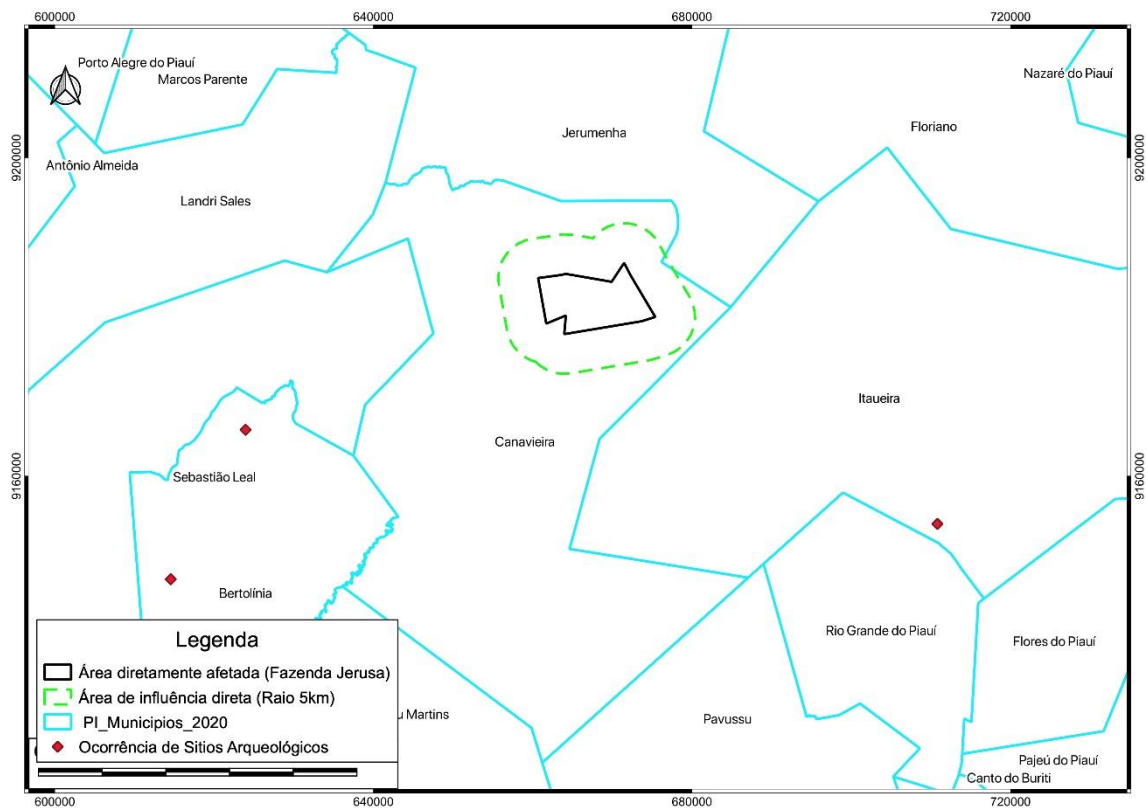


Figura 49. Mapa com a localização de sítios arqueológicos.

Assesspith

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Meio Físico

O processo de degradação dos recursos naturais tem se agravado nas últimas décadas. Dentre os recursos naturais renováveis, o solo está perdendo sua capacidade de suporte para a exploração agrícola em um ritmo acelerado, sendo considerado um dos principais problemas ambientais da atualidade. Entretanto, as atividades agrícolas/agropecuárias são vitais na geração de benefícios como a oferta de alimentos, a geração de empregos e a garantia de permanência do homem no campo.

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

Preparo do solo, plantio e tratos culturais. Impacto: Compactação do solo. Análise: Sabe-se que a compactação do solo pelo manejo inadequado de áreas cultivadas altera uma série de fatores como a aeração do solo, a capacidade de o solo armazenar água, resistência à penetração das raízes das plantas, podendo inclusive, aumentar a suscetibilidade do solo aos processos erosivos. A compactação do solo está associada à movimentação de máquinas/implementos agrícolas e animais no campo. Medida mitigadora: manejo adequado (mínima ação nos ambientes) respeitando a capacidade de suporte do solo explorado com a pecuária.

Processos erosivos e carreamento de sedimentos. Impacto: formação de sulcos nas áreas cultivadas bem como em acessos decorrente do escoamento superficial da água da chuva e/ou irrigação. Análise: com as operações de campo referentes ao preparo do solo para implantação de pastagens, a superfície do solo fica exposta aos agentes do clima como as precipitações favorecendo os processos erosivos e/ou carreamento de partículas em suspensão para os cursos d'água. Medidas mitigadoras: no empreendimento Fazenda Jerusa serão adotadas curvas de nível e proteção da cobertura do solo até a formação do dossel das plantas forrageiras evitando o impacto direto das gotas de chuva na superfície do solo.



Qualidade da água. Impacto: contaminação dos recursos hídricos. Análise: nesse caso serão tomadas todas as providências para efetivar uso excessivo de fertilizantes em áreas de pastagens visando a contaminação dos lençóis subterrâneos com nitrato. Medidas mitigadoras: No empreendimento Fazenda Jerusa haverá a boa gestão de fertilizantes em áreas cultivadas com forrageiras bem como a gestão eficiente do poço tubular, no que se refere à demanda desse recurso natural.

Qualidade do ar. Impacto: emissões de gases causadores do efeito estufa bem como partículas de solo pelas operações de campo com máquinas em áreas do empreendimento. Medida mitigadora: evitar o emprego de queimadas, aplicações de produtos químicos nas quantidades adequadas e conforme a recomendação do profissional especializado, fornecimento de alimentos para evitar a emissão de gases por animais criados no empreendimento, manejar o solo com a umidade adequada evitando, desta forma, o desprendimento de partículas de solo e formação de “nuvens” de poeira.

Produção de ruídos e vibrações. Impacto: desconforto e problemas de saúde em colaboradores. Análise: a movimentação de veículos no interior e nas vias de acesso produzem ruídos e vibrações diversas nesses ambientes. 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 flora. Impacto: redução de espécies nativas pela supressão da vegetação nativa e implantação de áreas agrícolas. Análise: o crescimento das áreas destinadas à produção agropecuária aumenta o risco da perda da biodiversidade pela ausência do habitat natural e desequilíbrio ambiental. Medidas mitigadoras: áreas destinadas à preservação/conservação de elementos típicos da paisagem (reserva legal e áreas de preservação permanentes).

Destruição dos habitats. Impacto: destruição do ambiente. Análise: a biodiversidade engloba todas as espécies de plantas e animais, microrganismos e

Alessandra

processos ecológicos dos quais são componentes. Medidas mitigadoras: o empreendimento Fazenda Jerusa fará o controle de supressão respeitando a legislação vigente, preservando ao máximo a fauna e a flora nativas.

Quebra do equilíbrio entre as espécies. Impacto: desequilíbrio das relações no 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 vista a complexidade das inter-relações existentes nos ambientes. Medidas mitigadoras: a manutenção do equilíbrio em casos de áreas agrícolas visando mitigar os impactos gerados pela exploração dessas áreas. Ademais, o uso controlado de produtos químicos (agrotóxicos), uso controlado do fogo, diversificação de cultivos, manutenção de áreas de reserva legal e APPs, como mencionado anteriormente, minimizam os impactos.

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

Meio Socioeconômico

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

Interferências no cotidiano da comunidade. Impacto: mudanças no cotidiano da população que reside na área de influência direta do empreendimento. Análise: com a implantação das atividades de um novo empreendimento surgem incertezas temporárias à comunidade pelo aumento na movimentação de pessoas e serviços, atividades modificadoras do ambiente e sobrecarga do precário sistema de saúde local. Medidas mitigadoras: considerar o espaço ocupado por comunidades tradicionais no entorno do

empreendimento, encurtar as relações entre os diversos agentes e promover uma mudança gradual do espaço a ser explorado com agricultura.

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

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

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

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

Aumento na arrecadação de impostos. Impacto: aumento da arrecadação de impostos pelo município. Análise: com a consolidação das atividades desenvolvidas pelo



empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa haverá o incremento substancial na arrecadação de impostos tanto no município como na região.

Abertura para novos investimentos. Impacto: alterações no ambiente pela implantação de projetos agrícolas. Análise: sabe-se que a agropecuária tem papel relevante no desenvolvimento da economia do país. Suas contribuições vão desde o fornecimento de proteína animal até a geração de emprego e renda bem como a abertura para o mercado consumidor de bens industrializados oriundos desta atividade. Medidas mitigadoras: buscar executar as medidas de controle ambiental em concordância com as propostas para os componentes físicos, bióticos e socioeconômicos, em conformidade com o estabelecido em estudos ambientais.

Difusão de tecnologias. Impactos: desenvolvimento nas atividades na região. Análise: a capacitação tecnológica e os esforços concentrados e sistemáticos no campo visando aumento da produtividade, são relevantes para o desenvolvimento da região. Medidas mitigadoras: disponibilizar ferramentas para o acesso à educação, aos meios de comunicação e pacotes tecnológicos maximizam o aproveitamento racional dos recursos disponíveis melhorando significativamente os resultados.

Análise da matriz de avaliação de impactos

Ressalta-se que 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. Pelo Quadro 1 observa-se a matriz de valorização dos impactos ambientais.

A primeira fase consiste na contratação e mobilização de mão-de-obra, visando a elaboração dos estudos e projetos. Nesta fase são realizados estudos sobre caracterização de solos, informações sobre o relevo e a capacidade de suporte para o desenvolvimento da atividade agrícola.

A instalação do projeto agropecuário consiste na segunda fase. Nesta fase são realizadas as contratações de empresas, fornecedores, mão-de-obra qualificada da região para o desenvolvimento de atividades como supressão da vegetação e construção da infraestrutura para o desenvolvimento das atividades.

A terceira fase consiste na manutenção da estrutura produtiva pela mão-de-obra local mantendo o funcionamento normal do processo produtivo no empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa.



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	Geração de empregos diretos									
	2	Geração de empregos indiretos									
	3	Aumento da arrecadação de tributos									
Instalação	1	Alteração da qualidade do ar									
	2	Produção de ruídos e vibrações									
	3	Geração de resíduos sólidos									
	4	Geração de processo erosivos									
	5	Mudança na estrutura do solo									
	6	Evasão da fauna									
	7	Aumento da caça									
	8	Destruição de habitats									
	9	Aumento da fragmentação									
	10	Problema de saúde com colaboradores									
	11	Riscos de acidentes com colaboradores									
	12	Geração de empregos diretos									
	13	Geração de empregos indiretos									
	14	Aumento da arrecadação de tributos									
	15	Incremento na dinâmica da renda local									
	16	Geração de expectativas									
Operação	1	Alteração da qualidade do ar									
	2	Produção de ruídos e vibrações									
	3	Geração de resíduos sólidos									
	4	Geração/aceleração de processo erosivos									
	5	Mudança na estrutura do solo									
	6	Problema da saúde com os colaboradores									
	7	Riscos de acidentes com os colaboradores									
	8	Geração de empregos diretos									
	9	Geração de empregos indiretos									
	10	Aumento da arrecadação de impostos									
	11	Aumento de áreas subutilizadas no processo									
	12	Atração de novos investimentos									
	13	Incremento na dinâmica da renda local									
	14	Difusão de tecnologia									
	15	Geração de expectativas									

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA

A proposição de medidas mitigadoras deve ser realizada considerando cada uma das atividades potencialmente impactantes ao ambiente. Com a devida identificação e classificação dos impactos ambientais, suas consequências decorrentes das ações nas diversas fases do processo de introdução da atividade agropecuária no empreendimento Fazenda Jerusa, é possível acompanhar a evolução da qualidade ambiental bem como a adoção de medidas eficazes de controle no empreendimento.

Assesspti

8.1. Conservação do solo e da água

A implantação de áreas de pastagens e consequente criação de animais envolvem impactos diretos sobre a vegetação, a fauna regional, os recursos hídricos e a qualidade do solo. Manejo do solo considerando sua capacidade de suporte, manutenção periódica de estradas e acessos ao empreendimento, recuperação de áreas em processo de degradação, uso racional de fertilizante e produtos químicos, manutenção da cobertura da superfície do solo, taxa de lotação adequada minimizam a degradação do solo e contaminação dos recursos hídricos. A justificativa para adoção dessas medidas baseia-se em minimizar e prevenir os impactos sobre o ambiente.

8.2 Uso sustentável de insumos agrícolas

Objetiva-se o uso racional de insumos agrícolas minimizando os impactos destes nos ambientes. Uso de técnicas que otimizem as operações sem causar danos ao ambiente bem como tornar seu uso o mais sustentável possível. Ademais, implantação do programa de manuseio, uso e descarte de embalagens dos insumos utilizados no empreendimento de forma a manter a integridade dos colaboradores envolvidos nas operações de campo e evitar as consequências negativas associadas ao descarte inadequado desses materiais nos agroecossistemas. Tais ações são justificadas quando se propõe alternativas para o desenvolvimento sustentável do setor.

8.3 Priorização de mão-de-obra local

Fornecer a qualificação de pessoas para desempenhar funções durante a operação do empreendimento Fazenda Jerusa em diversos setores. Profissionais bem-preparados atendem ao demandado para o bom funcionamento de um empreendimento agropecuário como o objeto de estudo, sanando a busca por mão-de-obra em outras localidades pelo país. A capacitação por meio de cursos/treinamentos contribuirá para o desenvolvimento da mão-de-obra no município, além de gerar renda, elevando os índices de empregabilidade na região e em municípios vizinhos.



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 defensivos agrícolas.

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

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

Programa de segurança, higiene e medicina do trabalho rural

A finalidade de tratar de riscos profissionais na agricultura consiste em expor e examinar a natureza e a gravidade dos riscos de acidentes e enfermidades profissionais, indicando, num segundo momento, os meios a serem empregados para diminuir tais riscos. Tal programa compreende um conjunto de medidas preventivas visando a diminuição dos riscos das atividades que compreendem as diversas fases do empreendimento. Na maioria dos casos, os acidentes de trabalho podem decorrer de três fatores: condições inseguras, ato inseguro e fator pessoal inseguro.

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

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

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

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



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

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

Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

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

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

I - Em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do 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;

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

³Sistema Nacional do Meio Ambiente



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

Na Fazenda Jerusa serão parte do Plano de Combate e Prevenção de Incêndios algumas ações, tais como: desenvolver trabalho educativo objetivando sensibilizar e esclarecer sobre a necessidade e importância da prevenção dos incêndios florestais; divulgar informações relativas aos perigos dos incêndios florestais (Silva, 1998).

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

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

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

O empreendimento dispõe de dois bombeiros, caminhão pipa bombeiro, carreta bombeiro, trator com pipa bombeiro, extintor específicos em todas as máquinas e alojamentos e na caldeira há sistema específico de segurança e prevenção.

Programa de Monitoramento do Solo

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



89

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 pecuária.

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

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

Plano de Supressão Vegetal

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

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



90

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. 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. A equipe de resgate será composta por um biólogo com experiência no manejo de animais silvestres e dois ajudantes.

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. Considerando a fitofisionomia da área de supressão de Cerrado ser Savana Arborizada, o volume para reposição pode ser de $25,7274 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ de acordo com o resultado do inventário florestal ou de acordo com o valor de referência do Snif (2020) de $20,12 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$. Ressalta-se que não haverá supressão de área de preservação permanente – APP, até mesmo porque a propriedade não objetiva essa intervenção, sendo dispensado a compensação ambiental nesse sentido. A proposta de reposição florestal é para que seja em forma de reposição florestal indireta (compra de créditos de reposição florestal) realizada em valores monetários conforme orientação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR/PI). Considerando 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 pastagens, e esse valor fica em R\$ 21.626,13. Indica-se a unidade de conservação Estação Ecológica de Uruçuí – Una para receber os valores monetários da compensação ambiental.

11. CONCLUSÕES

O empreendimento agropecuário Fazenda Jerusa nas etapas do projeto provocará alterações no ecossistema local e regional, entretanto, esses impactos serão mitigados através dos procedimentos migratórios às áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente – APP, garantindo a permanência e reprodução da fauna e flora desses ambientes.

As alterações no âmbito socioeconômicas estarão voltadas em benefícios, tendo em vista que com a consolidação do empreendimento agropecuário 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. É notório que tais alterações no espaço socioeconômico promoverá aumento das receitas locais e estaduais.

Embora, esteja localizada em área as condições, principalmente edáficas, com limitações ao desenvolvimento de atividades humanas, a Fazenda Jerusa apresenta em sua área de influência a presença de minério de ouro e diabásio, recursos naturais que podem ser explorados, desde que observando o manejo e compensação adequados.

Diante do exposto, o empreendimento Fazenda Jerusa está localizado em uma região com boas condições edafoclimáticas favorecendo o pleno desenvolvimento de atividades ligadas ao setor agrícola. Ressalta-se que devem ser observadas as normas legais vigentes, voltadas à conservação e preservação dos ecossistemas influenciados pelas atividades ali desenvolvidas.



12. EQUIPE TÉCNICA

Canavieira, 05 de setembro de 2022.

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti

Acácia Mecejana Diniz Souza Spitti; Engenheira Agrônoma (Coordenadora)

CREA 2613035722; CTF/AIDA: 7880279

Salviano de Souza Filho

Salviano de Souza Filho; Engenheiro Agrônomo

CREA 2605278557; CTF/AIDA: 511029

Marielle Lopes

Marielle Azevedo de Castro Lopes Secco; Bióloga

CRBio 132100; CTF/AIDA: 8120523

Euvaldo de Sousa Estrela

Euvaldo de Sousa Estrela; Engenheiro Florestal

CREA 0715748564; CTF/AIDA: 7214869

Lucas de Sousa Oliveira

Lucas de Sousa Oliveira; Engenheiro Agrônomo

CREA 1920937692; CTF/AIDA: 8100652

Francílio de Amorim dos Santos

Francílio de Amorim dos Santos; Biólogo

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

13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Agritempo. (2022). Estações meteorológicas para o estado de PI. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/pesquisaAvancada.jsp?siglaUF=PI>>

Aguiar, R.B., Gomes, J.R.C. (Org.). 2004. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Canavieira. Fortaleza: CPRM.

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

Ambiente Brasil. (2021). Região Fitoecológicas - Savana. Disponível em: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/regioes_fitoeologicas/regioes_fitoeologicas_savana.html#:~:text=Savana%20Est%C3%A9pica%20Arborizada%3A%20Este%20subgrupo,baixos%2C%20existindo%20claros%20entre%20eles.

Araújo Júnior, G.N., Gomes, F.T., Silva, M.J., Jardim, A.M.F.R., Simões, V.J.L.P., Izidro, J.L.P.S., Leite, M.L.M.V., Teixeira, V.I., Silva, T.G.F. (2019). Estresse hídrico em plantas forrageiras: Uma revisão. PUBVET, v. 13, n. 1, p. 1-10. <https://doi.org/10.533/pubvet.v13n01a241.1-10>

Araujo, H.F.P., Garda, A.A., Girão-Silva, W.A., Nascimento, N.F.F., Mariano, E.F., Silva, J.M.C. (2022). The Caatinga region is a system and not an aggregate. Journal of Arid Environment, v. 203, n. 104778, p. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2022.104778>

Araújo, L.H.A., Souza Neto, J.A., Lima Filho, M.F. (2021). Caracterização do alvo fosfático de Bocaina, porção leste da Bacia do Parnaíba: Sistemática integrada de fácies sedimentares, mineralogia, geoquímica e espectroscopia de reflectância. Revista Geociências, v. 40, n. 1, p. 39-54. <https://doi.org/10.5016/geociencias.v40i1.14620>

Árvores do Bioma Cerrado. 2022. Disponível em: <http://www.arvoresdobiomacerrado.com.br/site>

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. (2012). Novo Código Florestal. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006, revoga as 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.



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.

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>

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

Castro, A.A.J.F. (2020). Mata Atlântica no Piauí: isto é ou não é uma “Fake news”?. Academia Piauiense de Letras, Ciências e Artes. Disponível em: <https://academiaipuense.com.br/publicacoes/artigos/1888-diagnostico-ambiental-da-chapada-grande-meridional-levantamento-de-potencialidades>

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

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

Christofolletti, A. (1980). Geomorfologia. São Paulo: Editora Blucher.

CIIAGRO. (2022). Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. Balanço hídrico. Disponível em: <https://bit.ly/3O1ZrlG>. Acesso em: 09 jun. 2022.

CLIMANÁLISE. (2004). Boletim de monitoramento e análise climática. Cachoeira Paulista: INPE/CPTEC. v. 19.

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

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

Duarte, J.M.B., Vogliotti, A., Zanetti, E.S., Oliveira, M.L., Tiepolo, L.M., Rodrigues, L.F., Alneida, L.B. (2012). Avaliação do Risco de Extinção do Veado-catingueiro *Mazama gouazoubira* G. Fischer [von Waldheim], 1814, no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. Revista Científica BioBrasil, v. 1, n. 1, p. 50-59. <https://doi.org/1037002/biobrasil.v%25vi%25i.238>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA TERRITORIAL. (2022). Sistema de Inteligência Territorial Estratégica do Bioma Caatinga. Campinas. Disponível em: <https://www.embrapa.br/bioma-caatinga>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. (2022a). Clima, umidade e temperatura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Hortaliças. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/clima>. Acesso em: 09 jun. 2022.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. (2022b). Necessidades climáticas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Parque Estação Biológica. Disponível em: <https://bit.ly/3zvjlIa>. Acesso em: 09 jun. 2022.

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

Freitas Junior, A.M., Barros, P.H.B. (2021). A expansão da pecuária para a Amazônia legal: externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. *Nova Economia*, v. 31, n. 1, p. 303-333. <https://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/5064>

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

Grim, R.E. (1958). *Clay Mineralogy*. New York: McGraw-Hill. p. 29.

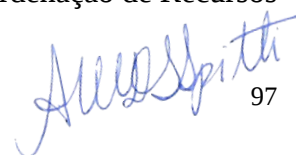
Hungria, M., Nogueira, M. A., Araujo, R. S. (2016). Inoculation of *Brachiaria* spp. with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasiliense*: An environment-friendly component in the reclamation of degraded pasture in the tropics. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 221, p. 125-131.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

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

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.

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2009). Manual Técnico de Geomorfologia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro.



97

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Flores do Piauí. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/flores-do-piaui/panorama>>.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – 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.

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

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

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

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

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>

King, L.C. (1953). Canons of landscape evolution. *Bulletin of the Geology Society of America*, Washington DC, v.64, n.7, p.721-732, 1953.

Lemos, F.G; Azevedo, F.C.; Beisiegel, B.M. (2013). Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/raposa-do-campo_lycalopex_vetulus.pdf

Lima, T.C.D. Cardoso, M.V., Modesto, T., Oliveira, A.L.B., Silva, M.N., Monteiro, M.C. 2016. Breve revisão etnobotânica, fitoquímica e farmacologia de *Stryphnodendron adstringens* utilizada na Amazônia. *Revista Fitos*, v. 10, n. 3, p. 220-372. <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20160025>

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>

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

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

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

Ministério do Meio Ambiente - 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. https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/copy_of_LivroNordeste21122018.pdf

Molion, L.C.B., Bernardo, S.O. (2000). Dinâmica das Chuvas no Nordeste Brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 11. Anais... Rio de Janeiro, p.1.334-1.342.

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

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

Oliveira, J., Campbell, E.E., Lamparelli, R.A.C., Figueiredo, G.K.D.A., Soares, J.R., Jaiswal, D., Monteiro, L.A., Vianna, M.S., Lynd, L.R., Sheehan, J.J. (2020). Choosing pasture maps: An assessment of pasture land classification definitions and a case study of Brazil. *International Journal Applied Earth Obs Geoinformation*, v. 93, n. 102205, p. 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102205>

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

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.

Pinto, L.F.G., Amaral, S. (2022). Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica PERÍODO 2020-2021 RELATÓRIO TÉCNICO. Fundação S.O.S Mata Atlântica. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis-Fernando-Pinto/publication/360842992_Atlas_da_Mata_Atlantica_2022_relatorio_tecnico/links/628e2a8a55273755ebb50c48/Atlas-da-Mata-Atlantica-2022-relatorio-tecnico.pdf

Policarpo, I.S. (2013). Uso de aves silvestres no Brasil: aspectos etnozoológicos e conservação. TCC (Graduação) - Curso Licenciatura e Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. 68 p. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2749/1/PDF%20-%20Iamara%20da%20Silva%20Policarpo.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>

Ramos, T.P.A. (2012). Ictiofauna de água doce da Bacia do Rio Paraíba. Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN, João Pessoa. 215 P. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9824/2/Arquivototal.pdf>

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

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>

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

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

Rosa, R. (2003). Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga. Recife, PE: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 150-161. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/catalogo/REC000gdbz9ch902wx5ok0rofsmqpf290r0.html

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

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

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

Serviço Florestal Brasileiro - 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>

Serviço Florestal Brasileiro - 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>

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>

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

Soares, R.R. (2016). Composição e estrutura da ictiofauna do único reservatório da bacia do rio Parnaíba, Brasil. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 52 p. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/4985/1/000223781.pdf>

Somenzari, M., Amaral, P.P., Cúteo, V.R., Guaraldo, A.C., Jahn, A.E., Lima, D.M., Lima, P.C., Lugarini, C., Machado, C.G., Martinez, J., Nascimento, J.L.X., Pacheco, J.F., Paludo, D., Prestes, N.P., Serafin, P.P., Silveira, L.F., Sousa, A.E.B.A., Sousa, N.A., Souza, M.A., Telino-júnior, W.R., Whitney, B.M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil, v. 58., n. 20185803, p. 1-66. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03>

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

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

Wikiaves. (2022). Wiki Aves. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

World Wide Fund for Nature – WWF. (2022). Papagaio Galego. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/especie_do_mes/especies_cerrado/papagaio_galego

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>



14. ANEXOS

Anexo 1. Flora.



Registro de *Vatairea macrocarpa* (amargoso)



Registro *Dimorphandra gardneriana* (fava-d'anta)



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



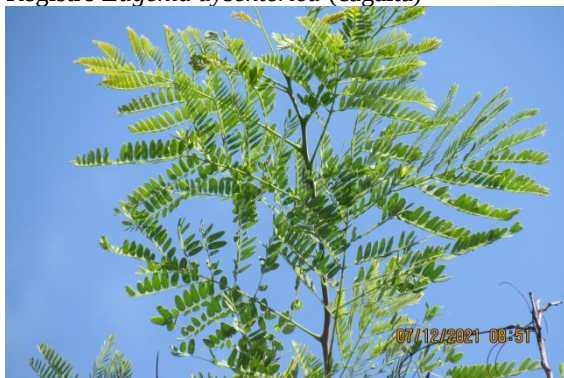
Registro *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves)



Registro *Eugenia dysenterica* (cagaita)



Registro (guabiroba)



Registro *Plathymenia reticulata* (candeia)



Registro *Hymenaea courbaril* (jatobá-de-vaqueiro)

André Spith



Registro *Pouteria ramiflora* (maraçanduba)



Regitro *Qualea parviflora* (pau-de-terra-folha-pequena)



Registro *Agonandra brasiliensis* (marfim)



Registro *Magonia pubescens* (tingui)

A. Spitti



Registro (murici) - não tem no estudo para dados primários



Registro *Qualea grandiflora* (pau-de-terra-folha-larga)

Anexo 2. Fauna.

Armadilhas



Instalação das armadilhas pitfall



Registro fotográfico de fauna terrestres de artrópodes e aracnídeos capturadas por armadilhas pitfall

Aracnídeo



Registro fotográfico de Opilião (espécie não identificada) capturada por armadilha pitfall



Registro fotográfico de *Tityus bahiensis* (escorpião-amarelo) capturado por armadilha pitfall

Mastofauna



Registro fotográfico de buraco de tatu (vestígio de fauna)

Assesspith

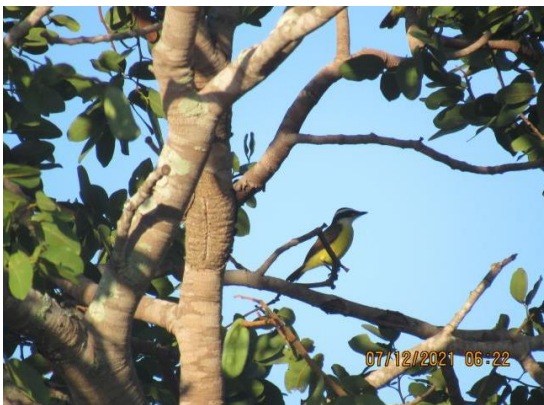
Avifauna



Registro fotográfico de *Guira guira* (anu-branco)



Registro fotográfico de *Ictinia plumbea* (gavião-sauveiro)



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



Registro fotográfico de *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó)



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



Registro fotográfico de *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu)

Assesspith



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



Registro fotográfico de *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelho)



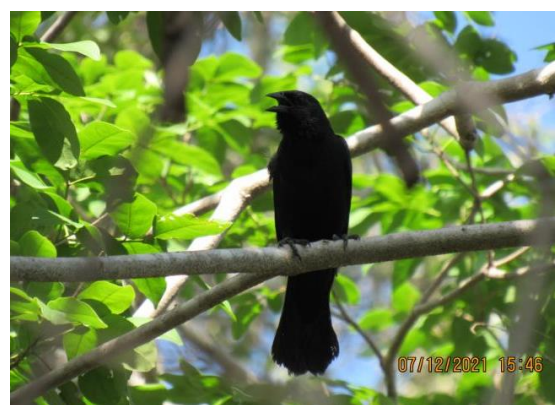
Registro fotográfico de *Phaeomyias murina* (bagageiro)



Registro fotográfico de *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena)



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



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

Alfred Spitti



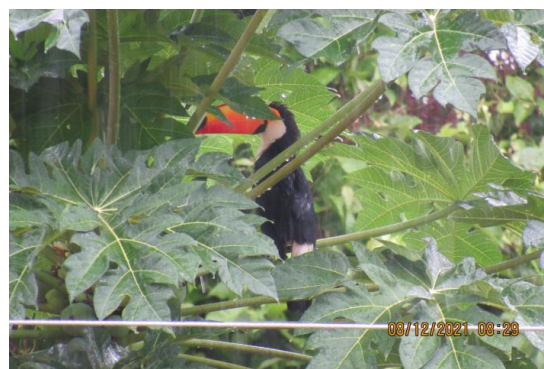
Registro fotográfico de *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo)



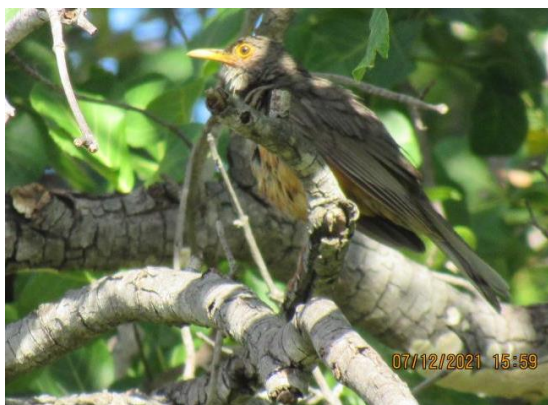
Registro fotográfico de *Tyrannus melancholicus* (suiriri)



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



Registro fotográfico de *Ramphastos toco* (tucano-toco)



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

Alfred Spith

Anexo 3. Escarpas.

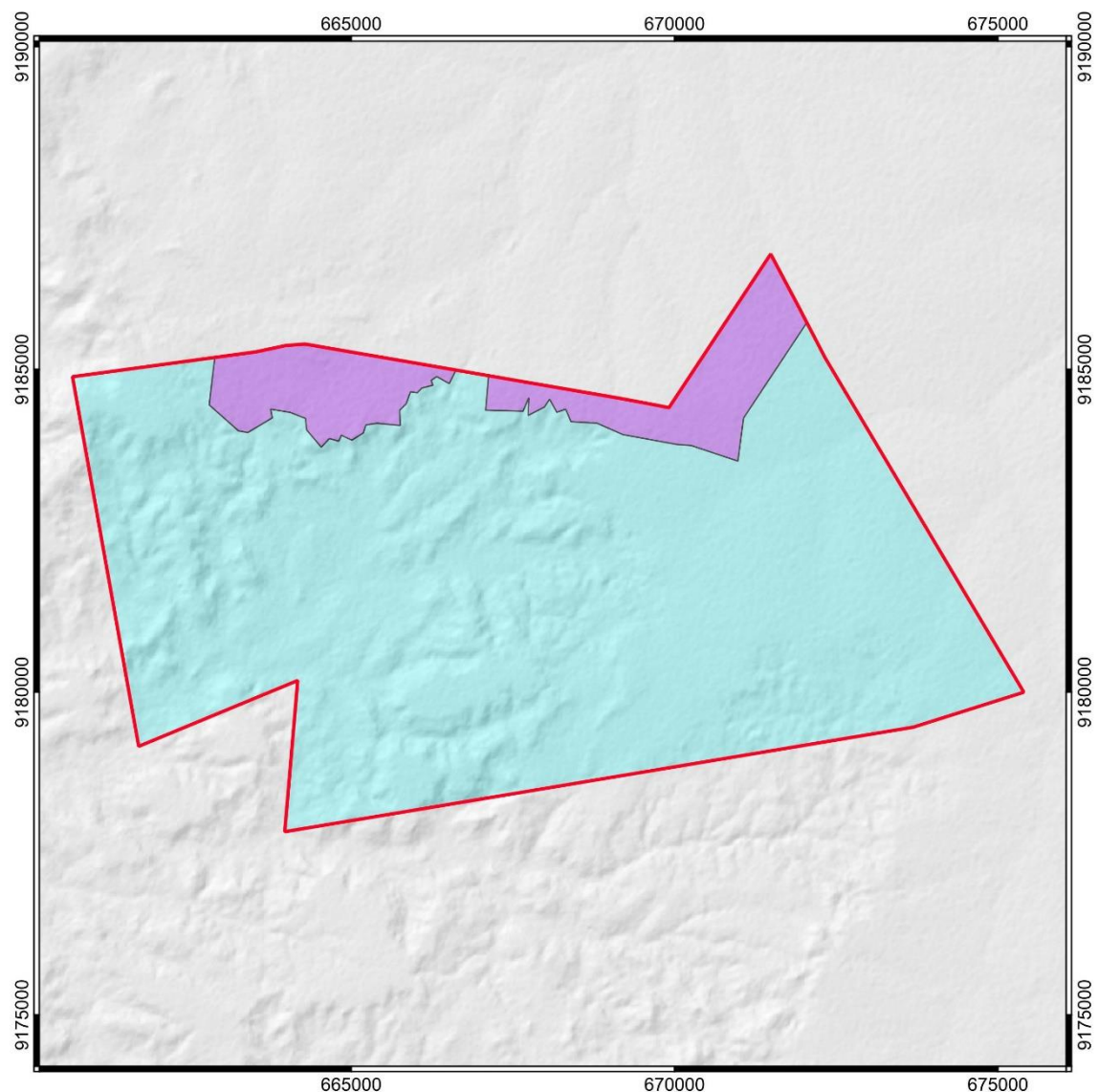


Anexo 4. Riacho Mimoso – Área de Preservação Permanente – APP.



Assesspatti

Anexo 5. Mapa com a vegetação suprimida e área com vegetação nativa.



Fazenda Jerusa

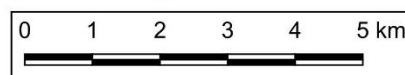
LEGENDA

- Fazenda Jerusa (8001,1203 ha)
- Área com vegetação suprimida (809,2911 ha)
- Área com vegetação nativa (7191,0795 ha)

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

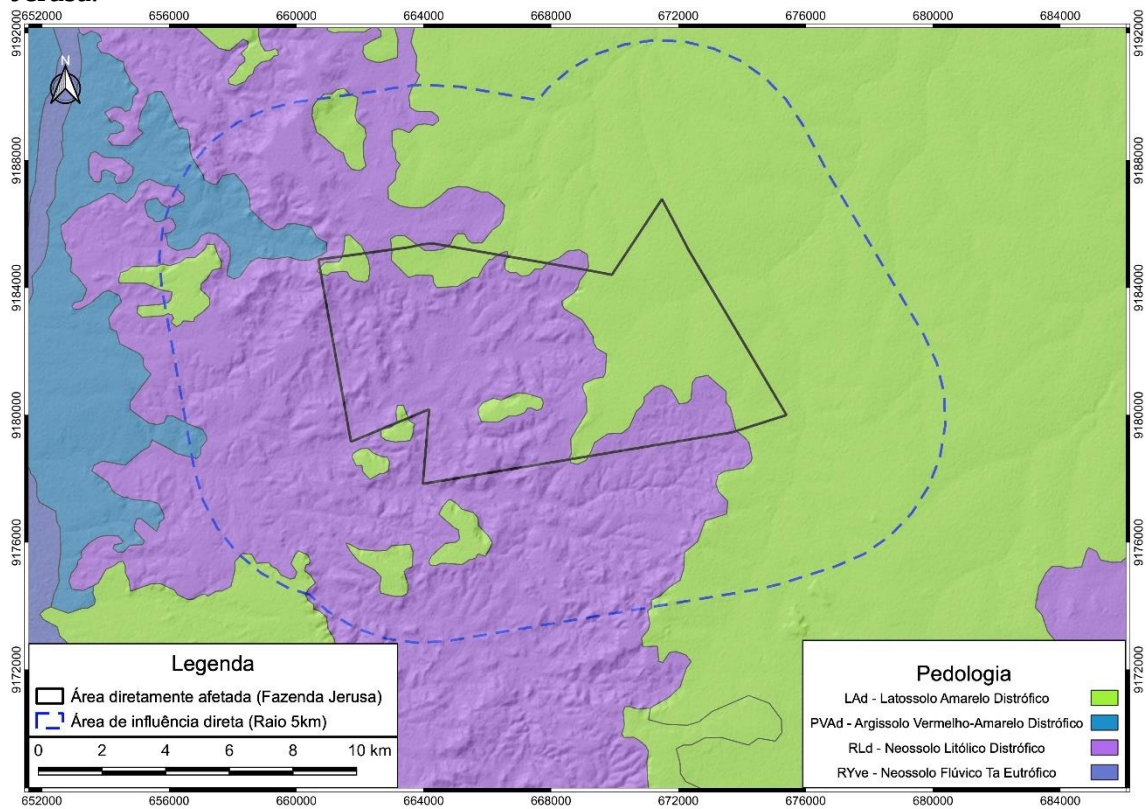


Sistema de Referência de Coordenadas
Datum Sirgas 2000 - 23S - UTM

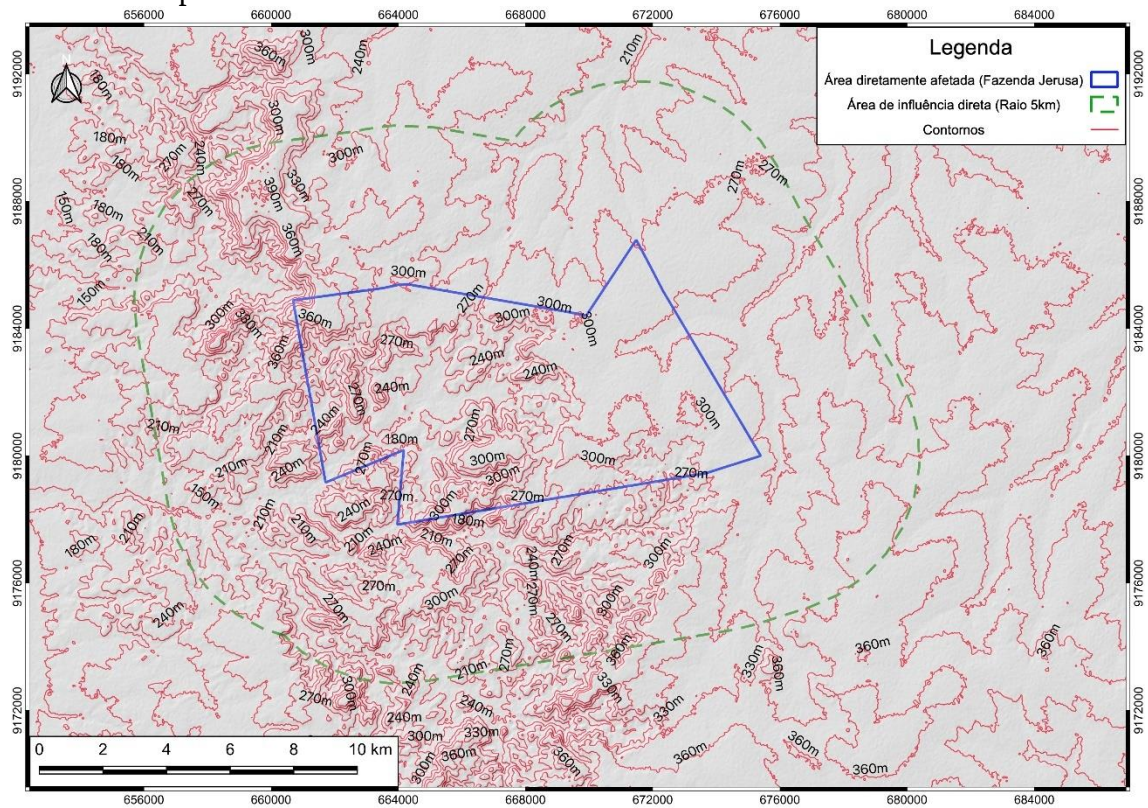


Ass: Spith

Anexo 6. Tipos de solos na área diretamente afetada pelo empreendimento Fazenda Jerusa.

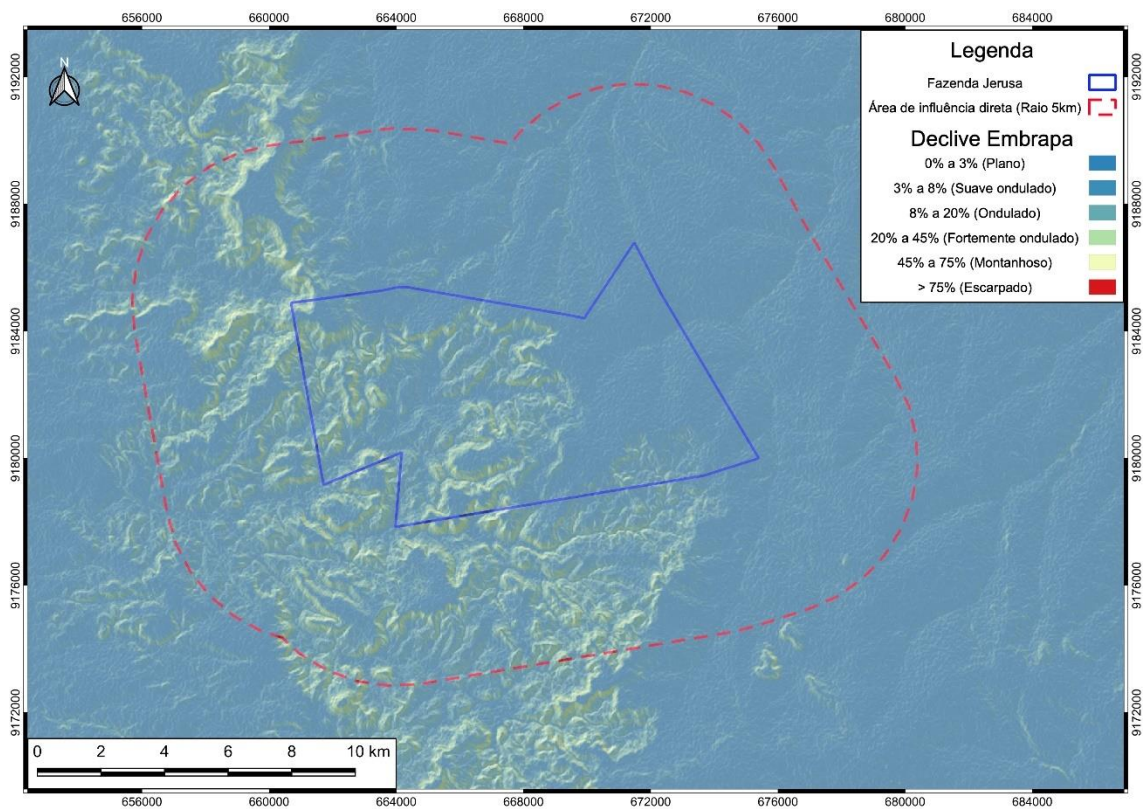


Anexo 7. Mapa de curvas de nível.



Assesspith

Anexo 8. Mapa de declividade.



Assessoria