FAZENDA QUILOMBO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

MAIO de 2024

AGRICULTURA - CULTURAS ANUAIS E SEMI-PERENES (EXCETO HORTICULTURA, FRUTICULTURA E SILVICULTURA)

ENQUADRAMENTO
Grupo: A
Subgrupo: A1
Código: A1-002;
Classe: C4;

BOM JESUS / PI

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3
CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO 4
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 4
DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL DO EMPREENDIMENTO 6
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 10
ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO 10
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 15
MEIO FÍSICO 15
MEIO BIÓTICO 21
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 26
IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO 26
CONCLUSÃO 40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 41
RESPONSÁVEL TÉCNICO 44

INTRODUÇÃO

O presente documento é o EAS, abreviatura de Estudo Ambiental Simplificado, onde são apresentadas as principais informações e conclusões acerca do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares, com fins de produção de produtos/insumos agrícolas para atendimento à população residente e localizada nos municípios (zona urbana e rural) de Bom Jesus-PI e região.

O referido projeto foi elaborado para promover ou possibilitar a comunidade da região uma melhor distribuição ou atendimento acerca de produtos ou insumos agrícolas, de forma a melhorar as produções e oferta de produtos, tornando os produtos agrícolas mais acessível ao consumo humano, animal.

O Estudo Ambiental Simplificado tem o objetivo de instruir o processo de solicitação de Regularização Ambiental e também de orientar e fornecer subsídios técnicos ao órgão ambiental, Secretaria do Meio Ambiente e Recurso Hídricos (SEMARH) do Estado do Piauí.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendimento:	FAZ. QUILOMBO – AGRICULTURA: CULTURAS ANUAIS E SEMI-PERENES (EXCETO HORTICULTURA, FRUTICULTURA E SILVICULTURA)
Endereço:	Rua Fialho de Vargas, 141, APT: 601, Bairro: Centro, Lajeado – RS, CEP: 959 000-16.
Telefone:	(51) 9 9641 1653
Representantes Legais:	ALTAIR LUIZ MATIELLO CPF: 500.809.540-49

Adriano Saraiva Aguiar

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome	ADRIANO SARAIVA AGUIAR
CPF	025.144.613-16
Endereço	RUA GESSI PIAUILINO, 1291, ALPHAVILLE, BOM JESUS/PI
Profissão / registro no CREA	ENGENHEIRO FLORESTAL, MESTRE EM CIÊNCIAS FLORESTAIS / CREA 24707
Número da ART	1920240037411

DADOS DO IMÓVEL / ÁREA

Nome da propriedade	Fazenda Quilombo
Coordenada da Propriedade	LAT: 09° 08' 12,39" S / LONG: 44° 48' 55,13" O
Área total do empreendimento	4.302,45 HECTARES
Área de Reserva Legal	1.390,25 HECTARES (32%) – RES. CONSEMA Nº 46, 2022.
Área de efetivo desmate	1.451,17 HECTARES
Município:	BOM JESUS - PI

CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A instalação do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares será consolidada na zona rural do município de Bom Jesus-PI (sede do empreendimento), na Fazenda Quilombo (área de 4.302,45 hectares), localizada nas coordenadas geográficas 09°09'15,36" S de latitude Sul e 44°46'58,77" O de longitude oeste e Greenwich, com acesso pela rodovia PI 135, e logo por estrada vicinal sentido Serra do Quilombo e depois, segue pela rodovia transcerrados sentido Sebastião Leal, no município de Bom Jesus-PI, conforme Figura 06.

A sede do município sede do empreendimento situa-se geograficamente a 09º04'28" de Latitude Sul e 44º21'31" de Longitude Oeste de Greenwich. As Figuras 01, 02 e 03 detalham a localização da região, objeto de instalação do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares.

O empreendimento tem como objetivo o plantio de milho e soja, entre outros a depender do planejamento administrativo rural.

Adriano Saraiva Aguiar

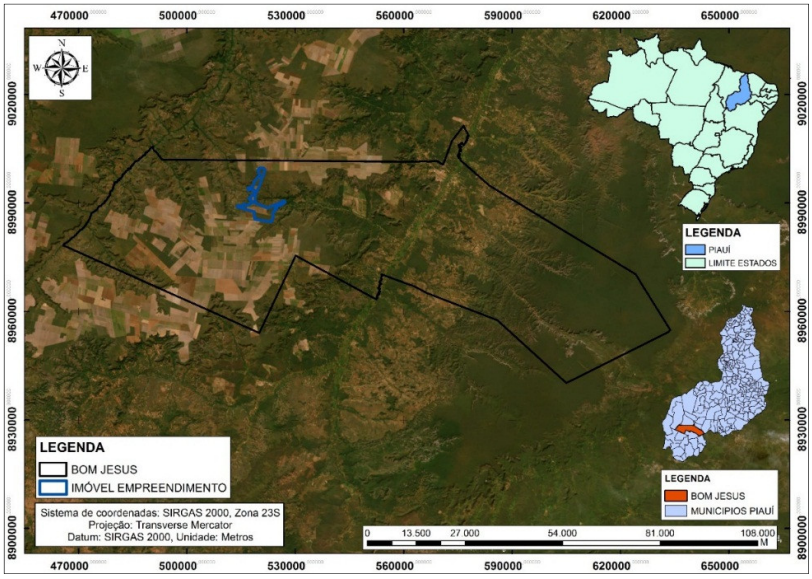


Figura 01: Mapa de localização a nível nacional do município Bom Jesus-PI. **Fonte:** Limite municipal: IBGE. **Elaboração:** Autor.

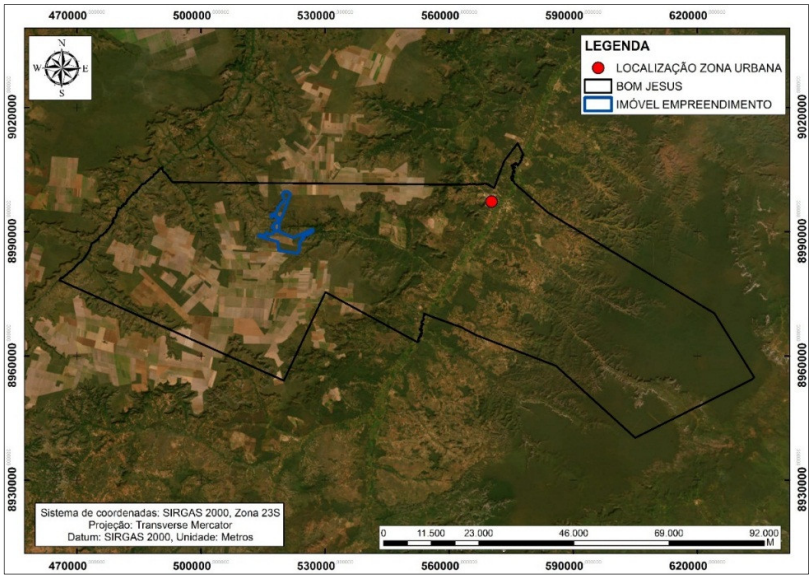


Figura 02: Mapa de localização a nível municipal do local de implantação do projeto. **Fonte:** Limite municipal: IBGE. **Elaboração:** Autor.

Adriano Saraiva Aguiar

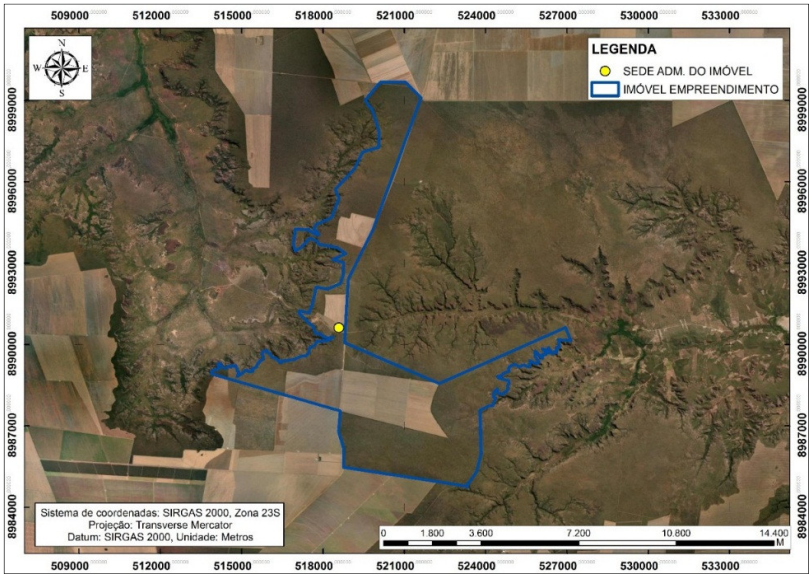


Figura 03: Mapa do local de implantação do projeto objeto do licenciamento. **Fonte:** Limites municipais: IBGE. **Elaboração:** Autor.

Conforme citado acima, o empreendimento encontra-se em imóvel rural instalado em zona rural no município de Bom Jesus-PI, e de acordo com o estudo de Potencialidades do Estado do Piauí no território da Chapada das Mangabeiras destacam-se as seguintes atividades econômicas: avicultura, bovinocultura-corte, cajucultura, comércio e serviços, energia hidráulica, solar e bioenergia, fruticultura irrigada, gás e petróleo, indústria de produtos químicos e farmacêuticos e turismo cultural e de eventos. Dessa maneira, o empreendimento corrobora para o desenvolvimento de mais uma atividade econômica a ser desenvolvida no território voltado a agricultura e ao agronegócio com a produção de soja e milho (Figura 08).

FAZENDA QUILOMBO

Trata-se de um empreendimento rural típico de natureza agricultura convencional. A fazenda conta com a pela área agricultável, com boa a razoável estrutura administrativa e organização das estruturas físicas (galpão, alojamentos, etc), conforme é apresentado nas Figuras 04, sendo a caracterização da área total da Fazenda Quilombo.

Figura 04 (A): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Figura 04 (B): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Adriano Saraiva Aguiar

Figura 04 (C): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Figura 04 (D): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Adriano Saraiva Aguiar

Figura 04 (H): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Figura 04 (I): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Adriano Saraiva Aguiar

Figura 04 (J): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

Figura 04 (L): Fotos das estruturas da Fazenda Quilombo. **Foto:** Autor

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

A área de influência de um projeto é aquela em que, de modo efetivo ou potencial, seus fatores ambientais deverão, ou poderão sofrer alterações ambientais significativas (impactos ambientais), oriundos das atividades de planejamento, implantação e operação de projetos.

Área de Influência Indireta – AII

Para a delimitação da Área de Influência Indireta foi considerado o limite da microbacia hidrográfica, em que para essa delimitação, foi utilizado o conjunto de ottobacias do trecho da rede hidrográfica codificadas segundo o método de *Otto Pfafstetter*, que contorna a área do empreendimento, sendo que adotou-se a delimitação de nível 6 (Figura 05 e 06) das microbacias, seguindo a classificação baseada numa numeração crescente a partir dos rios com drenagem para o mar, seguindo seus afluentes da jusante para montante. Para a situação do imóvel objeto do licenciamento, duas bacias de mesmo nível foi levantada para atender o quesito.

Para melhor compreensão, a bacia do rio Parnaíba é caracterizada a nível 1, e a bacia a nível 6 (nível menor), ou seja, nível regional de bacia. A Figura 07, detalha a malha de bacias hidrográficas existente no perímetro dos municípios de Bom Jesus-PI, para uma melhor compreensão do comportamento hídrico fluvial da região.

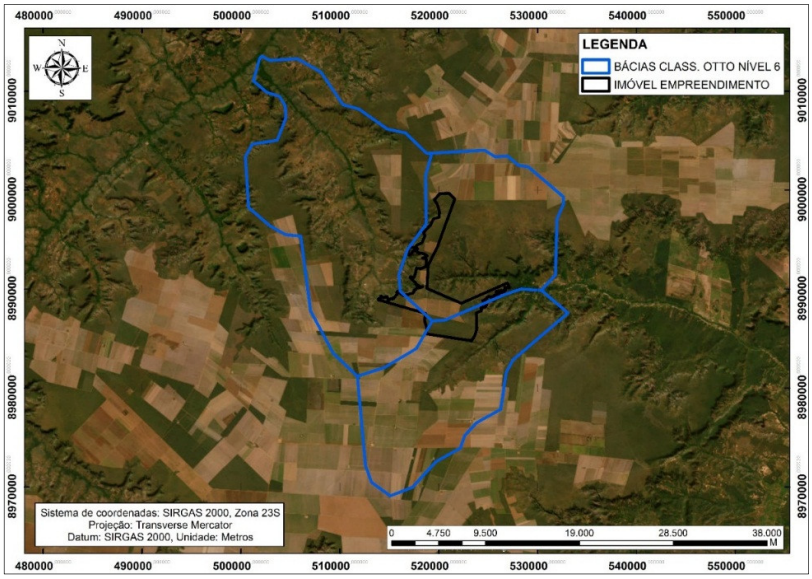
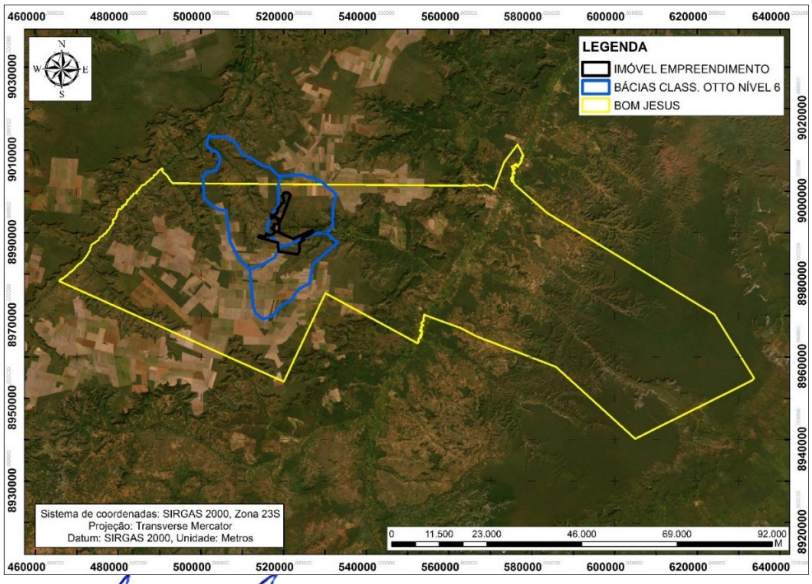


Figura 05: Mapa da bacia nível 6, do conjunto de ottobacias do trecho da rede hidrográfica codificadas segundo o método de *Otto Pfafstetter.* **Fonte:** Agencia Nacional de Aguas (ANA). **Elaboração:** Autor.



Adriano Saraiva Aguiar

Figura 06: Mapa das bacias hidrográficas nível 6 dentro do limite do município de Bom Jesus/Piauí, do conjunto de ottobacias do trecho da rede hidrográfica codificadas segundo o método de *Otto Pfafstetter.* **Fonte:** Agencia Nacional de Aguas (ANA). **Elaboração:** Autor.

Essa delimitação leva em conta o que dispõe a Resolução CONAMA 01/1986 (e alteração n° 237/1997), devendo ser considerada a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento para todos os casos. Este conceito, que resultou na referida disposição legal, tem por base que os principais impactos de um empreendimento no que tange aos aspectos físicos e bióticos, diferenciadas as escalas de abrangência, são limitados por barreiras físicas, neste caso imposta pelos divisores de águas de uma bacia hidrográfica.

A análise de impactos sobre os meios físico e biótico a maior parte dos efeitos ambientais decorrentes das ações tecnológicas do empreendimento possuem caráter direto e se limitam ao entorno do mesmo, ou seja, se restringem as barreiras físicas impostas pela AID.

A AII faz aqui um papel de "Zona de Amortecimento" desses impactos, acomodando os seus efeitos indiretos de maior amplitude.

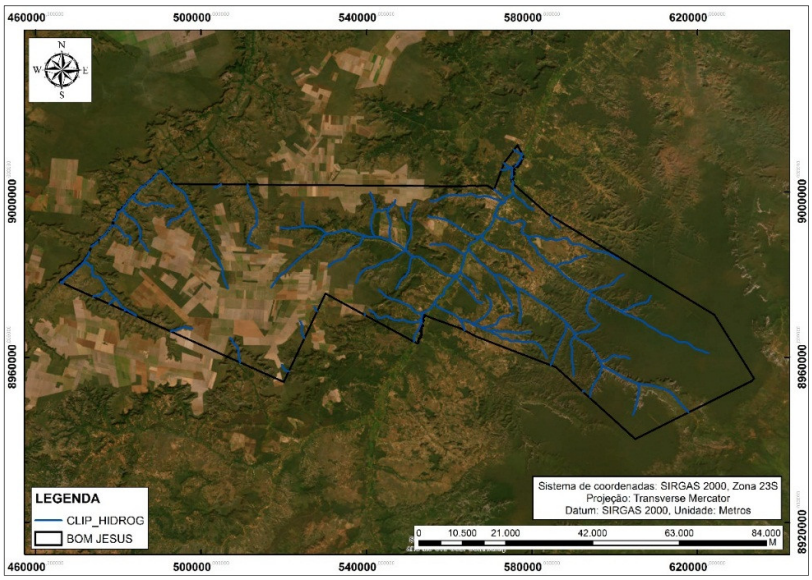


Figura 07: Mapa hidrográfico dentro do limite do município de Bom Jesus/Piauí. **Fonte:** Agencia Nacional de Aguas (ANA). **Elaboração:** Autor.

Área de Influência Direta – AID

Reflete os impactos sobre o meio físico como, por exemplo:

- ✓ A alteração da qualidade do ar, através da emissão de particulado, cobertura das estruturas de movimentação de grãos, e a alteração da paisagem, se restringe à ADA e entorno imediato;
- ✓ A elevação dos níveis de ruído ambiental, por sua vez, considerando a adoção de equipamentos dotados de isolamento acústico e a realização de manutenções periódicas, reduzem substancialmente a capacidade de propagação das ondas sonoras, que neste caso serão percebidas na ADA e entorno imediato, sem extrapolar os limites da AID;

Adriano Saraiva Aguiar

- ✓ Aceleração de processos erosivos e consequente potencial de assoreamento das drenagens, desde que adotadas as medidas de controle propostas no EIA, tendem a se manter restritas à ADA, com baixo potencial de extrapolação dessa área e sem qualquer risco de extrapolação com relação a AID;

O mesmo ocorre para o meio biótico, uma vez que a grande maioria dos impactos tem caráter direto e estão associados às ações construtivas ou de operação do empreendimento em seu entorno imediato, como por exemplo:

- ✓ A perda de biodiversidade em função da remoção da cobertura vegetal, que ocorre apenas no âmbito local;
- ✓ O afugentamento da fauna pela elevação dos níveis de ruído ambiental, que também se restringirá à área limítrofe ao empreendimento;
- ✓ Ou a proliferação de insetos vetores de doenças, cujos efeitos podem ser mitigados e em função disso não representam potencial de extrapolação da AID;

Como se trata de área sujeita aos impactos diretos das etapas de planejamento, e operação do empreendimento. A sua delimitação se dá em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

Nesse sentido, a delimitação da área de influência direta dos impactos sobre os meios físico e biótico no ambiente em questão, considerou uma delimitação circular com 3Km a partir do limite da ADA (Figura 08) a partir do núcleo do imóvel objeto da implantação do empreendimento.

Este conceito tem por base a resolução CONAMA 01/86 (e alterações n° 237/1997) e admite que os efeitos principais do empreendimento estão limitados no interior dessas barreiras físicas do empreendimento: de Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares.

Na área atingida pela Área de Influência Direta – AID, não é observado uma área especial que o empreendimento possa trazer danos apenas pela presença do mesmo. Danos ambientais serão evitados através de práticas conservacionistas.

Adriano Saraiva Aguiar

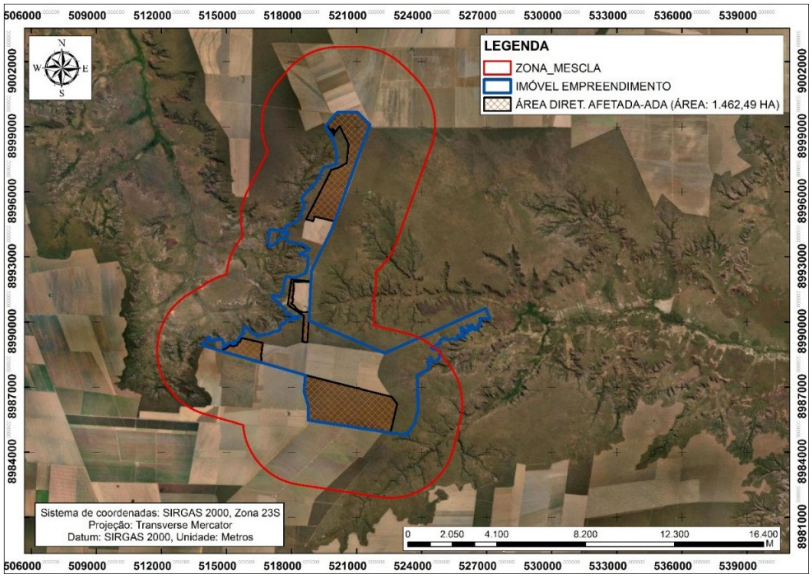


Figura 08: Delimitação da Área de Influência Direta – AID, com distância de 3 Km a partir do núcleo do local de implantação do projeto. **Fonte:** Autor. **Elaboração:** Autor.

Área Diretamente Afetada – ADA

Para os meios físico e biótico, a ADA corresponde à área ocupada com estruturas físicas necessárias a estrutura para o funcionamento do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), sendo área construída e/ou beneficiada, com cerca de 1.451,17 hectares, e que são apresentadas na Figura 13.

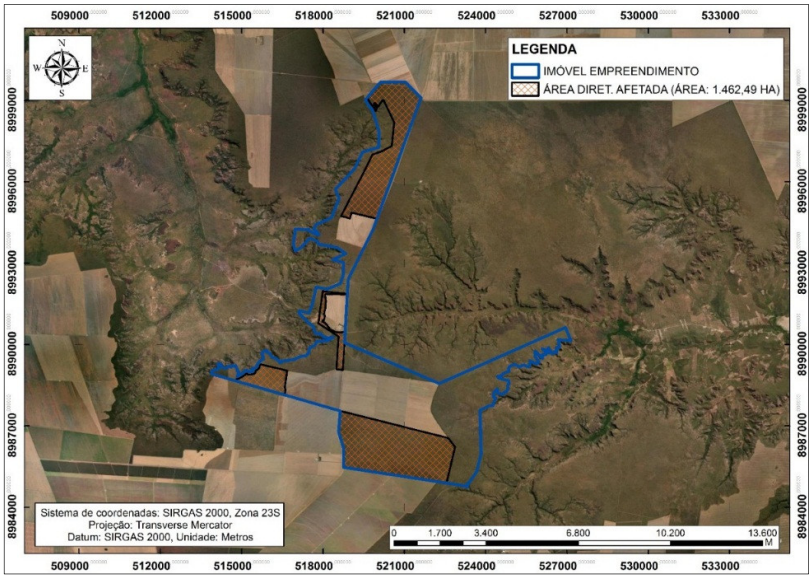


Figura 13: Local de implantação do projeto (Área Diretamente Afetada – ADA). **Fonte:** Autor. **Elaboração:** Autor.

Adriano Saraiva Aguiar

A ADA é caracterizada por um cenário definido como zona rural, com todos os elementos característicos de uma região deste tipo, como exemplo: fazendas, empreendimentos e áreas de vegetação intacta. Na ada ocorre a presença de vegetação nativa, bioma Cerrado conforme Figura 28.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

O objetivo primordial deste diagnóstico é estabelecer um conjunto de conhecimentos referentes aos componentes do meio físico, visando interpretar a atual situação ambiental das áreas influenciadas pelo empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), principalmente em relação às suas características: geológicas, geomorfológica, hidrogeológicas e climáticas.

A obtenção de dados primários somados a análises e sistematização de dados secundários permitiram o detalhamento dos aspectos temáticos e o estabelecimento das importantes correlações existentes entre eles.

Assim, é possível esclarecer questões sobre o potencial dos recursos naturais, a situação dos recursos hídricos, a susceptibilidade dos solos a erosão, entre outras questões pertinentes.

Metodologia

Para os estudos e levantamentos temáticos relativos ao meio físico, foram desenvolvidas atividades em escritório e no campo, segundo as particularidades de cada tema.

Essas atividades foram distribuídas em três fases básicas:

Fase 1: Realizada em escritório ou externamente, visou recolher, sistematizar e analisar os dados e informações contidas em levantamentos, pesquisas, artigos, teses, mapeamento e estudos diversos já elaborados sobre os temas de interesse.

Fase 2: Realizada no campo no mês de junho de 2022, e objetivou identificar e registrar as informações locais, através da descrição das ocorrências temáticas e da interpretação dos fatores atuantes na paisagem da região onde será instalado o empreendimento.

Fase 3: Realizada em escritório com o trabalho focado na confecção dos mapas e relatórios finais, que inclui o diagnóstico da situação atual dos fatores ambientais físicos das áreas de influência do projeto, a identificação e avaliação dos impactos que estes fatores sofrerão em consequência da implantação e operação do empreendimento.

Geologia regional

Segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), as diferentes unidades geológicas com exposições no âmbito da área do município de Bom Jesus pertencem às coberturas sedimentares mais recentes, correspondentes aos Depósitos Coluvios - eluviais, em que sobrepõem-se ao pacote com areia, argila, cascalho e laterito. Imediatamente, jaz a Formação Pedra de Fogo, reunindo arenito, folhelho, calcário e silexito. Logo abaixo se encaixa a Formação Piauí com arenito, folhelho, siltito e calcário. A Formação Poti agrupa

arenito, folhelho e siltito. Na sequência do pacote ocorre a Formação Longá, englobando arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças aparece com arenito, conglomerado e siltito. Na porção basal do pacote repousam os sedimentos da Formação Pimenteiras, constituída de arenito, siltito e folhelho. A Figura 09 e 10, demonstra essa distribuição no município.

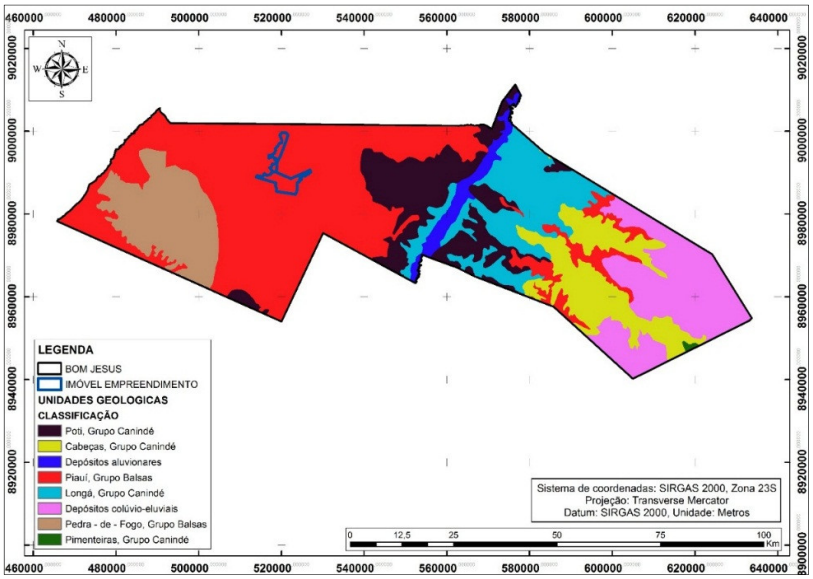


Figura 09: Distribuição das unidades geológicas no município de Bom Jesus/PI. **Fonte:** Segundo o Serviço Geológico do Brasil-CPRM

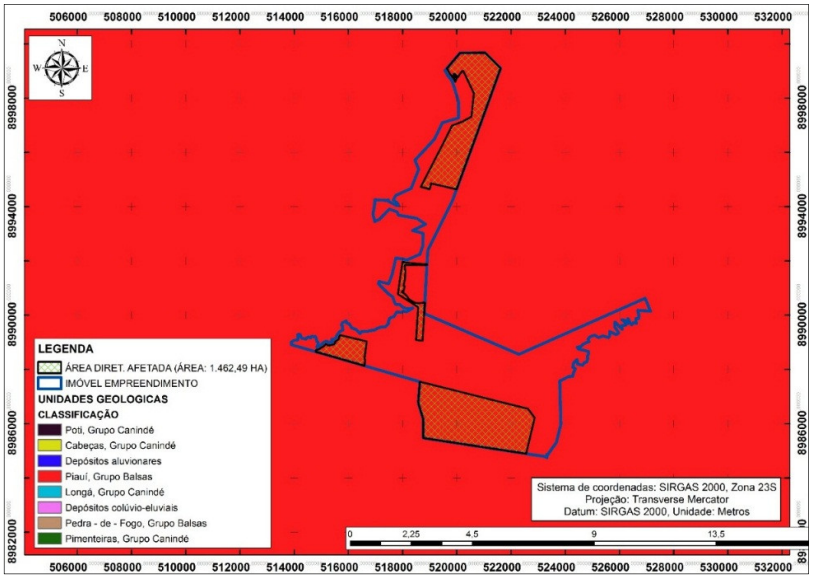


Figura 10: Distribuição das unidades geológicas na ADA do empreendimento. **Fonte:** Segundo o Serviço Geológico do Brasil-CPRM

Solos

Os grandes domínios pedológicos da bacia do rio Parnaíba têm sua natureza estreitamente relacionada aos tipos litológicos que originam os solos. A maior parte dos solos da **Área de Influência Direta** são oriundos da bacia sedimentar do Parnaíba, sendo a área de estudo apresentando solo Neossolo Litólico e Latossolo Amarelo, conforme apresentado nas Figuras 11 e 12.

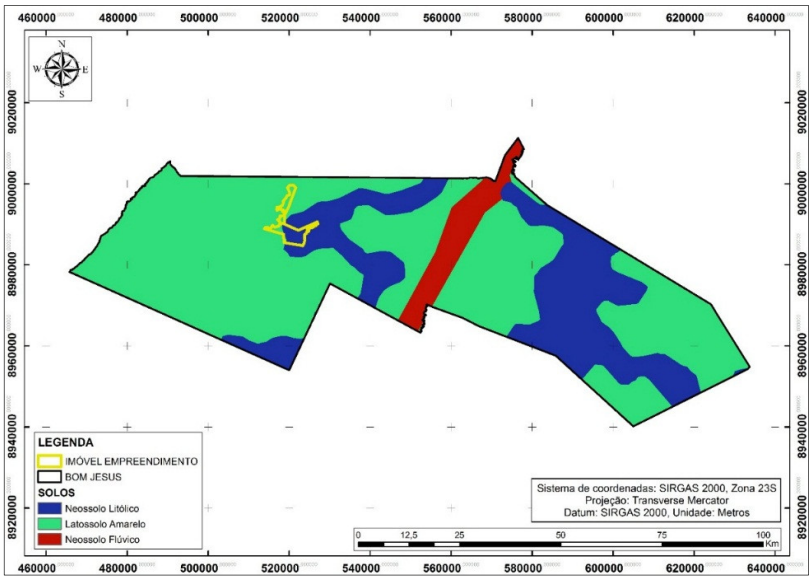


Figura 11: Mapa dos domínios pedológicos da bacia do rio Parnaíba, relacionados ao município de Bom Jesus/PI e a bacia de nível 6. **Fonte:** IBGE. **Elaboração:** Autor.

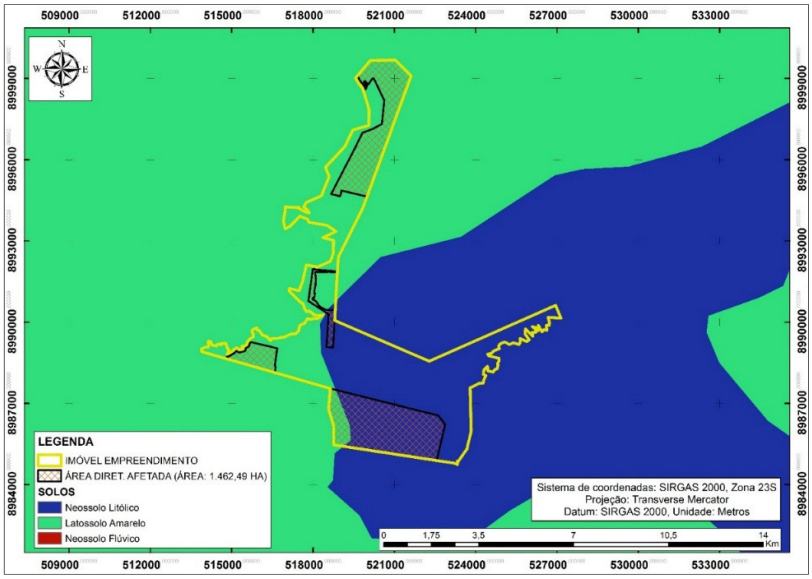


Figura 12: Mapa dos domínios pedológicos da bacia do rio Parnaíba, relacionados ao município de Bom Jesus/PI e a ADA do empreendimento. **Fonte:** IBGE. **Elaboração:** Autor.

Altitudes, Declividade e Susceptibilidade dos Solos a Erosão

A Susceptibilidade dos Solos a Erosão nas áreas de entorno do imóvel, objeto deste estudo, passou por algumas intervenções antrópicas, em função de diferentes usos do solo, podendo ocorrer alterações na paisagem e a instalação de um processo contínuo de degradação ambiental, como exemplo, erosão. O uso adequado das terras nestas áreas, pode reduzir os problemas de erosão e a deposição gradual de sedimentos nos afluentes hídricos da região.

As práticas incorretas de agricultura é um dos fatores de desgaste que mais seriamente tem contribuído para a improdutividade dos solos no Brasil e facilitado a erosão hídrica acelerada (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

Segundo Guerra (1999), o processo erosivo causado pela água da chuva tem abrangência em quase toda a superfície terrestre, mas nas áreas tropicais é particularmente importante, devido à concentração das chuvas em determinadas estações do ano e ao uso do solo, frequentemente precedido da remoção da cobertura vegetal.

O relevo tem importância no processo erosivo, principalmente por ser a declividade o fator responsável pela maior ou menor infiltração das águas das chuvas. Onde o relevo é plano, não há deslocamento e transporte de partículas de solo, qualquer que seja as classes de solo que compõem a unidade de mapeamento.

Para com a área desse empreendimento, é importante ressaltar que a área total do imóvel divide-se em áreas localizadas em altitudes e outras em baixadas. E que devido a estas características, são utilizadas as áreas em altitudes para agricultura e as de baixadas pra propor e alocar as Reserva Legal (Figura 13).

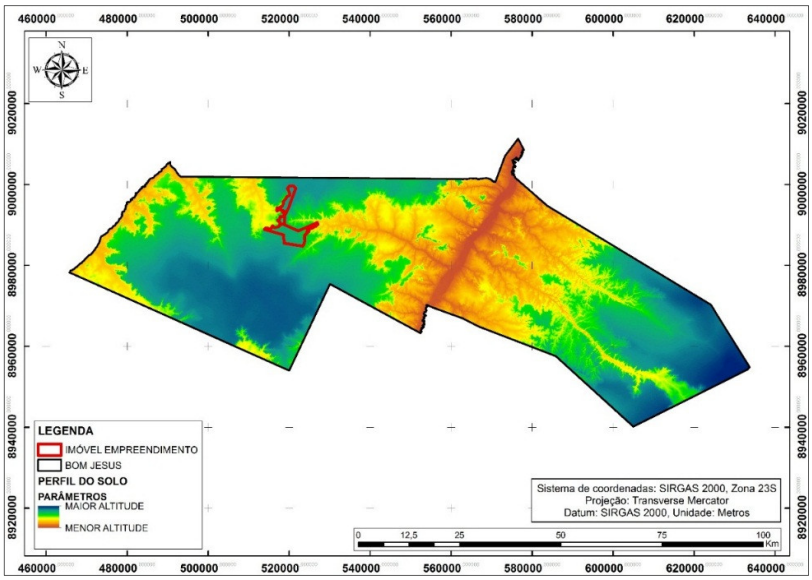


Figura 13: Mapa das altitudes, relacionados ao município de Bom Jesus/PI. **Fonte:** EARTH DATA/MDE/ALOS PALSAR. **Elaboração:** Autor.

No imóvel objeto deste estudo as áreas tidas como potenciais a erosão estão de acordo com as normas de proteção ambientais, APP e RL são elementos de proteção como exemplo, e vale ressaltar que outros elementos podem ser introduzidos (Figura 14).

Adriano Saraiva Aguiar

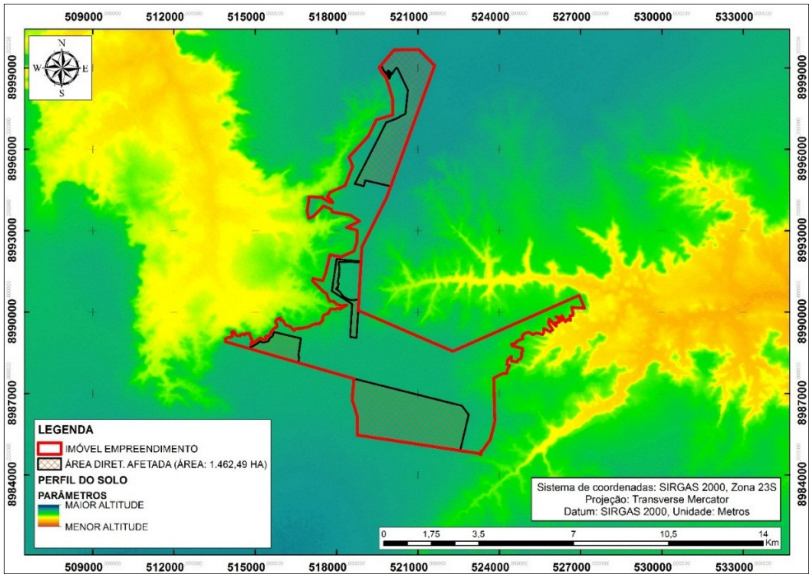


Figura 14: Mapa das altitudes, relacionados ao município de Bom Jesus/PI. **Fonte:** EARTH DATA/MDE/ALOS PALSAR. **Elaboração:** Autor.

Através das figuras abaixo, é possível visualizar as diferentes combinações da caracterização da erodibilidade que originaram os diferentes graus de susceptibilidade a erosão, identificados na AID do empreendimento.

Os graus variam entre: áreas especiais, muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta, sendo estes graus alocados na área de verde escuro até o vermelho (sendo o vede representando o grau Baixo, e o vermelho representando o grau muito alto) para definição das áreas com potencial risco de erosão perante algum distúrbio ambiental.

Diante deste fato, levando em consideração estes aspectos, nos limites da **Área de Influência Direta** ocorre um fenômeno em relação aos riscos de erosão. Verifica-se uma faixa do grau: **Muito baixo, baixo** de erosão.

As áreas de uso para empreendimentos são amplamente planas e em altitudes superior, em reação a paisagem, Conforme Figura 19.

As Figuras 15 e 16 demonstra as curvas de nível em de 10 metros de observação, bem como a altitude (com legenda de leitura) respectivamente, evidenciando e caracterizando os fatores de favorecimento ou não a erosão na área.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade dos solos à erosão, discriminando e quantificando os principais graus de suscetibilidade que ocorrem na área de entorno da área de uso do empreendimento.

Adriano Saraiva Aguiar

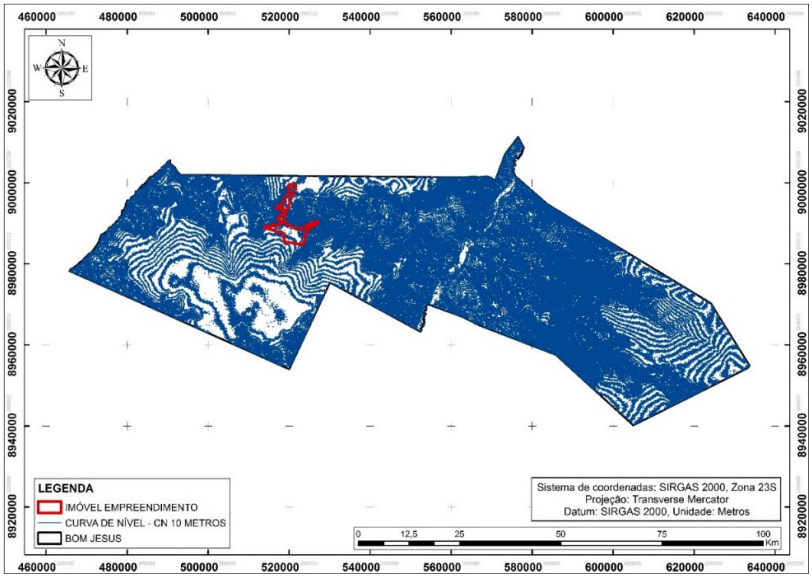


Figura 15: Mapa das curvas de nível (10 metros) no entorno do empreendimento, relacionados ao município de Bom Jesus/PI. **Fonte:** EARTH DATA/MDE/ALOS PALSAR. **Elaboração:** Autor.

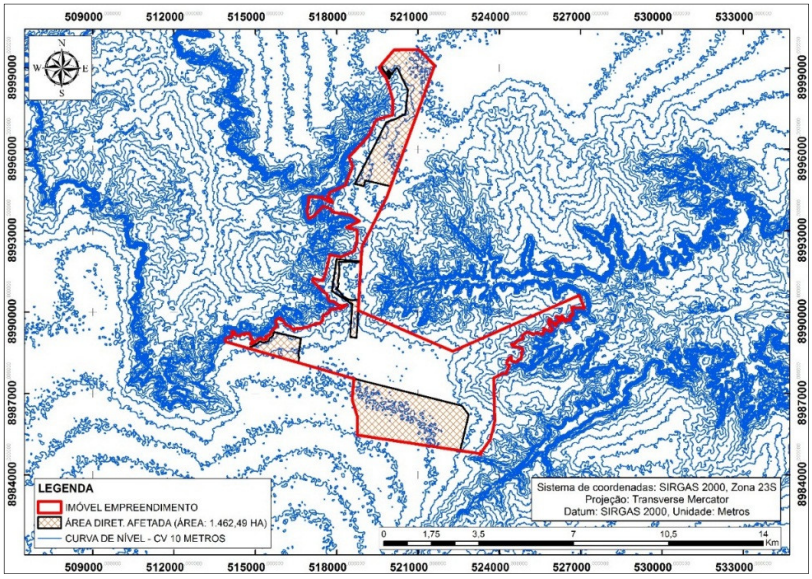


Figura 16: Mapa das curvas de nível (10 metros) no entorno do empreendimento, relacionados ao município de Bom Jesus/PI. **Fonte:** EARTH DATA/MDE/ALOS PALSAR. **Elaboração:** Autor.

Hidrogeologia

Segundo o SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba (Figura 17), a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste (ocupando uma área de 330.285 km2, o equivalente a 3,9% do território nacional), e abrangendo o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará.

Adriano Saraiva Aguiar

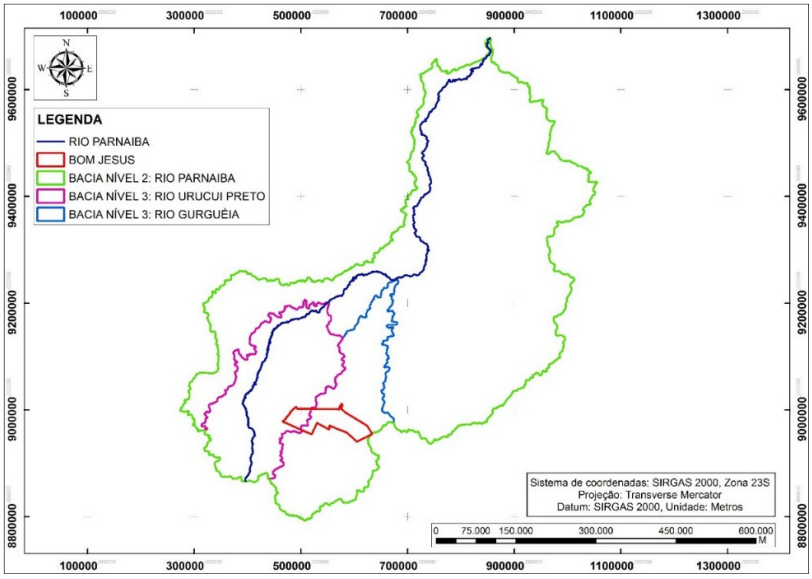


Figura 17: Bacia nível 2 da classificação *Otto Pfafstetter*, do rio Parnaíba, Piauí. **Fonte:** Perímetro bacia: ANA, **Elaboração:** Autor.

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina/PI são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, **Gurguéia** e Longá, estes últimos situados no Piauí.

MEIO BIÓTICO

O presente relatório objetivou levantar a diversidade da flora e fauna local avaliando as interferências e os impactos em razão da implantação do empreendimento.

Bioma

O município Bom Jesus-PI, se encontra parcialmente coberto pelo bioma Cerrado, cerca de 87 % do território, caracterizando uma situação de ecotono. A área especifica de instalação do empreendimento se encontra fora dos limites do bioma Cerrado, ou seja, dentro do Bioma Caatinga. Essa caracterização é verificada na Figura 18, que representa a demonstração do limite do município em relação ao limite do bioma Cerrado segundo o IBGE-2019.

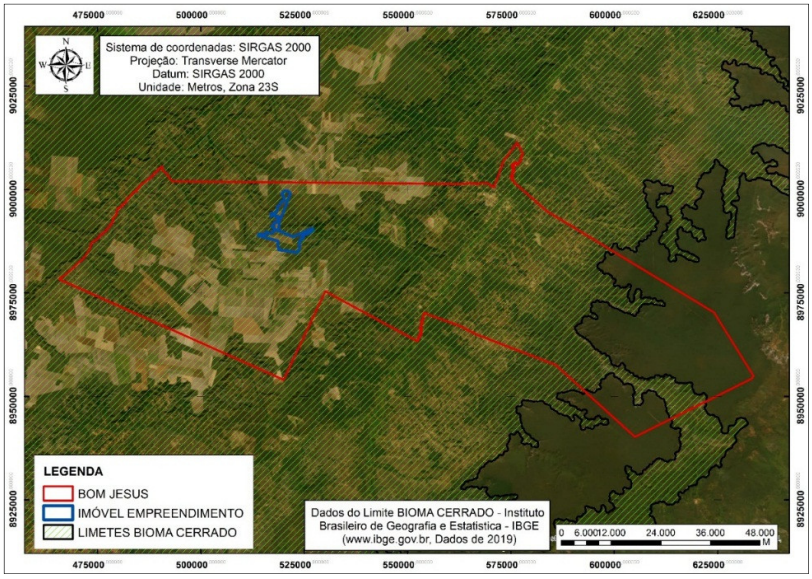


Figura 18: Delimitação do bioma cerrado dentro do perímetro do município de Bom Jesus-PI, **Fonte:** IBGE 2019. **Elaboração:** Autor.

Flora:

Na área do empreendimento e vizinhanças próximas, a vegetação encontra-se alterada de forma mediana. A região é de grande uso da agricultura extensiva, o que justifica a alteração ou conversão para passagens degradadas ou reformulados para o estabelecimento de lavouras e outras práticas do segmento familiar, etc. Na ADA, a vegetação é característica do Bioma Cerrado, com uma diferença especifica de outras áreas de caatinga, também de ecotono, como na região sul do estado do Piauí, cidade de residência do técnico deste manuscrito.

Essa diferença, é a de se encontrarem na vegetação, espécies de maior dimensão, (Chapada, Canela de velho, Birro, etc) que se destaca no espaço, e no dossel inferior, espécies de mínimas dimensões, gravetos por assim dizer. Nas parcelas levantadas na etapa de inventário florístico e volumétrico, em média 5 a 14 indivíduos com classe diamétrica adequada para medição em cada parcela.

É relevante citar que o município de Bom Jesus-PI se encontra em região de alta heterogeneidade fisionômica e florística devido a região se tratar de área de transição cerrado-caatinga, ou tensão ecológica (Figura 19 e 20).

Adriano Saraiva Aguiar

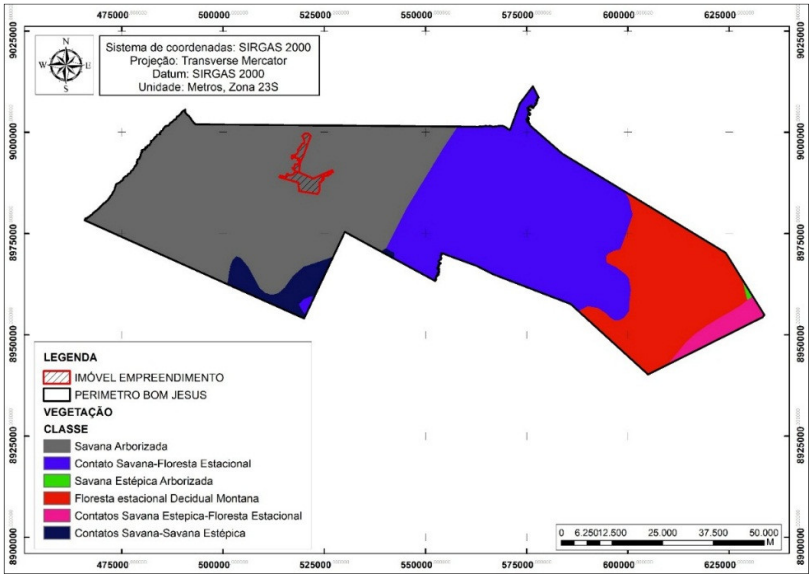


Figura 19: Mapas dos tipos de vegetação de ocorrência na área de implantação do empreendimento. **Fonte:** Ministério de Meio ambiente **-** MMA. **Elaboração:** Autor.

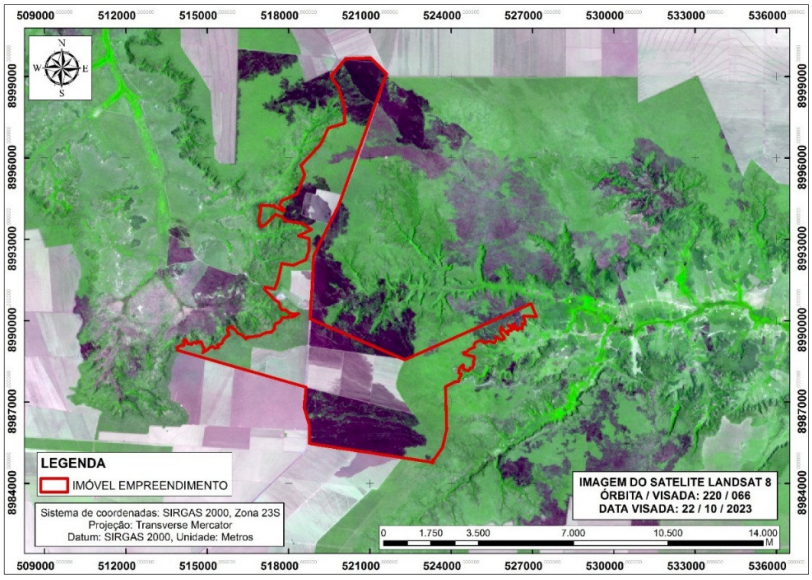


Figura 20: Imagem de satélite (Landsat 9, Data visada: 11/07/2023) da vegetação de ocorrência na área de implantação do empreendimento (ADA). **Fonte:** USGS EXPLORER. **Elaboração:** Autor.

Segundo SAMPAIO (2004), o Estado do Piauí, está localizado numa área de tensão ecológica, com vegetação de transição. Por causa da elevada heterogeneidade espacial e ambiental, sua cobertura vegetal apresenta-se como um complexo mosaico de tipos vegetacionais.

A vegetação da Caatinga, em sua maioria, apresenta capacidade adaptativa para condições de déficit hídrico, sendo caracterizada ou classificada como xerófila; a mesma apresenta uma heterogeneidade em relação às fitofisionomias e estruturas, evidenciando, assim, uma dificuldade acerca da elaboração de esquemas de classificação capazes ou

satisfatórios para contemplar as várias tipologias ocorrentes neste bioma (MONTEIRO et al., 2015).

Os impactos gerados com a fragmentação de habitats pela criação de empreendimentos ligados à atividade portuária tem sido foco dos estudos de monitoramento ambiental. Apesar dos esforços aplicados através de pesquisas científicas, existe uma incipiência de informações, que além da fragmentação sofrem com a supressão de várias espécies contribuindo para uma redução da variabilidade genética.

Os estudos voltados para a investigação da flora concentram-se na maioria em ambientes naturais, muitas vezes alterados por ações não-naturais, causadas pelo homem.

Reserva legal – RL do imóvel

Já em relação imóvel de implantação do empreendimento, será destinada a reserva legal uma área de 1.390,25 hectares de um total de 4.302,45 hectares, sendo o percentual de preservação maior que 32,31 % (trinta por cento) apenas de reserva legal. Áreas de APP's também são contempladas e consolidadas no empreendimento, conforme as Figuras 21 e 22 e de acordo com o estabelecido e previsto no código florestal brasileiro.

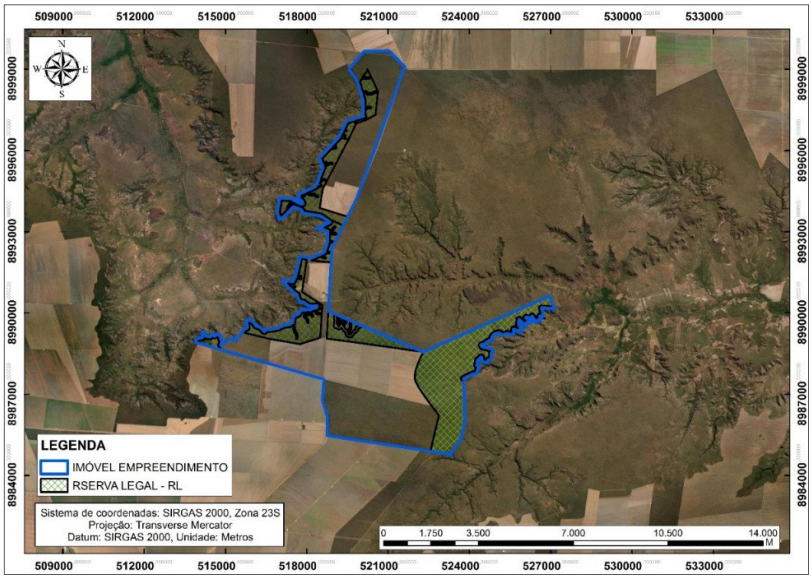


Figura 21: Mapa da localização da Reserva Legal. **Fonte:** Autor. **Elaboração:** Autor.

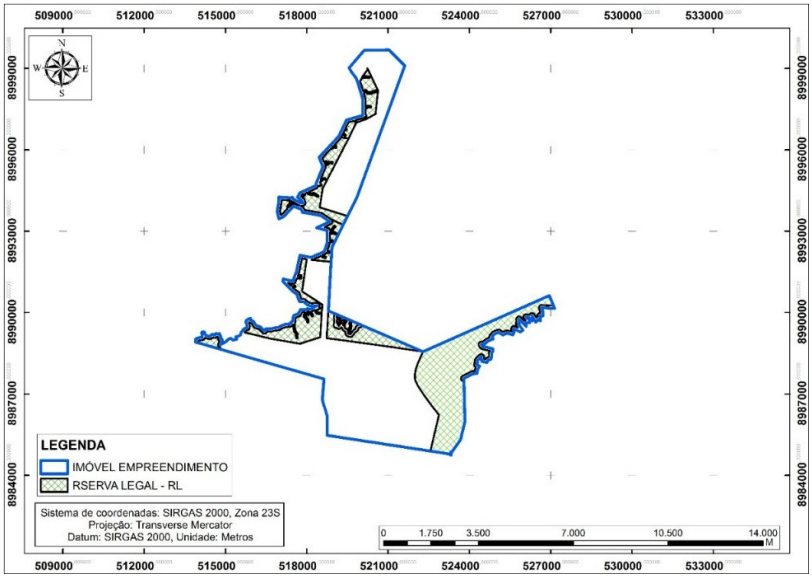


Figura 22: Mapa da localização da Reserva Legal e suas métricas. **Fonte:** Autor. **Elaboração:** Autor.

Fauna

O relatório de LEVANTAMENTO DE FAUNA trata especificamente da caracterização e levantamento de fauna silvestre e tem por objetivo geral Caracterização e diversidade da fauna na área de influência direta-AID, análise de espécies protegidas ou ameaçadas e em risco de extinção para complementar as informações do parcelamento de solo urbano relativo ao tema Fauna, em atendimento as normas estabelecidas pelo órgão ambiental competente, SEMAR-PI, Inclui a lista das espécies encontradas, indicando a forma de registro e as características especificadas no Termo de Referência, base para elaboração do relatório.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Metodologia

O objetivo deste relatório é apresentar um breve diagnóstico do estágio atual do meio socioeconômico das áreas de influência direta (AID), Indireta (AII) e Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento em questão, que será futuramente instalado no município de Bom Jesus, Estado do Piauí.

Por se tratar de um empreendimento inicial de porte médio (Resolução n° 33/2020 (CONSEMA), neste tópico, iremos apresentar os principais aspectos socioeconômicos do município, através de levantamento indiretos, ou seja, pesquisas sobre o tema.

Delimitação das áreas de influência

O local de implantação da Fazenda Quilombo, situada no município de Bom Jesus-PI, com cerca de 90 km de distância (via estrada Rodovia 135 e estrada vicinal) da zona urbana do município sede.

Considerando a localização de instalação da Fazenda Quilombo, na elaboração deste diagnóstico do meio socioeconômico, em que se definiu:

Área Diretamente Afetada (ADA): composta pela poligonal da área da futura área de plantio de culturas anuais, local onde se desenvolverão as atividades de sua implantação. Na ADA, o uso restringe-se a vegetação natural nativa. Nas proximidades da ADA encontra-outros empreendimentos de mesma natureza, e outras, todas as estruturas voltadas para a mesma atividade de criação e plantio de culturas anuais, o que não difere do que será conduzido no empreendimento.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTOS SOBRE O 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 (Reyes-Palomo et al., 2022). Entretanto, as atividades agrícolas 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 agrícola Fazenda Quilombo 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.

Supressão da vegetação nativa e implantação de lavouras

Impacto: A remoção de vegetação nativa para implantação de lavouras provocará modificações nas características naturais do ambiente.

Análise: O uso do solo pelas atividades humanas vem alterando drasticamente os ecossistemas por meio da eliminação das áreas com vegetação nativa e consequente substituição por extensas áreas de monocultivos e/ou formações agropastoris (Skidmore et al., 2021; Zioti et al., 2022; Sales et al., 2022).

É importante destacar que quando bem manejadas, as lavouras apresentam potencial de elevar o teor de carbono estocado no solo, reduzindo as emissões de gases do efeito estufa em decorrência do desmatamento e das queimadas. Segundo Sales et al. (2022) a supressão vegetal é a principal força que altera tanto quantitativa como qualitativamente as paisagens nos biomas brasileiros, principalmente o Cerrado.

Sabe-se que após a década de 1970 houve ocupação intensiva no Cerrado brasileiro visando a expansão da produção de grãos voltados à exportação como as commodities soja, milho e mais recente o algodão (Trigueiro et al., 2020). De igual modo, foram observados aumento nas áreas destinadas às lavouras cultivadas.

A rápida expansão da fronteira agrícola nos Cerrados teve como atrativos as condições edafoclimáticas favoráveis, relevo que facilita a agricultura mecanizada, proximidade de importantes mercados consumidores e, principalmente, o baixo valor das terras (Trigueiro et al., 2020). A retirada da vegetação e consequente exploração agrícola está diretamente associada a severos danos aos ecossistemas e afeta a curto prazo a produção de alimentos (Rahman; Islam, 2021; López, 2022).

Os programas de melhoramento genético de plantas trazem mais produtividade, no entanto, tais cultivares são extremamente dependentes de agrotóxicos e fertilizantes minerais, sendo requeridos em quantidades cada vez maiores. Em síntese, os impactos ambientais no bioma Cerrado são evidenciados pela redução da disponibilidade dos recursos hídricos, com o aumento da produção agrícola observa-se o aumento das emissões de gases causadores do efeito estufa, além de, recordes em áreas suprimidas ligados às atividades agrícolas que convertem a cobertura nativa em áreas agricultáveis (López, 2022).

Medidas mitigadoras: As lavouras, quando bem manejadas, apresentam enorme potencial para mitigar as mudanças climáticas por meio da absorção e armazenamento de CO2. Ressalta-se que o potencial de sequestro de carbono das lavouras favorece o aumento da retenção de água no solo, fornecimento de nutrientes com a decomposição da matéria orgânica, melhorias na qualidade físicas do solo e boas produtividades (Lin et al., 2020).

Preparo do solo, plantio e tratos culturais.

Impacto: Substituição de áreas como vegetação natural por diversos tipos de uso do solo.

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

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

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

A compactação do solo está associada também à movimentação intensa de máquinas/implementos agrícolas e animais no campo e possui ligação direta com os atributos que são considerados na indicação da qualidade física do solo (Liu et al., 2022). Porosidade do solo, aumento de densidade do solo, aeração do solo, baixa quantidade de água disponível, aumento da resistência à penetração das raízes das plantas e

Adriano Saraiva Aguiar

consequente diminuição do crescimento radicular estão associadas aos solos compactados principalmente nas camadas superficiais (Huang et al., 2022).

Medida mitigadora: O uso de técnicas sustentáveis ao longo da cadeia produtiva favorece a qualidade do solo, permitindo que ele continue atuando como uma importante fonte de serviços ecossistêmicos. Para tal, o manejo adequado respeitando a capacidade de suporte do solo explorado com a pecuária é fundamental.

Processos erosivos e carreamento de sedimentos.

Impacto: Perda progressiva de solo e nutrientes contribuindo para o assoreamento de rios e lagos, contaminação das águas dos rios e a acentuação dos efeitos de inundações em cotas mais baixas do relevo.

Análise: A erosão do solo é um processo natural que vem sendo acelerado pelas atividades antrópicas desenvolvidas de forma inadequada, resultando na degradação de extensas áreas e na redução das funções do solo (Thomas et al., 2018). Como impacto direto observa-se a formação de sulcos nas áreas cultivadas bem como em acessos decorrentes do escoamento superficial da água da chuva.

A erosão hídrica dos solos apresenta grande variabilidade, e é relacionada a vários fatores. Os principais fatores estão relacionados com as condições climáticas, de relevo, uso e cobertura do solo e as práticas conservacionistas utilizadas na área (Wolka et al., 2021). É importante mencionar que a erosão é um grave problema para áreas agrícolas/agropecuárias, sendo consequência direta do manejo inadequado dos solos nesses ambientes (Panagos et al., 2021).

A erosão do solo é um fenômeno irreversível que causa degradação do solo e deterioração no seu entorno com graves reflexos socioeconômicos a nível regional (Wolka et al., 2021). Sabe-se que os processos erosivos provocam prejuízos de ordem ambiental e econômica, uma vez que, juntamente com a perda de solo e sua camada superficial (mais fértil) são perdidos sementes e fertilizantes minerais (Wang et al., 2022).

Com as operações de campo referentes ao preparo do solo para implantação de lavouras, 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 (Donovan; Monaghan, 2021).

Medidas mitigadoras: Ressalta-se que práticas conservacionistas exercem papel fundamental na redução dos processos erosivos, pois tem como princípios reduzir a velocidade de escoamento e a capacidade de transporte do escoamento, além de, estabelecer a relação entre as perdas de solo de uma determinada área (Wolka et al., 2021).

No empreendimento Fazenda Quilombo serão adotadas curvas de nível e proteção da cobertura do solo até a formação do dossel das plantas diminuindo o impacto direto das gotas de chuva na superfície do solo descoberto.

Risco de contaminação por agrotóxico.

Impactos: Uso indiscriminado de agrotóxicos leva à contaminação do meio ambiente e colaboradores.

Análise: Agricultura brasileira tem se desenvolvido em ritmo acelerado, uma vez que, a modernização dos maquinários e implementos agrícolas, bem como a consolidação do

setor de insumos tem contribuído para a rápida expansão do setor. Sabe-se que os agrotóxicos estão no mercado sob a forma de inseticidas, pesticidas, fungicidas, formicidas, dentre outros, e a larga utilização desses produtos observada nas últimas duas décadas ao longo das cadeias produtivas tem impactado em modificações ambientais.

Medidas mitigadoras: capacitação de colaboradores que manipulam os agrotóxicos para uso racional. Serão utilizados equipamentos de aplicação adequados. Os bicos do aplicador serão calibrados para evitar que ocorra a deriva, que consiste na saída do agrotóxico para além da propriedade agrícola que ele está sendo aplicado.

A proteção contra deriva impede que o agrotóxico saia para comunidades vizinhas (habitações, escolas); bem como também impede que invada outras culturas causando uma intoxicação e/ou contaminação cruzada de culturas que não deveriam utilizar o agrotóxico. Assim, deverá ser utilizado na velocidade, temperatura e umidade adequada, conforme recomendado por profissional habilitado.

Em síntese: será aplicado em altura apropriada, com pulverizador autopropelido, evitando horários de ventos intensos, sempre em horário comercial para não incomodar os moradores com barulhos noturnos, seguindo estritamente o receituário agronômico para a devida segurança do aplicador e demais funcionários envolvidos na aplicação.

Qualidade da água.

Impacto: Contaminação de reservatórios de superfície e subsuperfície.

Análise: As ações antrópicas e consequente exploração intensa dos recursos naturais tem contribuído para uma crise ambiental, ocasionando desequilíbrios e eventos de contaminação de ecossistemas aquáticos (Loi et al., 2022).

O uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes minerais em regiões agrícolas e agrícolas, tem comprometido a qualidade das águas superficiais e de subsuperfície. As atividades agrícolas têm aumentado consideravelmente na região, resultando em geração de poluentes como o nitrato (NO3-), que é uma preocupação não somente ambiental como social em escala global, sendo uma ameaça para o abastecimento de água potável (Zhang et al., 2022).

A contaminação da água pode ser via fontes poluidoras distintas, como a poluição via resíduos sólidos de atividades ligadas ao setor agrícola, contaminação por substâncias químicas empregadas em áreas agrícolas (fertilizantes, adubo orgânico, pesticidas, inseticidas dentre outros) e contaminação por resíduos atmosféricos (Wu et al., 2022). Ademais, os contaminantes podem ser derivados do escoamento seguido pelo transporte de poluentes em suspensão em águas da chuva.

Ressalta-se que o uso de água contaminada de reservatórios para suprir necessidades básicas, bem como, seu uso na agricultura via irrigação, torna a análise desse recurso indispensável para a manutenção da qualidade de vida da população e para assegurar o homem no campo (Alberti et al., 2022).

Medidas mitigadoras: A preservação dos reservatórios superficiais e de subsuperfície é fundamental para o fornecimento de água de qualidade para consumo humano e animal.

No empreendimento Fazenda Quilombo serão tomadas providências para evitar uso excessivo de fertilizantes em áreas de lavouras visando minimizar os riscos de contaminação dos lençóis freáticos com nitrato. Para tal, haverá a boa gestão de

Adriano Saraiva Aguiar

fertilizantes em áreas cultivadas, 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.

Análise: A expansão das atividades agrícolas está diretamente relacionada ao aumento do desmatamento e das queimadas, potenciais geradores de gases nocivos ao ambiente. De igual modo, a criação de animais gera enorme volume de dejetos, que por sua vez, liberam grandes quantidades de gases poluentes atmosféricos (Kwak et al., 2019).

Ressalta-se que as emissões de gases pelo emprego de queimadas em áreas agrícolas/agropecuárias possuem vários efeitos no equilíbrio climático e biogeoquímico do planeta. Além do dióxido de carbono (CO2), são observadas grandes emissões de metano e óxido nitroso para atmosfera contribuindo para acelerar o efeito estufa na atmosfera (Wang et al., 2022).

Não menos importante, a queima de combustíveis fósseis por máquinas agrícolas e outros veículos está entre os principais causadores das mudanças climáticas e sua aceleração (Kongboon et al., 2022).

A poluição do ar consiste na liberação de gases poluentes na atmosfera, processo este que pode ser oriundo de causas naturais e/ou antrópica, como a queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), além de, produtos diversos como plástico, madeira, álcool dentre outros.

Esse problema ambiental cresce exponencialmente sem quaisquer sinais de uma eventual redução. Os efeitos destas emissões excedem a escala local e afetam regionalmente toda a composição e propriedades de ordem física, química e biológica do planeta.

Medidas mitigadoras: Evitar o emprego de queimadas, aplicações de produtos químicos nas quantidades adequadas e conforme a recomendação do profissional especializado, fornecimento de alimentos para reduzir 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.

Emissão de gases causadores do efeito estufa.

Impacto: Emissão de gases como o metano (CH4), dióxido de carbono (CO2) e óxido nitroso (N2O).

Análise: A pecuária de corte é um dos setores-chave do agronegócio brasileiro, representando aproximadamente 9% do Produto Interno Bruto (PIB). Nas últimas décadas com o emprego de tecnologia no sistema produtivo e animais com genética melhorada, tem se produzido mais rápido, de forma mais eficiente, com ganhos expressivos de redução de gases do efeito estufa por quilo de produto produzido (Tongwane e Moeletsi, 2021).

O sistema de emissões de gases causadores do efeito estufa da pecuária começa pelo pasto, que utiliza CO2 presente no ar atmosférico para realizar a fotossíntese. Ao ser consumida pelos animais, que transforma o CO2 em metano durante a digestão, libera-o

Adriano Saraiva Aguiar

novamente para a atmosfera. Entre as principais fontes de emissão de metano na agropecuária estão as fezes dos animais e a fermentação entérica.

Em suma, o controle eficiente e a redução dessas emissões relacionadas à pecuária passam pelo manejo do sistema de pastejo, fornecimento de lavouras de qualidade nutricional, suplementação em períodos-chave das fases de criação bem como a redução da idade média dos animais que vão para o abate, uma vez que, se o intervalo fosse reduzido, haveria uma menor emissão de metano pelos animais (Ku-Vera et al., 2020).

Medidas mitigadoras: A intensificação dos sistemas de produção animal, bem como a melhoria e/ou aumento de produtividade por unidade animal, contribui para redução das emissões de CH4 por unidade animal (kg de carne). De igual modo, a qualidade da alimentação e a alteração na população de microrganismos ruminais permitem maior retenção de energia, diminuindo as perdas por CH4 para a atmosfera.

Produção de ruídos e vibrações.

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

Análise: A movimentação de veículos no interior e nas vias de acesso produzem ruídos e vibrações diversas nesses ambientes, quando estas ocorrem em níveis indesejados e por longos períodos de exposição, superiores ao considerado suportável, podem causar sérios problemas de saúde aos colaboradores do empreendimento.

A ergonomia tem contribuído para melhorias nas condições de trabalho, fornecendo o colaborador quanto a sua saúde física e mental, seu bem-estar e sua segurança e produtividade.

Medidas mitigadoras: Fornecer os equipamentos de proteção individual e coletiva para os colaborares bem como manter as máquinas e veículos com a devida manutenção para melhor funcionamento.

IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

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

Fauna e flora.

Impacto: Redução de espécies nativas pela supressão da vegetação nativa e implantação de áreas agrícolas.

Análise: O avanço do desmatamento em extensas áreas em municípios piauienses devido à expansão da produção agrícolas tem levado a redução da flora nativa pela implantação de monocultivos e formação de lavouras (Parente et al., 2021). É importante mencionar que a dificuldade de enfrentar o desmatamento ilegal está associada à complexidade de sua dinâmica pelo país. A ocupação territorial, subsídios, fiscais, agricultura e pecuária e o valor de terras em áreas denominadas como novas fronteiras são

comumente relacionados à perda de fauna e flora pelos biomas brasileiros (Françoso et al., 2015).

O processo de desmatamento em biomas como o Cerrado e a Caatinga está associado ao processo de vulnerabilidade de espécies animais e vegetais e consequente redução da sua biodiversidade. Ademais, tais consequências negativas não se limitam apenas ao aspecto ambiental, mas incluem aspectos socioeconômicos pela dificuldade criada de para exploração de forma sustentável desses ambientes para geração de produção e renda.

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

A biodiversidade engloba todas as espécies de plantas e animais, microrganismos e processos ecológicos (Kubo et al., 2021). A ocupação de áreas em municípios piauienses promoveu a supressão de grande parte da vegetação nativa desses locais, surgindo a necessidade de medidas visando eliminar as contradições trazidas por esse modelo de expansão agrícola e proteger efetivamente esses habitats mantendo o equilíbrio ambiental.

Medidas mitigadoras: O empreendimento Fazenda Quilombo fará o controle de supressão respeitando à 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 (Nakagiri et al., 2010).

A quebra do equilíbrio pode provocar morte de espécies e alterar drasticamente as condições ambientais de uma determinada região, provocando danos à comunidade biológica ali residente. Ressalta-se que em determinadas situações, os impactos oriundos da alteração do ambiente pelas atividades agrícolas/agropecuárias podem ser tão intensos que o período de recuperação pode demorar milhares de anos, uma vez que, quando um elemento (animal e/ou vegetal) de determinado ecossistema é adicionado, retirado ou reduzido, ocorre o desequilíbrio ecológico que, por sua vez, pode gerar uma reação em cadeia que repercute no perfeito funcionamento do ecossistema.

Poluição atmosférica, desmatamento, caça e a pesca ilegal, efeito estufa, expansão demográfica são atividades humanas que favorecem a quebra do equilíbrio entre espécies num ecossistema (Kubo et al., 2021). Medidas mitigadoras: A manutenção do equilíbrio em

Adriano Saraiva Aguiar

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 (com autorização prévia), diversificação de cultivos, manutenção de áreas de reserva legal e APP's, como mencionado anteriormente, minimizam os impactos.

Riscos de acidentes de trabalho

As atividades tecnológicas de construção e operação do empreendimento, expõem os operários a possibilidades de se acidentarem, tendo em vista que se utilizam de equipamentos pesados, pneumáticos, máquinas e veículos. Portanto há que se considerar os riscos de acidentes de trabalho como um impacto possível. Este impacto se incidirá com maior significância na fase de instalação do empreendimento, mas ocorrerá também, ainda que de modo mais arrefecido, na fase de operação.

Recomendação

Indica-se como medida preventiva a criação de uma **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)** para se assegurar a implantação de ações preventivas de acidentes e redução de seus riscos, distribuição e exigência de uso de **Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)**, fiscalização, realização de palestras, orientações e sinalização de advertência adequada.

Observação: O PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO, não foi inserido neste documento, não que seja irrelevante, mas por se tratar da natureza do empreendimento, o que justifica a elaboração implantação de programa especifico, adequado a atividade da MÁSTER SAFRAS para atender os pontos de segurança dentro da atividade de processamento de grãos, ficando a cargo do empreendedor.

Interferências no cotidiano da comunidade.

Impacto: Mudanças no cotidiano da população que reside na área de influência direta do empreendimento.

Análise: A expansão da fronteira agrícola, sobretudo nas últimas décadas, impulsionou um novo ordenamento territorial observado tanto na organização do espaço agrícola quando no meio urbano (Garrett et al., 2018). Observou-se nas áreas urbanas o crescimento expressivo voltado para atender as atividades produtivas do campo (Santos et al., 2021).

Com a implantação das atividades de um novo empreendimento surgem incertezas temporários à comunidade pelo aumento na movimentação de pessoas e serviços, atividades modificadoras do ambiente e sobrecarga do precário sistema de saúde local. Um dos desafios das cidades que estão localizadas em regiões produtoras é proporcionar a inclusão da população por meio do acesso à saúde e a educação investindo na qualidade de vida dessas pessoas por meio de suas ações.

Ademais, é fundamental qualificar a mão-de-obra local, uma vez que, o setor enfrenta dificuldades para encontrar colaboradores qualificados.

Adriano Saraiva Aguiar

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 agrícolas, bem como das atividades de campo no manejo dos animais.

Análise: Sabe-se que colaboradores satisfeitos com o ambiente e as condições de trabalho rendem mais e melhor. De igual modo, os cuidados com a saúde dos colaboradores se revertem em várias vantagens para o próprio colaborador, para o ambiente de trabalho e para os resultados dos empreendimentos agrícolas. As melhores formas de promover a saúde dos colaboradores passa por ações de prevenção, o bom clima organizacional, ações voltadas para o bem-estar físico e mental (Schaefer et al., 2019).

Vale salientar que a saúde do trabalhador rural é um aspecto que escasseia da atenção e do comprometimento público que se concretize em políticas de saúde voltadas à população que vive e trabalha no campo, logo, os empreendimentos agrícolas/agropecuários devem disponibilizar um ambiente de trabalho em conformidade com a legislação vigente, tornando-se situação essencial para garantir a segurança e a saúde de todos os colaboradores ali envolvidos.

Sabe-se que a maioria dos 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 (Mu et al., 2022). Logo, fazse necessário frequentes treinamentos/capacitações de colaboradores para o manuseio correto de substâncias tóxicas evitando o absenteísmo de colaboradores do empreendimento e danos ao ambiente pelo uso incorreto dessas substâncias tóxicas ou poluentes.

As atividades relacionadas ao manejo dos animais passam pelas vacinações, separação, marcação, limpeza das instalações, ordenhas e outras requerem cuidados e conhecimento prático por parte dos colaboradores visando a redução dos acidentes no campo com animais.

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, além de, treinamentos quanto ao manejo correto ao cuidar dos animais.

Promoção do desenvolvimento sustentável.

Impacto: Fornecimento de bens de consumo e menor impacto ao ambiente explorado.

Análise: O desenvolvimento sustentável do setor agrícola é feito com base em ações concretas de respeito ao meio ambiente, uma vez que, a agrícola sustentável não é mais uma opção, mas uma necessidade, sobretudo diante das evidencias cada vez mais frequentes de mudanças climáticas (Torres et al., 2020).

A expansão da atividade na região nordeste do país pelas condições de clima, solo, relevo, baixos preços de terras, boas condições para cultivo e adaptação das principais espécies cultivadas e boas produtividades de massa verde reduzindo, desta

forma, custos foram fatores que contribuíram para rápida expansão da atividade. Outro aspecto relevante foi a crescente demanda por parte de frigoríficos instalados em regiões próximas aos locais de produção de animais.

Diante desse cenário, para que seja alcançado o desenvolvimento sustentável do setor no país é fundamental o emprego de tecnologia e formas mais sustentáveis de se organizar a produção, produzindo mais em menos área e reduzir a necessidade de abertura de novas áreas para cultivo e com isso diminuir a pressão em áreas de vegetação nativa.

Medidas mitigadoras: Executar as medidas de controle ambiental em concordância com as propostas para os componentes físicos, bióticos e socioeconômicos, em conformidade com o estabelecido no estudo ambiental.

Destinação de resíduos sólidos e embalagens.

Impactos: Riscos à saúde humana e poluição/contaminação do ambiente.

Análise: Por ser um procedimento complexo, a destinação final das embalagens de defensivos agrícolas requer participação efetiva de todos os agentes envolvidos (Jin et al., 2018).

A destinação adequada de resíduos sólidos e embalagens de agrotóxicos, apesar de consolidada na lei há alguns anos, ainda é uma problemática latente no campo brasileiro. É importante mencionar que a situação do armazenamento de agrotóxicos em diversas propriedades pelo país é preocupante. Além de causar danos à saúde dos colaboradores o inadequado descarte de embalagens dos produtos químicos causa graves danos a fauna e a flora (Li et al., 2022).

Face ao exposto evidencia-se que o destino das embalagens é uma preocupação da sociedade, uma vez que, o manejo e o descarte desses passivos não vêm sendo realizado de forma adequada, tornando-se um grave problema ambiental e de saúde pública.

Medidas mitigadoras: Utilizar agrotóxicos com a indicação do receituário agronômico, 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 (logística reversa, retorno ao posto de coleta do InpEV).

Melhorias dos acessos ao empreendimento.

Impacto: Facilidade de deslocamento entre as áreas exploradas pelo empreendimento bem como chegada e saída de produtos.

Análise: Melhorar a trafegabilidade de acessos aos empreendimentos rurais favorece o escoamento da produção, evita erosões, além de, melhorias no fornecimento de insumos para os empreendimentos. Ressalta-se que o investimento em melhorias em estradas vicinais facilita a logística, uma vez que, sem a devida logística os produtores não conseguem escoar a produção (Nautiyal e Sharma, 2021).

Acessos bem conservados são fundamentais para o funcionamento das atividades dos empreendimentos, garantindo uma série de funcionalidades como tráfego de colaboradores em busca de necessidades básicas (saúde, educação, trabalho e lazer) e escoamento da matéria-prima, logo, faz-se necessário manter viáveis estradas e acessos

ao empreendimento para movimentação de animais e pessoas no interior da Fazenda Quilombo garantindo o conforto e redução no tempo de deslocamento entre as áreas no interior da fazenda e do seu entorno.

Medidas mitigadoras: Ações que minimizem os processos erosivos bem como manutenção periódica dos acessos.

Geração de emprego e renda.

Impacto: Novas oportunidades de inserção no mercado de trabalho e melhoria da renda.

Análise: O setor agrícola é responsável pela geração de empregos diretos e indiretos em diversas regiões do país. Esse segmento é um dos que mais contribui para contratação de mão-de-obra formal tanto em lavouras temporárias como em lavouras permanentes. No Piauí, pela dinamicidade do setor, empregos são gerados com a expansão da pecuária garantindo oportunidades de trabalho para a população economicamente ativa no município.

É importante destacar que mesmo com os desafios enfrentados pelos produtores rurais a cada nova safra, como a alta dos preços de insumos básicos para a produção e a quebra de safras devido às frequentes alterações climáticas, o setor do agronegócio teve a maior geração de empregos nos últimos 10 anos (Pellegrina, 2022). Indo contra as adversidades o setor vem mantendo o histórico de bons resultados no que tange a criação de novos postos de trabalho, sendo um dos poucos setores nacionais a apresentar saldo positivo no acumulado do ano.

Medidas mitigadoras: O empreendimento Fazenda Quilombo irá valorizar a mãode-obra local, oferecendo para os colaboradores melhores condições.

Especulação fundiária.

Impacto: Procura por novas áreas com potencial agrícola e agrícola.

Análise: Com a modernização da agricultura brasileira e abertura de novas fronteiras agrícolas observou-se elevação do preço de terras, favorecida por políticas de créditos subsidiados que ampliaram o seu uso especulativo (Vieira et al., 2021).

Observase que no final da década de 1960 e início da década de 1970 maior organização dos mercados visando manter a produção em ascensão valorizando ainda mais as terras agrícolas (Reydon e Fernandes, 2017).

A terra além de ser um ativo fundiário é um ativo líquido que tem sido utilizado como reserva de valor. Cabe destacar que o aumento nos preços de terras não é relacionado apenas pelo aumento da produtividade agrícola, mas também, pelo aumento da procura por novas áreas por agentes econômicos alheios à agricultura, interessados em ter acessos às políticas públicas de acesso ao crédito (Oliveira, 2013). Assim sendo, a flutuação dos preços das terras deve-se a sua função como geradora de riquezas, uma vez que serve como base para a produção de alimentos e outros insumos.

Ressalta-se que com a consolidação das atividades produtivas no empreendimento Fazenda Quilombo, abrem-se novas oportunidades e demandas por novas áreas com potencial agropecuário/agrícola, como resultado direto o aumento desproporcional no preço de terras, ocupações ilegais e pressão sobre comunidades tradicionais bem como aumento nos conflitos no meio rural.

Medida mitigadora: Acelerar o processo de regularização fundiária no estado por meio de estratégias integradas entre órgãos ligados à temática.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir são indicados programas ambientais de acompanhamento e monitoramento das medidas de mitigação/controle/compensação/potencialização. Cabe destacar que é de responsabilidade do empreendimento prevenir, minimizar e mitigar os possíveis danos ambientais durante a execução das atividades agrícolas, de forma a preservar os recursos naturais restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias. São propostos os seguintes programas ambientais:

Uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos podem causar inúmeros danos à saúde, seja pelo manuseio, contato direto e/ou através de consumo de alimentos ou água contaminados. É importante mencionar que a regulagem correta e a boa manutenção dos equipamentos de pulverização são fundamentais para redução dos riscos.

Não menos importante é o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, o local de armazenamento deve possuir boa circulação de ar e estar localizado distante das residências. No que tange ao uso, recomenda-se a aplicação desses produtos em dias ensolarados, observar a velocidade e direção do vento, evitar a aplicação nas horas mais quentes do dia e contra o vento, bem como, evitar dias chuvosos.

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

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

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

Para alcançar tais objetivos o empreendimento deverá contar com apoio de profissionais da área visando a realização palestras, capacitações, cursos de curta duração visando o combate a desinformação e a segurança do colaborador. Como público-alvo beneficiado com o programa podemos citar os colaboradores que estão envolvidos direta ou indiretamente nas atividades do empreendimento agrícola Fazenda Quilombo.

Gerenciamento de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos gerados nos empreendimentos agrícolas/agropecuários são um grave problema ambiental a ser tratado pela sociedade. Cabe destacar que os resíduos

gerados nesses estabelecimentos são diversos como papel, madeira, arame, peças metálicas, seringas, plástico de embalagens, restos alimentares, fezes de animais entre outros.

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

Para alcançar os objetivos, o empreendimento deve buscar profissionais qualificados na área para elaboração de documentação técnica e implantação de ações assertivas para o adequado manejo de resíduos sólidos. As etapas para construção da documentação técnica devem incluir informações sobre o diagnóstico do problema, conhecimento e caracterização dos resíduos ali gerados em todas as fases de execução das atividades e, não menos importante, a definição ambientalmente correta para destinação dos resíduos ali produzidos conforme definido no programa de educação ambiental.

Sabe-se que esse programa de gerenciamento de resíduos sólidos tem como público-alvo todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente nas fazes do projeto agrícola da Fazenda Quilombo.

Recuperação de áreas degradadas

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

É importante mencionar que o programa de recuperação de áreas degradadas compreende uma série de medidas destinadas ao monitoramento de áreas cultivadas ou manejadas nas fases de implantação e operação das atividades do empreendimento. Justifica-se a implantação desse programa visto que, a conservação e manutenção do solo deve ser tratada como prioridade nos empreendimentos agrícola, evitandose assim a depauperação desse recurso e a necessidade de procura por novas áreas.

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

Monitoramento e controle de supressão vegetal

Para implantação de áreas cultivadas com lavouras a atividade de supressão vegetal faz parte do projeto agropecuário. É importante mencionar que com a supressão da vegetação nativa há quebra do equilíbrio no ecossistema pela alteração em habitats já estabelecidos no local. Diante dessa assertiva, faz-se necessário garantir que tal mudança seja precedida por ações como resgate de animais silvestres e manutenção em áreas adjacentes de vegetação nativa para preservação da fauna local.

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

O objetivo principal desse programa é garantir o resgate e/ou salvamento de animais silvestres na etapa de supressão vegetal. Para chegar a esse objetivo, deve ser construído

por equipe técnica especializada um plano para resgate da fauna, sendo este aprovado pelo órgão competente, a SEMAR, a ser implementado durante o processo de supressão da vegetação na área a ser explorada por lavouras e/ou cultivos agrícolas. É fundamental que todos os colaboradores tenham ciência do programa e de sua relevância para preservação de espécies e conservação da biodiversidade regional.

Plano de Supressão Vegetal

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

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

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

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 (pecuária). 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.

Adriano Saraiva Aguiar

Monitoramento e controle de processos erosivos

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

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

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

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

Como público-alvo do programa estão os colaboradores envolvidos diretamente nas atividades de campo no empreendimento agrícola Fazenda Quilombo.

CONCLUSÃO

Independentemente das especificidades da área de influência e do seu grau de alteração ambiental, deve haver a preocupação primordial em atenuar do funcionamento do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares.

No que concerne aos aspectos da implantação do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares, são impactantes como fontes de poluição, danos aos solos (ex.: assoreamento, difusão de voçorocas) e poluição por uso desregrado de insumos agrícolas, afetando solo e fauna.

No sentido de controlar e reduzir estes efeitos são propostas as medidas de uso de EPIs para com os funcionários. Complementam estas medidas o **constante treinamento** e educação ambiental aos trabalhadores e à comunidade do entorno.

Ao **solo** é crucial a instalação de curvas de nível adequadas ao desnível do solo nas áreas de plantio, e sempre utilizar os implementos de contato e inserção no solo (grades, etc) perpendicular ao desnível do solo, de forma a criar estruturas físicas (mesmo que de pequeno porte) para frear a velocidade das águas pluviais, de forma a evitar voçorocas e manter os nutrientes fixos na área de inserção.

Tomando como zelo para com a fauna, faz-se é planejado a implantação de **corredor ecológico** ligando a parte norte e sul do imóvel, de modo a permitir o transito da fauna.

Adriano Saraiva Aguiar

Na fase de **implantação** e **funcionamento** do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares, os impactos ambientais de maior relevância estão associados à risco de acidentes com movimentação de cargas e geração veículos e movimentações de maquinas pesadas. Nesta etapa as atenções deverão ser direcionadas à máxima eficiência dos dispositivos de controle ambiental dos equipamentos empregados na atividade.

Para com as nascentes que possam vir a existir dentro dos limites do imóvel, deverão ser cercadas, de forma a evitar o acesso de animais de criação, para com isso, evitar o pisoteio, que é de grande impacto a nascentes.

Visto ao exposto, considera-se a implantação e funcionamento do empreendimento: Agricultura - Culturas anuais e semi-perenes (exceto horticultura, fruticultura e silvicultura), com área de 1.451,17 hectares, um projeto/empreendimento ambientalmente viável na locação e tecnologia propostas. Os estudos que geraram este documento enfocaram os impactos ambientais potenciais e efetivos procedimentos para o equilíbrio entre produção agrícola, bem-estar da comunidade e meio ambiente protegido, relacionados ao projeto do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R. de B; GOMES, J. R. de C. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Piauí: **Diagnóstico do município de Bom Jesus do Piauí-CPRM**, Fortaleza, 2004.

ALMEIDA, F. B. de. **Análise da efetividade de manejo em uma área importante para a conservação das aves e da biodiversidade: o caso do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil**. Dissertação – Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: **Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10151/2019**: Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. (1999) Conservação do Solo. 4ª. Ed. São Paulo: Ícone. (Coleção Brasil Agrícola).

BIO CONSULTORIA AMBIENTAL. (2019). **Relatório Técnico de Fauna, relatório final do Programa de Monitoramento da Fauna do Expresso-DF**.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília, 2011.

BRASIL, 1997. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Lei nº 9.433. Brasília, 08 de janeiro de 1997.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. Rede Básica Hidrometeorológica Nacional operada pela ELETRONORTE. Dados Disponíveis no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas – ANA. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

Adriano Saraiva Aguiar

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. **Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas – ANA**. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária**. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento Exploratório dos Solos que ocorrem ao longo da Rodovia Transamazônica: trecho Itaituba – Estreito. Rio de JANEIRO, 1973. 39 p. (DNPEA. Boletim Técnico, 33).

BRASIL. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. Agência Nacional de Águas. **Superintendência de Conservação de Água e Solo**. Superintendência de Usos Múltiplos. Cadernos de Recursos Hídricos. Disponibilidades e Demandas dos Recursos Hídricos no Brasil, 2005. 134 pp.

Caracterização do clima. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/30526/Climacaracter%C3%ADstico-em-Bom-Jesus-Brasil-durante-o-ano. Acesso em: 24 julho. 2021

CEPRO. **Diagnóstico das condições ambientais do estado do Piauí**. Teresina, PI,p.191277, 2013.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA n° 237/1997. **Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2080>. Acesso em: 20 junho. 2021

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Dispõe sobre: Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf>. Acesso em: 24 julho. 2021

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 01/1986. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 01/90. Trata sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/resolucao/Resolu%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o_CONAMA_001_1990.pdf.>.

CONSEMA. 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. Disponível em: <http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/202006/DIARIO18_708863e9d4.pdf>. Acesso em: 24 julho. 2021

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica do Brasil ao milionésimo sistema de informações geográficas - SIG: folha SB.21 Tapajós. [Geological map of Brasil 1:1.000.000 scale: geographic information system - GIS]. Brasília: CPRM, 2004. CD Rom 14/41. 41 CD-Rom. Programa Geologia do Brasil. ISBN 85-7499 009-4.

EMBRAPA SOLOS - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. (2006) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2ª edição). Rio de Janeiro (RJ), 306p.

Adriano Saraiva Aguiar

GUERRA, A.J.T. (1999). O Inicio do Processo Erosivo. In: Erosão e Conservação dos Solos. Orgs. A.J.T. Guerra, Da Silva A.. S. e BOTELHO, R.G.M, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 17-50.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Escala 1:5.000.000.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. (2018). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. ICMBio Instituto Chico Mendes De Conservação da Biodiversidade.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2020. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Versão 2020. Disponível em: http://www.iucnredlist.org. Último acesso em setembro de 2020.

MACHADO, A. A. 2004. Poluição sonora como crime ambiental. Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n. 327, 30 maio 2004. Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/5261>. Acesso em: 15 maio. 2021.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. **Lista de Espécies da Fauna BrasileiraAmeaçada de Extinção** – Portaria No 444 de dezembro de 2014 Brasília, DF, Brasil. Ministério do Meio Ambiente.

MONTEIRO, E. R.; MANGOLIN, C. A.; NEVES, A. F. das; ORASMO, G. R.; SILVA, J. G. M. da; MACHADO, M. F. P. S. Genetic diversity and structure of populations in Pilosocereus gounellei (F.A.C.Weber ex K.Schum.) (Cactaceae) in the Caatinga biome as revealed by heterologous microsatellite primers. Biochemical Systematics and Ecology, Oxford, v. 58, n. 2, p. 7-12, 2015.

POLETTO, F. *et al*. **Caracterização de microhabitat e vulnerabilidade de cinco Espécies de arapaçus** (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. Ararajuba, v. 12, p. 89-96, 2008.

SAMPAIO, Y; BATISTA, J. E. M. Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma caatinga e sua biodiversidade: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério de Meio Ambiente, Brasília, 2004. Cap. 3, p. 124-311.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO-SFB. **Relação de espécies florestais protegidas.** Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/especies-florestais>. >. Acesso em: 26 julho. 2021

SILVA, J. M. C.; Souza, M.A.; Bieber, A.G.D.; Carlos, C.J.(2003).**Aves da Caatinga: Status, uso do habitat e sensitividade**, p.237- 273. Em: I. R Leal, M. Tabarelli &J. M. C. Silva (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, PE. ed. Universitária da UFPE.

SOARES, E. S & Anjos, L.(2010).**Efeito da Fragmentação Florestal Sobre Aves Escaladoras de Tronco e Galho na Região de Londrina**, Norte do Paraná, Brasil. Ornitologia Neotropical, v. 10, p. 61–68.

TABARELLI, M,Leal, Inara Roberta &Silva.(2003).**Ecologia e Conservação da Caatinga: Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensitividade**. Recife- PE: Editora da UFPE. Cap. 05. p 237-273.

Adriano Saraiva Aguiar

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Adriano Saraiva Aguiar
Engenheiro Florestal-UFPI
Mestre em ciências Florestais-UnB
Desenhista técnico topográfico-CTBJ
Modelador de cenários futuros ambientais-UnB

Endereço: Rua Gessi Piauilino, nº 1291, Alphaville, Bom Jesus/PI.
Contato: 89 9 8120-1464
e-mail: adrianoaguiar2@hotmail.com
Cadastro CTF/APP: 6954347
Conselho de Classe: Registro CREA PI nº 24707

Responsabilidades:
Elaboração do Estudo Ambiental Simplificado (EAS)
Elaboração de mapas e geoprocessamento.

Jaine Maria Silva Parentes
BIÓLOGA
CRBio:125.726/05-D

Responsabilidades:
CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DA FAUNA.
PLANO DE MANEJO E RESGATE DE FAUNA.