



**Quantum
Ambiental**
Engenharia e Consultoria

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
FAZENDA MALHADALTA – AMARANTE E PALMEIRAIS/PI

**Setembro
2024**

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental aqui apresentado contém todas as informações dos resultados gerados na caracterização do empreendimento pelo Estudo de Impacto Ambiental, que trata do diagnóstico socioambiental de suas área de influência, incluindo os prováveis impactos e suas medidas mitigadoras, programas ambientais relativos, como subsídio ao pedido de Licença Prévia (LP) e Autorização de Supressão Vegetal (ASV) à esta Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH/PI), para empreendimento agrossilvipastoril situado na Fazenda Malhadalta, municípios de Palmeirais e Amarante, estado do Piauí.

EMPRESA CONSULTORA

Empresa Elaboradora:	Quantum Ambiental, Engenharia e Consultoria
Endereço:	Rua V. 09, nº 15, Quadra 11 - Parque Shalon, São Luís - MA
CNPJ:	26.808.552/0001-14
Telefone:	(98) 984237334/ (98) 984982964
e-mail:	quantumambiental@gmail.com

CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Responsável Técnico 1 (coordenador):	Magno de Jesus Siqueira Reis
Profissão:	Engenheiro Florestal CREA-PA: 17.579 /D/ 1507864671 /RN; CTF: 5619415 Ass:
Responsável Técnico 2:	Alessandro Costa Menks
Profissão:	Biólogo/ mestre em zoologia na área da herpetologia CRBIO: 52361/6D/ CTF: 2351824 Ass:
Técnico 3:	Salim Pereira Baquil
Profissão:	Eng. Agrônomo/ CREA-MA:1106704061/ CTF: 5401590 Ass:
Técnico 4:	Genilson Soares Monteiro
Profissão:	Eng. Ambiental/CREA-MA: 1104158019/CTF: 4944370 Ass:

INFORMAÇÕES DA EMPRESA E EMPREENDEDOR

Empresa:	SEGUBRAS AGRPECUÁRIA LTDA
CNPJ	47.513.370/0001-49
Endereço:	AV Lindolfo Monteiro, nº 1425, Fátima, Teresina
Representante Legal:	João Ulisses de Britto Azedo
CPF:	800.667.204-00

ÓRGÃO AMBIENTAL LICENCIADOR

Órgão Licenciador:	SEMARHH - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.
Endereço:	Av. Odilon Araújo 1035 (Cristo Rei), CEP 64017-280Teresina, PI
Contato:	Gabinete+55 (86) 99403-8880

CONTEÚDO

1	INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1	ESTRUTURA DO RIMA.....	1
2	OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO	2
3	OBJETIVO DO ESTUDO AMBIENTAL.....	2
4	JUSTIFICATIVA DO PROJETO	2
5	SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO	3
6	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
7	CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	7
7.1	MEIO FÍSICO 8	
7.1.1	Geologia	8
7.1.2	Geomorfologia	10
7.1.3	Tipo de solos.....	11
7.2	FAUNA 12	
7.3	FLORA 13	
7.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	15
8	IMPACTOS AMBIENTAIS	18
9	MEDIDAS MITIGADORAS	29
10	PLANOS/PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL 36	
10.1	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	39
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
12	REFERÊNCIAS.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Situação Geográfica	4
Figura 2: Afloração rochosa nos limites da propriedade.....	8
Figura 3: Afloração rochosa nos limites da propriedade.....	9
Figura 4: Mapa de Geologia.....	9
Figura 5: Presença de chapada na área do empreendimento.	10
Figura 6: Presença de morrete na área do empreendimento.....	10
Figura 7: Mapa de Altimetria	11
Figura 8: Perfil de Neossolo na área do empreendimento.....	11
Figura 9: Mapa de solos	12
Figura 10: Registro fotográfico de espécie da herpetofauna	12
Figura 11: Câmera trap instalada a baixa altura para registro da mastofauna	12
Figura 12: Capivara pela câmera trap (Hydrochoerus hydrochaeris).	13
Figura 13: Vegetação presente na área de estudo, Savana-Estépica Arborizada.	13
Figura 14: Mata ciliar.....	14
Figura 15: Vegetação típica de Cerrado com formação de chapada	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Uso e ocupação do solo no imóvel rural.....	5
Tabela 12: Tabela de Programas e monitoramento.....	37
Tabela 13: Cronograma padrão previsto para a pecuária e plantio de grãos	39

1 INFORMAÇÕES GERAIS

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento técnico-científico que apresenta os resultados dos estudos de impacto ambiental realizados sobre empreendimento alvo de licenciamento ambiental. Este relatório é primordial para a obtenção da licença ambiental (licença prévia) e para garantir que as atividades propostas não causem danos significativos ao meio ambiente e sejam mitigadas pelos programas e planos propostos.

1.1 ESTRUTURA DO RIMA

O RIMA contém uma série de informações detalhadas que vieram dos dados coletados no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, numa linguagem acessível e de fácil entendimento. No Relatório, são pontuados os seguintes tópicos:

- Descrição do Projeto, trazendo Informações sobre o empreendimento, suas finalidades e justificativas, bem como sua relação com políticas setoriais e planos governamentais.
- Diagnóstico Ambiental: Um resumo dos diagnósticos ambientais da área de influência do projeto, incluindo aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.
- Impactos Ambientais: Descrição dos prováveis impactos ambientais da implementação do projeto, utilizando métodos, técnicas e critérios específicos para sua identificação.
- Medidas Mitigadoras: Análise das medidas mitigadoras propostas para minimizar os impactos negativos e a avaliação da eficácia dessas medidas.
- Monitoramento: Programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais durante e após a implementação do projeto.

No País, a exigência do RIMA está prevista na Lei Federal nº 6.938 de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, e na Resolução nº 001 de 23/01/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e Decreto estadual

Nº 20.499 de 13/01/2022. Essas normas estabelecem que empreendimentos com potencial de causar impactos ambientais significativos devem elaborar o RIMA como parte do processo de licenciamento ambiental.

Por fim, o Relatório de Impacto Ambiental é a ferramenta crucial para a gestão ambiental, garantindo que o projeto seja avaliado de forma abrangente e que medidas adequadas sejam tomadas para proteger o meio ambiente. A elaboração deste RIMA bem estruturado e detalhado é essencial para a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental do empreendimento em tela, para que consiga operar, gerar empregos, impostos e produção.

2 OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO

Exercer atividade agrossilvipastoril (criação de grado bovino em regime de confinamento, irrigação automatizada por pivô central e malha de irrigação e forragicultura) na Fazenda Malhadalta, situada nos municípios de Palmeirais e Amarante, estado do Piauí.

3 OBJETIVO DO ESTUDO AMBIENTAL

Atender todas as informações relacionadas a caracterização do empreendimento que atuará na área de criação de boi, análise da sociedade e meio ambiente de suas áreas de influência, identificação e avaliação dos possíveis impactos ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras e programas ambientais, fornecendo subsídios para análise técnica desta SEMARH-PI ao requerimento da Licença Prévia e Autorização de Supressão Vegetal do referido empreendimento.

4 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A região de implantação do empreendimento possui uma economia fortalecida pela atividade agropecuária, a qual se desenvolve em áreas rurais, muitas vezes consolidadas, cujos ambientes vêm sendo modificados ao longo dos anos pelas atividades antrópicas. Estes locais são mais propícios ao

desenvolvimento da agropecuária, sendo ainda mais passíveis de receber incentivos financeiros.

A agropecuária é uma atividade crescente no mercado nacional, de grande importância para a economia do país, aumentando a circulação de capital e a receita pública, bem como beneficiando a população através do consumo de bens e serviços resultantes da atuação de empreendimentos deste ramo.

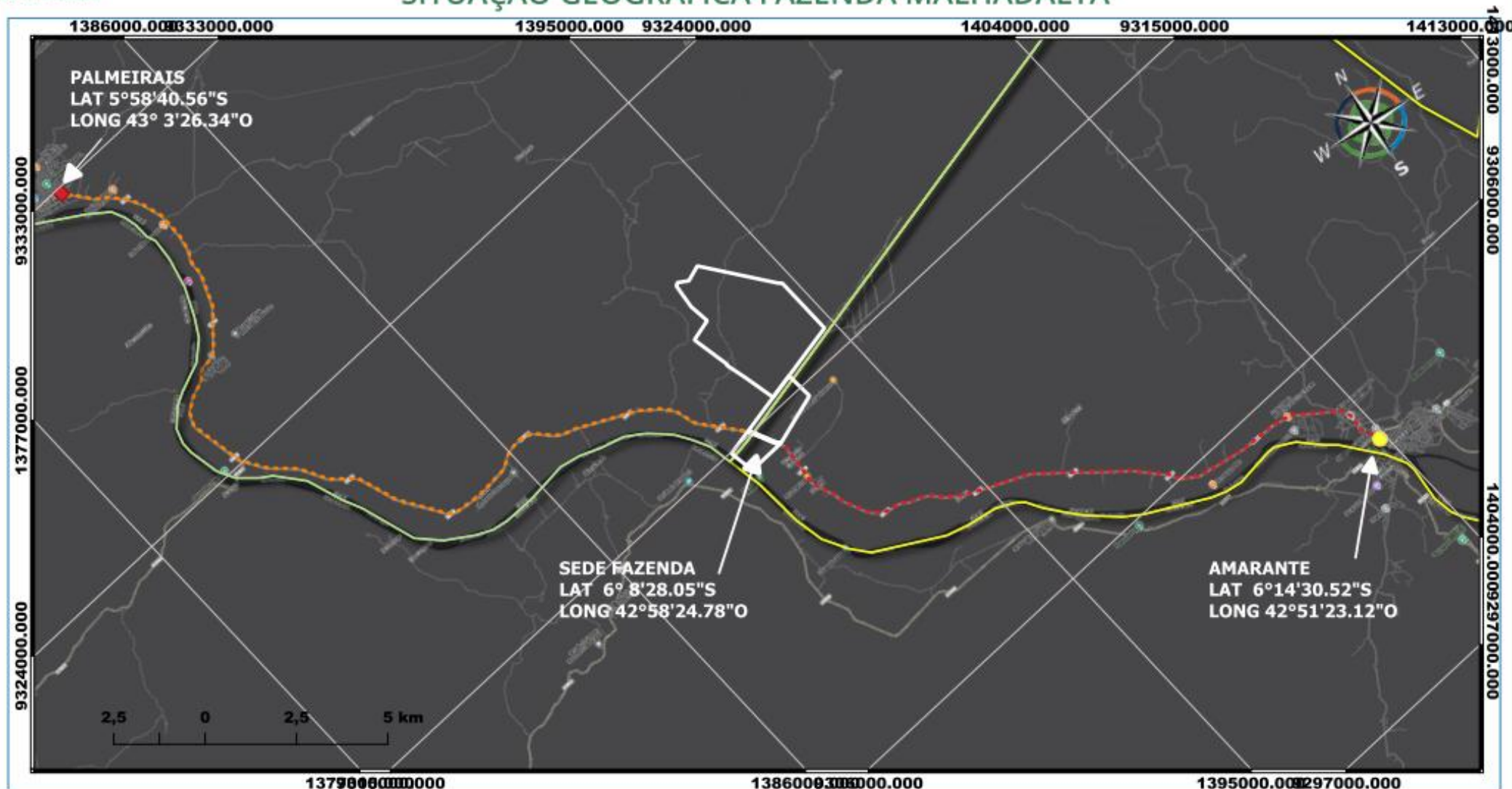
O empreendedor, visando esse crescimento econômico e as tendências do mercado, bem como avaliando a importância do setor agropecuário para a região de atuação do empreendimento, assim como para o estado do Maranhão e o mercado Brasileiro, pretende implantar a pecuária de corte na fazenda Malhadalta. Ciente das implicações que empreendimento desse tipo geram sobre o ambiente, o empreendedor se embasará nas leis ambientais correlatas para desempenhar suas atividades com o mínimo de impactos negativos possíveis, mantendo a Área de Preservação Permanente e Reserva Legal do imóvel, adotando medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação destes impactos. Atuando desta forma, as interferências negativas serão significativamente reduzidas e os benefícios provenientes da implantação e operação do empreendimento serão potencializados, gerando empregos, renda, melhorias na qualidade de vida, aumento da receita municipal, dentre outros benefícios socioeconômicos.

5 SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está situado na mesorregião Centro-Norte Piauiense, microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, entre os municípios de Palmeirais e Amarante, no estado do Piauí, distando cerca de 28km do centro urbano de Palmeirais e 18km do centro urbano de Amarante.

Um dos acessos à propriedade se dá partindo da sede municipal de Amarante, sob as coordenadas geográficas, Lat 06°14'30,52" S; long 42°51'23,12" O, seguindo ao longo do Rio Parnaíba, pela PI 130 até chegar às proximidades da sede da Fazenda Malhadalta, cujas coordenadas são Lat 06°8'28,05"S; Long 42°58'24,78"O (Figura 1 – Mapa de Situação Geográfica).

SITUAÇÃO GEOGRÁFICA FAZENDA MALHADALTA



Geodetic. datum: Sirgas 2000
Projector: UTM zone 23S
Coordinate Units: Metros
Project File: Croqui
Page Size: 420 x 297 mm
Made with: QGIS 3.20 on Windows

Projeto de Licenciamento Agrossilvipastoril
EMPREENDEDIMENTO: Fazenda Malhadalta
EMPREENDEDOR: Segubras Agropecuária
Desenho Elaborado por Magno J.S. Reis
Fonte: Esri/Google

LEGENDA

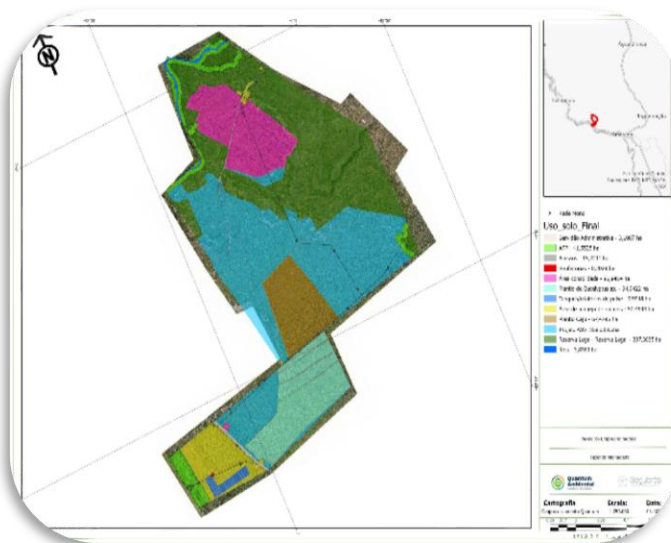
- | | |
|---|--|
| <p>◆ PALMEIRAIS.kml</p> <p>● AMARANTE.kml</p> <p>--- ROTA AMARANTE</p> <p>--- ROTA PALMEIRAIS</p> | <p>Municípios</p> <p>AMARANTE</p> <p>PALMEIRAIS</p> <p>22MUE250GC_SIR</p> |
|---|--|



Figura 1: Mapa de Situação Geográfica

6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento abordado neste estudo, contempla a fazenda denominada Malhadalta (junção dos imóveis Muquém, Muquillas e Malhadalta), que possui uma área total de 1.026,8637 ha e está situada entre dois municípios: Amarante e



Palmeirais-PI. Do total da área do imóvel, 339,63506ha serão reservados para o projeto que será alvo de supressão vegetal. No imóvel existe área já em uso, sendo 96,9414ha de área consolidada, 94,9422ha com eucalipto abandonado e 67,4795ha de plantio de caju também abandonado. Áreas de solo exposto, caracterizado como acessos, com 12,1203 ha. Do total da área do projeto, a atividade ocupará cerca de 64,6% da área, incluindo toda a infraestrutura de apoio necessária à operação do empreendimento.

Tabela 1: Uso e ocupação do solo no imóvel rural.

Uso Detalhe	Áreas (ha)
Acessos	12,1203
APP	41,5525
Benfeitorias	0,203
Consolidado	96,9414
Eucalyptus sp.	94,9422
Lago	7,9947
Manejo de Bovinos	50,4994
Plantio Caju	67,4795
Projeto (Supressão Vegetal)	340,8902
Reserva Lega	307,3035
Rios	3,8363
Servidão Administrativa	3,1007
Total Resultado	1.026,8637

Caracterização do Empreendimento

O projeto engloba atividades como plantação de soja e milho, criação de gado e atividades de manejo.



Principais Características



Impacto

Atividades geram impactos positivos e negativos.



Benefícios

Geram empregos, renda e desenvolvimento local.



Objetivo

Garantir o desenvolvimento sustentável.

Diagnóstico Ambiental



Impactos

O Diagnóstico Ambiental foi realizado através da coleta de dados e informações primárias e secundárias das áreas abrangidas pelo projeto. As informações coletadas foram analisadas e discutidas.

O objetivo principal do Diagnóstico Ambiental é identificar e avaliar os impactos e benefícios do projeto agropecuário na área em estudo. As informações coletadas foram usadas para desenvolver o Plano de Ações para Minimizar os Impactos Ambientais do projeto.

O estudo se concentrou na análise dos impactos do projeto agropecuário no meio ambiente, com foco especial em: a) Impactos no meio ambiente físico, como a poluição do ar e da água e a erosão do solo; b) Impactos no meio ambiente biótico, como a perda de habitats e a redução da biodiversidade; c) Impactos no meio ambiente socioeconômico

A metodologia utilizada para o estudo foi a de análise de impactos e benefícios, com foco especial na identificação das causas e consequências dos impactos e benefícios do projeto agropecuário. As informações coletadas foram usadas para desenvolver um plano de ação para minimizar os impactos ambientais do projeto.

7.1 MEIO FÍSICO

A caracterização do meio físico diz respeito ao estudo da área onde localiza-se o empreendimento e está em função do clima, geologia, solos, relevo e recursos hídricos existentes. O diagnóstico do meio físico compreendeu a análise e descrição das áreas de influência da Fazenda Malhadalta, localizada entre os municípios de Amarantes e Palmeirais, no estado do Piauí. Para corroborar com a pesquisa, juntamente às análises in loco, foram utilizados banco de dados do IBGE, CPRM, EMBRAPA e consulta a literatura referenciada.

7.1.1 Geologia

Na área do empreendimento, as rochas mais comuns são da Formação Piauí (C2pi) e da Formação Pedra de Fogo (P12pf), que fazem parte do Grupo Balsas (veja no Mapa de Geologia).

A **Formação Piauí (C2pi)** aparece em uma grande faixa na divisa entre o Piauí e o Maranhão. No município de Palmeirais, ela cobre cerca de 48% da área (CPRM, 2004). Essa formação é composta por:

- **Parte superior:** folhelhos e argilitos (rochas sedimentares) de cor avermelhada, às vezes com calcário.



Figura 2: Afloração rochosa nos limites da propriedade.

Fonte: Quantum Ambiental, 2024.

- **Parte inferior:** arenitos finos a médios, pouco argilosos, de cor rosada ou avermelhada.

Os fósseis encontrados nessas rochas indicam que a Formação Piauí foi formada no período **Pensilvaniano**, parte do **Carbonífero Superior** (CPRM,

2010).



Figura 3: Afloração rochosa nos limites da propriedade.

Fonte: Quantum Ambiental, 2024.

Já a Formação Pedra de Fogo (P12pf) foi formada no início do Permiano. Ela é composta por:

- Arenitos eólicos (formados pelo vento) na parte inferior.
- Arenitos litorâneos, folhelhos e arenitos finos na parte superior, depositados em planícies de maré, com camadas de calcário, sílexitos e vaporitos.

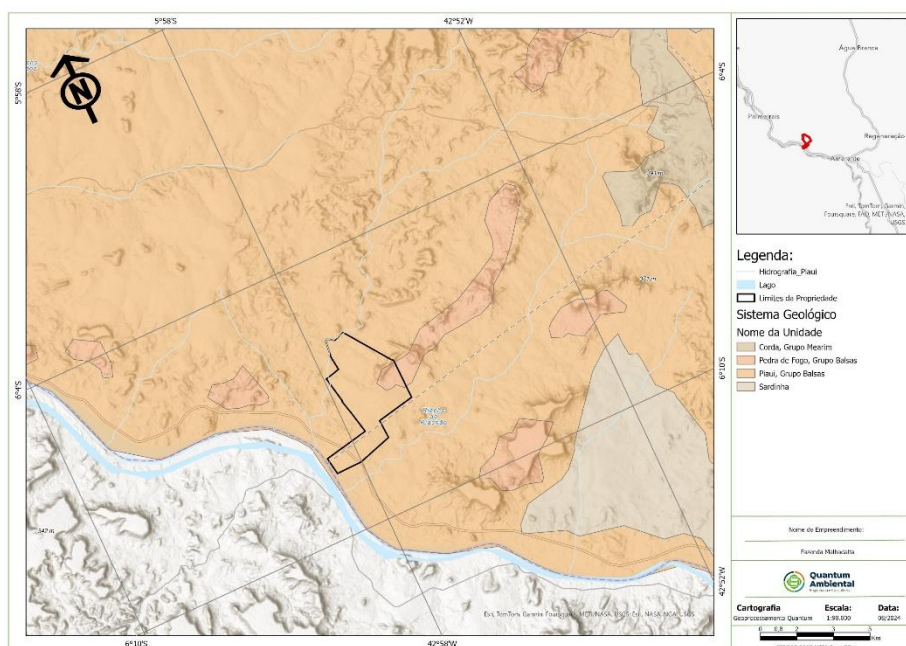


Figura 4: Mapa de Geologia

7.1.2 Geomorfologia

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2010), o empreendimento está localizado em uma área chamada de Superfícies Aplainadas da Bacia do Rio Parnaíba. Essa região é a maior unidade geomorfológica do estado do Piauí, cobrindo uma área muito extensa. Ela é formada por terrenos que foram "aplainados" ao longo do tempo devido à erosão, com altitudes que variam entre 50 e 300 metros. Essa área é limitada:

- Ao leste, pelo Planalto de Ibiapaba.
- Ao norte, pelas Planícies Costeiras do Piauí.
- Ao sul, pelas chapadas do Alto Parnaíba e pela Depressão Sertaneja.
- A oeste, ela se estende até o estado do Maranhão.

A paisagem dessa região é marcada por superfícies planas ou levemente onduladas, que foram desgastadas pela erosão e cortadas por rios e córregos. O relevo é suave, sem muitas colinas, e apresenta áreas bem preservadas, além de pequenas elevações



Figura 6: Presença de morrete na área do empreendimento.

Fonte: Quantum Ambiental, 2024



Figura 5: Presença de chapada na área do empreendimento.

Fonte: Quantum Ambiental, 2024

isoladas (relevos residuais) e platôs baixos.

Nos municípios de Amarante e Palmeirais, predominam:

- Chapadas baixas: áreas planas ou levemente onduladas, com altitudes entre 150 e 300 metros.
- Chapadas altas: áreas planas com grandes mesas (formações rochosas planas no topo) e superfícies onduladas, também com altitudes entre 150 e 300 metros.

O terreno possui uma amplitude de elevação que varia da faixa de 60,8 m a 78,66 m; até áreas mais elevadas de 194,78 m a 223,49 m, conforme se verifica no Mapa a seguir.

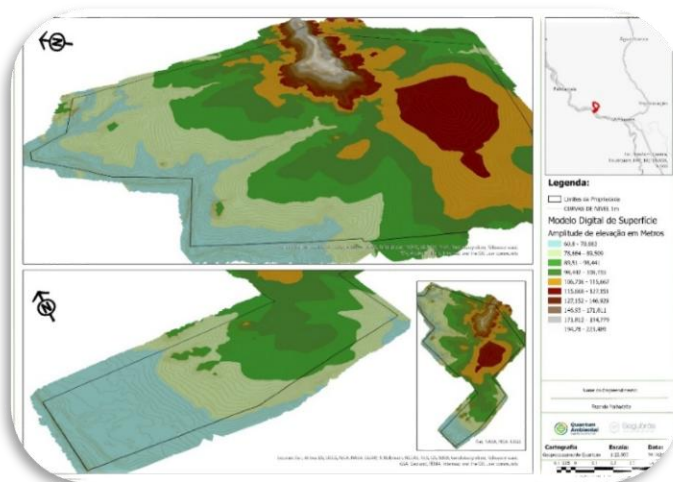


Figura 7: Mapa de Altimetria

7.1.3 Tipo de solos

Existem os solos da classe dos Argissolos e dos Neossolos. Os Argissolos Vermelho- Amarelos são solos originários do Grupo Barreiras. Caracterizam-se pela presença de acúmulo de argila no horizonte B, de cor vermelho-amareladas, por causa da presença de óxidos de



Figura 8: Perfil de Neossolo na área do empreendimento

ferro hematita e goethita. Na região de influência do empreendimento, os Argissolos Vermelho-Amarelo são sub- classificados em enfraquecido (distrófico), ou seja, de baixa fertilidade natural.

A classe dos Neossolos compreende solos constituídos por material mineral ou material orgânico, pouco espessos e pouco evoluídos, sem a presença de um horizonte B diagnóstico. Na área do empreendimento, são sub- classificados em:

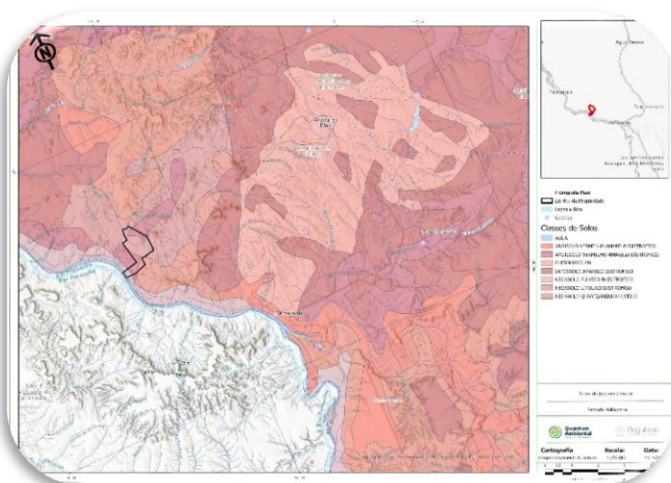


Figura 9: Mapa de solos

textura areia ou areia franca em todos os horizontes, sendo essencialmente quartzosos.

Neossolos Litólico distrófico, quando o horizonte A está assentado diretamente sobre a rocha ou sobre o horizonte C, de baixa fertilidade natural; e Neossolos Quartzarênico órtico, quando não apresentam contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 150cm, apresentando

7.2 FAUNA

As amostragens foram realizadas em quatro pontos de Área Diretamente Afetada (ADA), dentro dos limites da fazenda, e um ponto de Área Indireta Afetada (AID), fora dos limites da fazenda (Tabela 4). O objetivo de amostragens dentro e fora dos limites de uma determinada área



Figura 11: Câmera trap instalada a baixa altura para registro da mastofauna



Figura 10: Registro fotográfico de espécie da herpetofauna

é exatamente fazer comparativo da ocorrência de espécies da fauna antes, durante e depois das atividades realizadas na área. Isso torna possível avaliar quais impactos reais o empreendimento causou/causará na fauna local, possibilitando subsídios para aplicação de medidas mitigatórias para minimizar tais impactos.

A amostragem de campo catalogou alguns animais da fauna silvestre que posteriormente foram identificados e listados.



Figura 12: Capivara pela câmera trap (Hydrochoerus hydrochaeris).

Apesar de não estarem em nenhuma lista de espécies ameaçadas do estado do Piauí, é importante ressaltar que as espécies, *Subulo gouazoubira*, *Leopardus pardalis*, *Dasypus novemcinctus*, *Dasypus septemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta prymnolopha*, *Cerdocyon thous* e *Tamandua tetradactylus* sofrem ameaças constantes em toda a extensão territorial na qual ocorrem através da perda de habitat (desmatamento e queimadas) e caça predatória, o que faz

com que estas espécies possam se tornar vulneráveis em algumas regiões onde estes impactos sejam mais acentuados.

7.3 FLORA

A área em estudo está situada no Bioma Cerrado. Este por sua vez, estende-se por uma grande área contínua do Brasil Central e ocorre também em áreas descontínuas ao norte e ao sul do País, sendo caracterizado por uma grande variação de tipos fisionômicos de vegetação representados por formações florestais, savânicas e campestres (RIBEIRO & WALTER, 1998). Com uma extensão de 1,8 milhão de km², constitui o segundo maior bioma brasileiro e apresenta uma riqueza florística e faunística correspondente a cerca de 30% da biodiversidade brasileira (AGUIAR et al., 2004).



Figura 13: Vegetação presente na área de estudo, Savana-Estépica Arborizada.

A área de estudo está inserida nos limites fitogeográficos do Cerrado Brasileiro, em uma fitofisionomia chamada de Savana-Estépica Arborizada, de acordo com os dados geográficos do IBGE 2019.

Quanto a caracterização da propriedade, o imóvel rural possui em algumas



Figura 15: Vegetação típica de Cerrado com formação de chapada

zonas cobertura vegetal secundária de cerrado e áreas com remanescente primário, variando em áreas de matas antropizadas, campos abertos, plantação de eucalipto e caju e uma pequena área de pastagem remanescente. Assim como toda região na qual está inserido o município a vegetação é formada por árvores e arbustos (arbóreo/arbustivo e herbáceo/gramíneo). As espécies vegetais mais comuns são araticum, sucupira-preta, murici, pequi, faveira, ipê e palmeiras de carnaúba, buriti e babaçu. A área possui relevo acidentado com presença de corpos d'água permanentes (Rio Parnaíba, igarapé e açude) e mata ciliar com árvores de médio porte. Na amostragem realizada no levantamento florestal foram encontrados 1248 indivíduos em uma área de 334,0423 ha, em 22 unidades amostrais, que juntas totalizam 2,2 ha no inventário florestal.



Figura 14: Mata ciliar

7.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

Na caracterização do meio socioeconômico considerou-se os municípios de Amarante e Palmeirais, que compreendem a área de influência indireta do empreendimento, uma vez que este está situado entre esses dois municípios. No relatório foram incluídos dados e informações de grande pertinência para a análise socioeconômica da região do empreendimento. Os dados foram compilados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Ministério da Saúde e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, DATASUS, dentre outros, sendo estes dados, os mais recentes disponibilizados por estas fontes. Para uma maior solidez das informações contidas, neste estudo, fez-se ainda a coleta de dados primários através de breve entrevista com moradores das comunidades circunvizinhas ao empreendimento.

Histórico dos Municípios

- Amarante: Fundado em 1699, o município teve origem com a chegada de colonizadores e conflitos com os índios Acoroás. Tornou-se cidade em 1871 devido ao crescimento do comércio, especialmente pela navegação no rio Parnaíba.
- Palmeirais: Originalmente parte de Amarante, tornou-se município em 1894. Passou por várias mudanças de nome e sede até ser oficializado como Palmeirais em 1943.

População

- Amarante: População de 17.234 habitantes (2022), com densidade demográfica de 14,96 hab/km². A maioria se declara parda ou preta. O índice de envelhecimento é de 72,93 (idosos para cada 100 crianças).
- Palmeirais: População de 13.264 habitantes (2022), com densidade demográfica de 8,88 hab/km². O índice de envelhecimento é de 68,46.



Saúde

- Amarante: Possui 44 estabelecimentos de saúde, incluindo hospitais e unidades básicas. A taxa de mortalidade infantil é de 31,11 óbitos por mil nascidos vivos (2022), uma das mais altas do estado.
- Palmeirais: Conta com 17 estabelecimentos de saúde. A taxa de mortalidade infantil é de 20 óbitos por mil nascidos vivos (2022).

Educação

- Amarante: Tem 23 escolas de ensino fundamental e 2 de ensino médio. O IDEB (2021) foi 4,3 para os anos iniciais e 4,1 para os anos finais do ensino fundamental.
- Palmeirais: Possui 13 escolas de ensino fundamental e 2 de ensino médio. O IDEB (2021) foi 4,1 para os anos iniciais e finais do ensino fundamental.



Economia

- Amarante: O setor de serviços é o mais relevante, seguido pela agropecuária e indústria. A média salarial é de 2,5 salários mínimos, e o PIB per capita é de R\$ 10.937,14 (2020).
- Palmeirais: O setor de serviços públicos é o mais importante, seguido pela agropecuária. A média salarial é de 2,4 salários mínimos, e o PIB per capita é de R\$ 9.478,06 (2021).



Lazer e Turismo

- Amarante: Possui um centro histórico com casarões portugueses, museus, mirantes e ecoparques. A Igreja Matriz de São Gonçalo e o quilombo do Mimbó são atrações culturais.
- Palmeirais: Conhecido por suas cachoeiras, como a do Corrente, e pela Praça Central e Igreja Matriz. O Parque Municipal e o rio Parnaíba oferecem opções de lazer.

Infraestrutura

- Amarante: 99,16% dos moradores têm acesso à água, 58,62% a esgoto adequado, 90% têm banheiro e 48,85% têm coleta de lixo (2022).
- Palmeirais: 96,68% dos moradores têm acesso à água, 40,11% a esgoto adequado, 82,55% têm banheiro e 49,27% têm coleta de lixo (2022).

Amarante e Palmeirais são municípios com características socioeconômicas semelhantes, mas Amarante possui uma infraestrutura de saúde e educação mais desenvolvida, embora ambos enfrentem desafios como altas taxas de mortalidade infantil e baixos índices de IDEB. O turismo e a cultura são pontos fortes em ambos os municípios, com destaque para o patrimônio histórico de Amarante e as cachoeiras de Palmeirais.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados



Impacto

Atividades geram impactos positivos e negativos.

Benefícios

Geram empregos, renda e desenvolvimento local.

Objetivo

Garantir o desenvolvimento sustentável.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Recurso Hídrico

Assoreamento dos cursos d'água

§ **Origem do impacto:** Carreamento de material sedimentável em corpos hídricos próximos. Esse processo pode ser acelerado quando o solo se encontra com pouca cobertura vegetal e os limites da APP não são respeitados, facilitando o desprendimento de partículas do solo e rochas, levando ao acúmulo de sedimentos no leito do rio, igarapé, lago ou lagoa.

Alteração da qualidade das águas superficiais

§ **Origem do impacto:** A poluição ambiental é uma das principais consequências de má gestão de resíduos sólidos e líquidos. No caso do empreendimento, os principais causadores desse tipo de poluição são os insumos agrícolas (fertilizantes e agrotóxicos), os resíduos biológicos (urina do gado animais mortos, fetos e restos de parições), material infectante do controle sanitário, assim como os fluidos dos maquinários e embalagens de insumos, dentre outros resíduos líquidos e sólidos gerados pela atividade. Quando esses resíduos não são manejados e destinados adequadamente podem ser carregados pelas chuvas para terrenos mais baixos, atingindo os recursos hídricos.

Alteração da qualidade das águas subterrâneas

§ **Origem do impacto:** Através da contaminação de lençóis freáticos com a percolação de substâncias utilizadas no trato cultural de plantios e pastos. Também ocorre através da destinação final incorreta de resíduos sólidos e líquidos, resultando na contaminação do solo e, com a infiltração dessas substâncias, pode levar à contaminação dos lençóis freáticos. Porém, cabe ressaltar que este impacto é mais difícil de se manifestar, tendo em vista que a percolação de substâncias no solo é lenta e percorre por camadas diferentes do solo/rocha até atingir o lençol freático, havendo um processo de filtração natural das substâncias.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Solo

Contaminação do solo

§ **Origem do impacto:** Derramamento de óleos e graxas provenientes dos maquinários utilizados no empreendimento; utilização de defensivos agrícolas; disposição inadequada dos resíduos sólidos e líquidos.

Indução à processos erosivos

§ **Origem do impacto:** Apesar de ser um fenômeno natural da dinâmica de formação de solos, as ações antrópicas podem potencializar e agravar esses processos através da remoção de camada vegetal em áreas de fragilidade topográfica. O enfraquecimento de estruturas litológicas, bem como sua exposição às intempéries podem comprometer a estabilidade do solo local, facilitando o desgaste, transporte e sedimentação, resultando em processos erosivos.

Impacto Sobre Ar

Emissão de combustíveis fósseis

§ **Origem do impacto:** a operação do maquinário e trânsito de caminhonetes, que utilizam óleo diesel como combustível para seu funcionamento, emitem gases poluentes (sendo os principais o CO₂, o CH₄ e os óxidos de nitrogênio - NO_x) na atmosfera, resultantes da queima de combustíveis fósseis. Ainda, no empreendimento haverá emissão de gás metano (CH₄) com a criação de gado.

Emissão de particulados

§ **Origem do impacto:** quando em grandes concentrações no ar, ou seja, acima da concentração máxima permitida, os particulados ou poeiras são considerados poluentes. A exposição do solo descoberto às intempéries, ao vento e temperaturas elevadas, associados ao tráfego de veículos (caminhões, caminhonetes e tratores) favorecem a suspensão de particulados no ar.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Solo

Alteração da paisagem

Origem do impacto: A conversão de áreas para uso alternativo do solo acarreta na mudança brusca de paisagem local, a qual será alterada para inclusão do projeto de irrigação e agropecuário. Se dá sobretudo em função da supressão vegetal e instalação da infraestrutura do empreendimento.

Alteração das propriedades do solo

§ **Origem do impacto:** despejo de resíduos sólidos e líquidos de forma inadequada sobre o solo; mudanças das características naturais do solo, consequência do uso para atividade agropecuária; movimentação de maquinário; revolvimento; pisoteamento do gado; gradagem; preparação do solo para o cultivo de grãos; adição de insumos agrícolas; asfaltamento; terraplenagem, entre outras atividades.

Compactação do solo

§ **Origem do impacto:** Fluxo intenso e constante de veículos e maquinários pesados; pisoteio do gado.

Perdas de nutrientes do solo

§ **Origem do impacto:** remoção da cobertura vegetal, que favorece a redução da quantidade de matéria orgânica sobre o solo; lixiviação; compactação do solo.

Redução da capacidade de infiltração

§ **Origem do impacto:** fluxo de veículos e maquinários fora dos acessos existentes, favorecendo a compactação do solo; retirada da cobertura vegetal, aumentando o escoamento superficial das águas pluviais, reduzindo assim, a infiltração da água no solo.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Flora

Perda da cobertura Vegetal

§ **Origem do impacto:** Supressão da vegetação para suprir a demanda por processos de abertura de áreas para conversão em uso agropecuário.

Perda de espécimes da Flora

§ **Origem do impacto:** Abate massivo de indivíduos arbóreos em seus diversos estágios sucessionais. Pode estar relacionado também à outros fatores, como a redução de propagadores de materiais genéticos de espécies florísticas por roedores e aves.

Diminuição da Diversidade Florística (menos espécies)

§ **Origem do impacto:** supressão vegetal, perda de exemplares da flora, monocultura, domínio de espécies invasoras.

Redução de polinizadores e dispersores de sementes

§ **Origem do impacto:** a redução no número de indivíduos polinizadores e dispersores de sementes tem sua origem com a supressão da vegetação para implantação do projeto.

Elevação do risco de incêndios

§ **Origem do impacto:** a remoção de grandes áreas de cobertura vegetal expõe o solo às intempéries, clima quente e seco, sobretudo no período de seca da região, elevando ainda mais a temperatura local e favorecendo a formação de material vegetal seco, suscetível ao fogo e a propagação.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Ar

Alteração no nível de pressão sonora

§ **Origem do impacto:** Operação de maquinário destinado ao trato cultural (tratores e implementos), manuseio de motosserras durante a supressão vegetal, tráfego de caminhões, caminhonetes e toca da boiada. Cabe frisar que as atividades voltadas ao trato cultural não são constantes, geralmente havendo um cronograma a ser cumprido com base no período climático da região.

Clima e Condições Meteorológicas

Alteração no microclima

§ **Origem do impacto:** com a supressão vegetal haverá uma elevação do microclima local, uma vez que vegetação auxilia na regulação da temperatura da superfície terrestre, promovendo a absorção de grande quantidade de radiação solar, permitindo assim, um baixo albedo. Além do mais, a evapotranspiração da vegetação contribui para o resfriamento da temperatura local, desta forma, com a redução das áreas verdes ocorre uma diminuição da evapotranspiração e elevação do albedo, resultando no aumento da temperatura local na superfície.

Redução da fixação de CO₂ da atmosfera.

§ **Origem do impacto:** Derrubada da cobertura vegetal; diminuição de indivíduos arbóreos, contribuindo para a redução da fixação de CO₂ existente na atmosfera pela vegetação.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Fauna

Consumo de agrodefensivos

Origem do impacto: o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, o manuseio e estocagem incorretos e a disposição final inadequada podem afetar significativamente a fauna local, através do carreamento dessas substâncias pelas águas das chuvas até rios, córregos, lagos e lagoas, seguido da ingestão desta água pelos animais da área do empreendimento e circunvizinhança

Redução de Habitat Terrestre

§ **Origem do impacto:** Descaracterização do habitat por meio da supressão vegetal natural; redução da disponibilidade de recursos oferecidos pela cobertura vegetal e pelos recursos hídricos.

Perda de recursos úteis para a fauna.

§ **Origem do impacto:** origina-se na implantação do empreendimento com a supressão da vegetação.

Afugentamento da Fauna

§ **Origem do impacto:** ocorre durante a derrubada da vegetação e mesmo após esta fase, ainda há afugentamento de espécies que utilizam a área sem cobertura vegetal como rota de fuga para outros ambientes mais seguros; ausência de recursos primários para manutenção de algumas espécies (alimento e água); facilitação de predação da fauna silvestre por parte de predadores oportunistas (serpentes, aves de rapina, raposas e felinos selvagens), forçando assim, seu deslocamento para outras áreas; exposição de espécies à caça predatória e predação por animais domésticos (cães e gatos).



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Fauna

Perda de Espécimes da Fauna

Origem do impacto: redução de habitats naturais essenciais à manutenção de populações da fauna silvestre; deslocamento para outro habitat por vias de acesso de veículos automotivos, aumentando o risco de atropelamentos; vulnerabilidade à caça e pesca predatórias

Redução da Biodiversidade de Fauna Terrestre:

§ **Origem do impacto:** a destruição de habitat destaca-se entre os fatores que desencadeiam a diminuição da biodiversidade. Normalmente esse processo ocorre como consequência do abate massivo da vegetação para implantação do empreendimento e persiste durante a fase de operação.

Alterações nas Comunidades Aquáticas

Origem do impacto: Pode estar relacionado às mudanças qualitativas e quantitativas da água superficial e subterrânea devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos, como também pelo manuseio incorreto insumos agrícolas; formação de processos erosivos por remoção da vegetação ciliar; assoreamento; possibilidade de contaminação por óleos do maquinário, defensivos agrícolas e lançamento de efluentes



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Socioeconomia

Geração de expectativa na população

§ **Origem do impacto:** o empreendimento pode gerar expectativas na população local e empreendedores, os quais, ainda não possuem total conhecimento das atividades que serão desenvolvidas e ainda assim planejam suas ações em busca dos benefícios proporcionados pela implantação e operação do empreendimento, como oferta de empregos e aumento da procura por materiais e insumos, com possibilidades de fortalecimento dos comércios locais.

Incremento da Arrecadação Tributária

§ **Origem do impacto:** Interação econômica da atividade, desde a compra de insumos à venda do gado e da produção de grãos, ocasionando o recolhimento impostos municipais, estaduais e federais, emissão de guias e notas fiscais, dentre outras ferramentas de controle fiscal.

Geração de Renda

§ **Origem do impacto:** circulação de valores ao longo do processo produtivo, proporcionada pelos trabalhos e atividades desenvolvidas na propriedade, resultando em salários, lucros e juros.

Geração de Empregos

§ **Origem do impacto:** O empreendimento irá gerar novas oportunidades de trabalho, sobretudo na fase de preparação do terreno, plantio e colheita, assim como nas atividades de toca da boiada e manejo do gado. Na fase de operação constantemente são gerados novos empregos temporários na agricultura, em função do caráter sazonal do cultivo de grãos.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Socioeconomia

Melhoria na Qualidade de Vida

§ **Origem do impacto:** incremento da arrecadação tributária; movimentação da microeconomia local; geração de empregos e renda; elevação do poder aquisitivo; implantação de novas áreas de lazer pelo governo devido ao aumento na arrecadação de impostos.

Impactos causados pelos agrodefensivos

§ **Origem do Impacto:** No trato cultural, em circunstâncias de extrema necessidade pode haver a necessidade de aplicação de defensivos agrícolas. Quando este procedimento não é executado de forma correta pelos aplicadores, sem seguir o receituário agrônomo e as determinações do fabricante, as consequências podem afetar tanto a saúde do trabalhador como daqueles que ingerirem a água contaminada por essas substâncias.

Concentração fundiária.

§ **Origem do impacto:** produção extensiva de grãos e gado.

Incremento no Tráfego de veículos

§ **Origem do impacto:** a atividade exige uma movimentação de tratores (durante a supressão vegetal) e veículos de carga para transporte de produtos, materiais e insumos, os quais realizam o traslado através das rodovias estaduais e federais da região, elevando o fluxo de veículos, o que exige asfaltamento com capacidade de carga adequada e sinalização.



Impactos Ambientais

As atividades agropecuárias, embora importantes, podem gerar impactos negativos, como a perda de habitat, a poluição do ar e da água, e a erosão do solo.

Resultados

Impacto Sobre Socioeconomia

Emissão de ruídos

Origem do impacto: na fase de implantação e operação do empreendimento haverá momentos em que se perceberá a elevação no nível de ruídos provenientes das máquinas, implementos e equipamentos que circularão, sobretudo, na área destinada ao projeto. No entanto, essa alteração não será de grandes proporções, considerando que a operação desses maquinários não será constante e em grande número. Além disso, a área de plantio fica à uma distância segura das moradias mais próximas, assim, os ruídos não irão interferir de forma significativa nestes locais. A maior interferência deste impacto será sobre os trabalhadores do empreendimento (operadores de máquinas e equipamentos) devido à proximidade da fonte de emissão desses ruídos. Porém, como já mencionado, as máquinas irão operar apenas durante as fases de preparação do solo, plantio e colheita, somente com o uso de abafadores de ruídos pelos condutores.

Emissão de vibrações

§ **Origem do impacto:** as vibrações serão sentidas de forma mais direta pelos operadores de máquinas durante o funcionamento desses equipamentos. Contudo, assim como no impacto anterior (emissão de ruídos), as interferências das vibrações sobre os operadores de máquinas não serão significativas, uma vez que esta atividade não será executada de forma contínua e prolongada.

Medidas Mitigadoras

Impactos

As Medidas Mitigadoras e Medidas Compensatórias são ações projetadas para reduzir ou eliminar os impactos negativos causados pela implantação, operação e manutenção de um empreendimento. Essas medidas são definidas com base em estudos e avaliações ambientais, analisam a área que será “prejudicada” e definem as ações de correção.

As medidas mitigadoras para o projeto agropecuário são: a) Medidas para minimizar os impactos no meio ambiente físico, como a implementação de sistemas de controle da erosão do solo, a proteção de nascentes e cursos d'água, e a utilização de tecnologias de irrigação mais eficientes; b) Medidas para minimizar os impactos no meio ambiente biótico, como a manutenção de áreas de proteção ambiental, a recuperação de áreas degradadas e a alteradas.

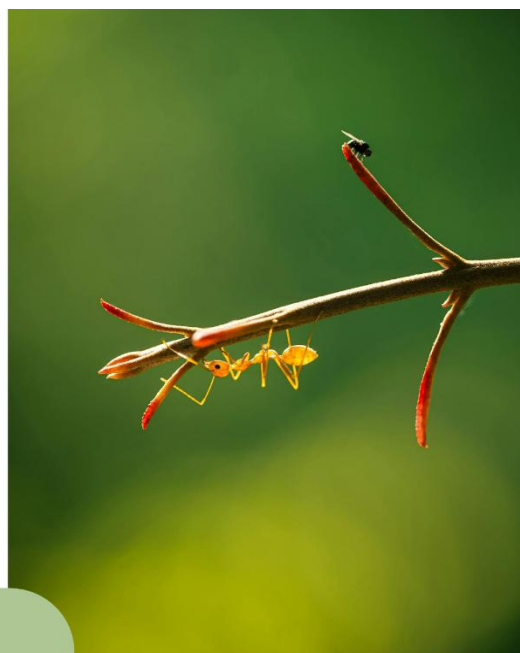
As medidas mitigadoras são ações específicas que serão implementadas para minimizar os impactos negativos do projeto agropecuário no meio ambiente. As medidas mitigadoras foram projetadas para garantir que o projeto agropecuário seja desenvolvido de forma sustentável, economicamente viável e socialmente justa.

O objetivo das medidas mitigadoras é minimizar os impactos negativos do projeto agropecuário no meio ambiente. As medidas mitigadoras foram projetadas para garantir que o projeto agropecuário seja desenvolvido de forma sustentável, minimizando os impactos negativos.



Medidas Mitigadoras

Os programas são ações específicas que garantem a sustentabilidade da atividade em questão e o cumprimento das normas legais.



Resultados

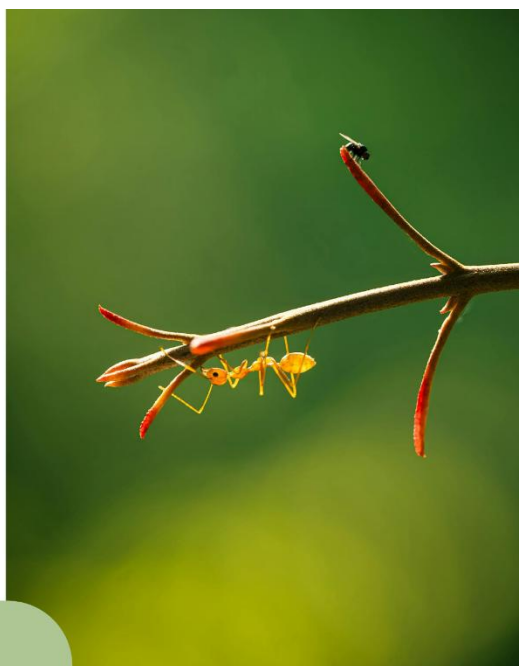
Medida de controle de particulados

- Estabelecer limite de velocidade (recomenda-se a velocidade máxima de 30 km/h).
- Promover a aspersão de água para umedecimento do solo sempre que necessário, ou seja, quando se constatar elevada quantidade de partículas suspensas. Esta medida auxiliará na agregação dos particulados pelas gotículas de água, impedindo ou dificultando a sua suspensão.

Medida de Redução dos Níveis Ruídos

- horários comerciais de trabalho (8hs às 18hs), desta forma, a exposição ao ruídos será limitada e em horários que causam menos incômodos;
 - Realizar manutenções preventivas dos veículos e maquinários;
 - Manter desligados os motores dos veículos e maquinários pesados sempre que possível;
 - Fazer uso dos abafadores de ruídos ou protetores auriculares para atividades com altos níveis de ruído.

Medidas Mitigadoras



Resultados

Medida de controle da emissão de gases poluentes

- Ligar os motores dos carros, caminhões e tratores somente quando estritamente necessário;
- Manter em dia a revisão de todos os veículos automotores;
- Instalar filtros nos escapamentos dos veículos.

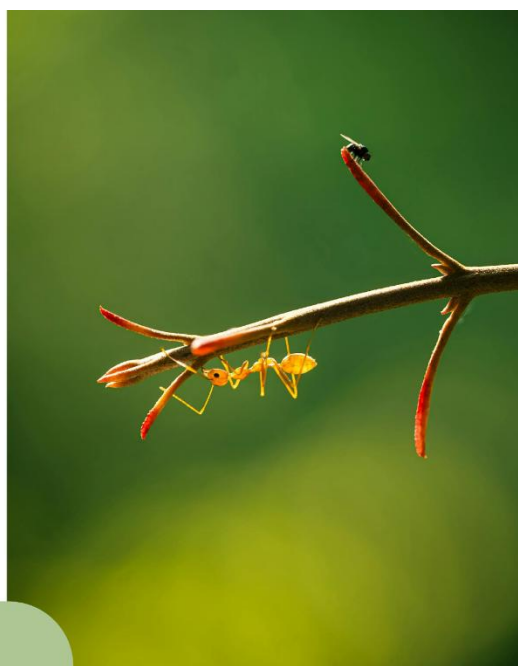
Medida de controle de afugentamento da fauna

- Os moradores e os trabalhadores da obra serão orientados a não capturar ou caçar animais que possam ocorrer no local do empreendimento;
- Seguir todos os procedimentos metodológicos contemplados no Programa de Afugentamento da Fauna;
- Redução da velocidade dos veículos.

Medida de controle ao desmatamento

- Fazer a remoção da vegetação somente quando estritamente necessário;
- Manter, se possível, algumas espécies frutíferas e de importância para a fauna local;
- Não realizar a derruba de espécies raras e endêmicas;
- Manter a vegetação nas proximidades da área impactada, preservando as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal;
- Realizar, se possível, o enriquecimento da vegetação no entorno com o plantio de mudas de espécies frutíferas presentes na área a ser suprimida;

Medidas Mitigadoras



Resultados

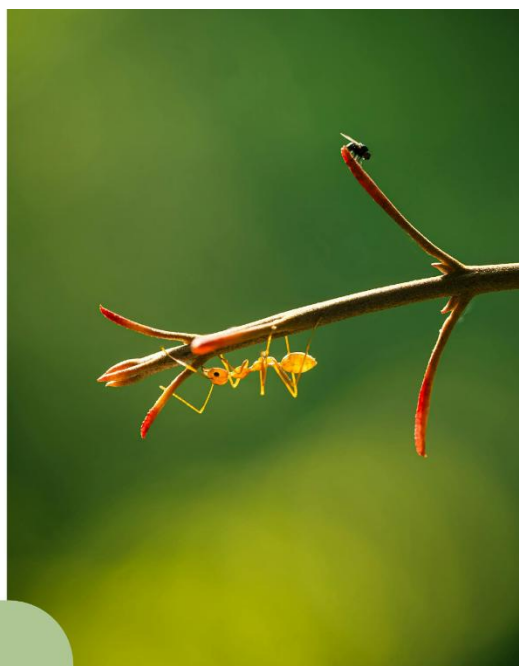
Medida de potencialização da contratação da mão de obra

Priorizar a contratação da mão de obra local, valorizando o trabalho da população situada dentro da área de influência do empreendimento. Esta medida promoverá a amenização das consequências geradas pela expectativa da população em relação ao empreendimento, assim como melhorias na qualidade de vida das famílias, aumento do poder de compra e da arrecadação tributária, beneficiando a microeconomia local.

Medida de redução de riscos de acidentes

- Todos os trabalhadores devem utilizar EPI's (Equipamentos de Proteção Individuais) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletivos) necessários à prevenção da saúde e manutenção da segurança do trabalhador;
- Informar sobre a importância do uso dos EPI's e instruir sobre a forma correta de utilização de cada equipamento;
- A sinalização de segurança é necessária para advertir e indicar acerca dos riscos existentes no local de trabalho;
- Instalar extintores de incêndio, com a devida sinalização e marcação, nas áreas com atividades que apresentam risco de fogo;
- Transitar com veículos dentro da faixa de velocidade permitida, cuja máxima será de 30Km/h.

Medidas Mitigadoras



Resultados

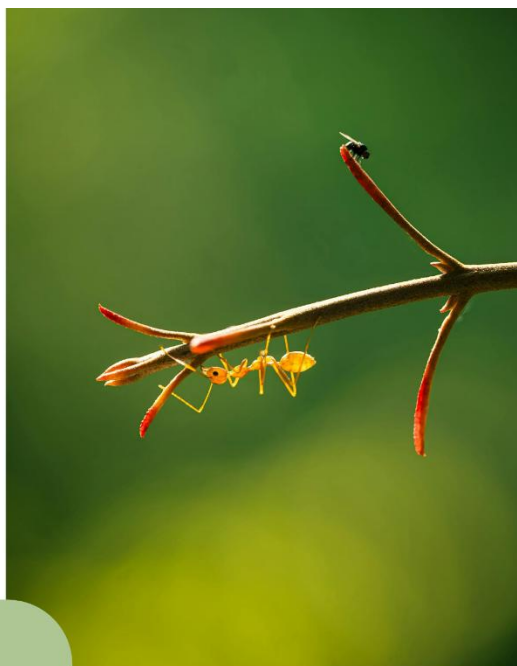
Delimitação de vias para circulação de veículos

- Estabelecer a delimitação de vias e sinalização dos acessos às áreas importantes do empreendimento. Este procedimento propiciará a redução de áreas com solo compactado, restringindo o local por onde devem passar os maquinários pesados, garantindo que a maior parte do solo permaneça em boas condições físicas e estruturais. Esta medida também é importante na redução dos riscos de acidentes de trabalho e atropelamentos de animais.

Medida Proteção do Solo contra o Processo de Compactação e Erosão

- Realizar um levantamento prévio de áreas com potenciais riscos erosivos e priorizar a retirada da cobertura vegetal apenas nos locais estritamente necessários;
- Limitar o fluxo de veículos, maquinário pesado e toca da boiada apenas às vias de acesso já existentes e/ou em áreas pré-determinadas.

Medidas Mitigadoras



Resultados

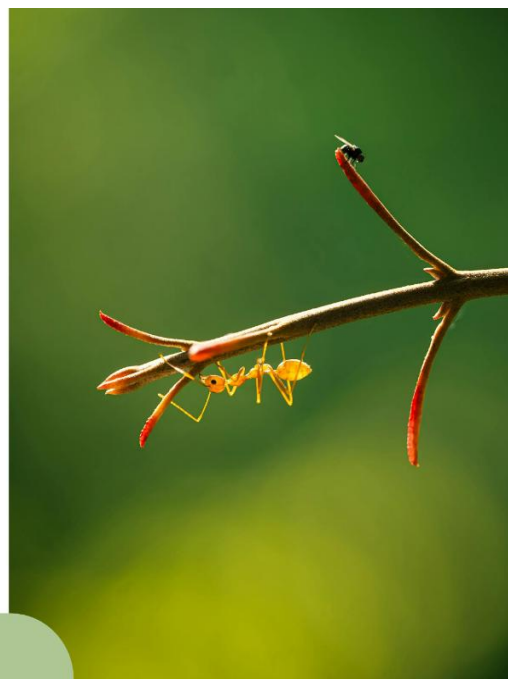
Medida de Controle à Poluição do Solo

- Não realizar em hipótese alguma, abastecimento ou manutenção de veículos e equipamentos em locais não apropriados;
- Os resíduos de produtos contaminantes, insumos e defensivos agrícolas devem ser devidamente acondicionados em recipientes de coleta seletiva e ter a destinação final adequada;
- As embalagens de produtos perigosos e contaminantes devem ser acondicionadas em local apropriado até a sua devolução ao fabricante;
- A estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas, deverão contemplar bacias de contenção construídas conforme estabelecido na Norma Técnica ABNT NBR 17505;
- Informar aos trabalhadores sobre a importância e maneira correta de manusear e acondicionar os insumos agrícolas, resíduos sólidos, efluentes líquidos e oleosos.

Medida de Controle à Perdas de Nutrientes

- Realizar um mapeamento prévio de áreas com potenciais riscos erosivos e priorizar a retirada da cobertura vegetal apenas nos locais estritamente necessários;
- Manter os resíduos florestais (folhas e galhada) sobre o solo, sobretudo aqueles provenientes da supressão vegetal, servindo de material orgânico (nutrientes) e proteção para o solo.

Medidas Mitigadoras



Resultados

Medida de Elevação da Capacidade de Infiltração

- Retirar a cobertura vegetal apenas nos locais necessários;
- Limitar o uso fluxo de veículos e maquinário pesado às vias de acesso existentes;
- Estabelecer um percurso para toca da boiada, de modo a evitar a compactação de novas áreas.

Manutenção periódica de veículos e equipamentos

- Adotar um calendário de manutenções da frota de veículos;
 - Todos os procedimentos de manutenção, limpeza e abastecimento de maquinários e veículos devem ser executados em locais apropriados;
 - Mecânicos treinados pelos fabricantes devem executar a manutenção preventiva e, eventualmente, corretiva dos equipamentos.

Medidas de conscientização ambiental

Algumas práticas poderão ser adotadas no empreendimento visando a sensibilização ou conscientização dos trabalhadores e moradores adjacentes quanto à necessidade de se conservar o ambiente. Aviso sobre proibição de caça e pesca.

10 PLANOS/PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Entende-se por Programas Ambientais um conjunto de ações pré-definidas e elencadas através da análise da matriz de impactos ambientais referentes à atividade em questão. Quando corretamente executadas devem garantir a conformidade da atividade com os padrões de sustentabilidade e requisitos legais. Definidos pontualmente através da análise das interações positivas e negativas ao ambiente do empreendimento, respeitando os fatores físicos, biológicos e socioambientais, sugere-se a implantação dos seguintes programas para garantia de equilíbrio entre a atividade e o meio:

Tabela 2: Tabela de Programas e monitoramento

PROGRAMA	NATUREZA	ETAPA	COMPONENTE AFETADO	PERMANÊNCIA	META
PROGRAMA DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DA FAUNA	preventiva	Implantação	fauna	Curto	Acompanhar a supressão vegetal para viabilizar a dispersão da fauna silvestre (afugentamento)
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E PROTEÇÃO A MANANCIAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS	preventiva	Implantação e Operação	Recurso Hídricos	Longo	Recuperar ou manter a faixa de proteção das APP's do empreendimento.
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SOLOS E QUALIDADE AMBIENTAL	preventiva	Implantação e Operação	Solo	Longo	Garantir que não haja o surgimento de processos erosivos na operação do empreendimento, mantendo sua integridade e aptidão agrícola; Assegurar a qualidade do solo, evitando o empobrecimento e desertificação de áreas expostas; Controlar de forma sustentável o uso de insumos agrícolas para controle de pragas.
PROGRAMA DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE FLORA	preventiva	Implantação e Operação	Flora	Longo	Evitar o enfraquecimento e desaparecimento de espécies de valor genético nas áreas protegidas do empreendimento. Planejar de forma sustentável o manejo florestal da vegetação remanescente do empreendimento, caso seja necessário.
Programa de Controle e Gerenciamento da Fauna	preventiva	Implantação e Operação	Fauna	Longo	Reduzir significativamente o enfraquecimento e desaparecimento de espécies da fauna local, através de ações de

PROGRAMA	NATUREZA	ETAPA	COMPONENTE AFETADO	PERMANÊNCIA	META
					proteção de habitats e adequado procedimento para auxiliar no afugentamento da fauna em caso da presença desta em áreas de operação do empreendimento
Programa de Auxílio aos Povoados da AID			Sócioeconômico	Curto	Aumentar o rendimento e a produção agrícola das famílias.
Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes	preventiva	Implantação e Operação	Solo e Recursos Hídricos	Longo	Tem-se como metas do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes a reduzir a produção de resíduos, anular e/ou mitigar os impactos causados por sua geração, sensibilizar os trabalhadores quanto à importância do correto manuseio e descarte de resíduos sólidos.

10.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Tabela 3: Cronograma padrão previsto para a pecuária e plantio de grãos

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
ETAPA	GRÃOS											
Preparo do solo												
Plantio de grãos (milho e soja)												
Dessecação												
Colheita de soja												
Colheita Milho												
	PECUÁRIA											
	Adubação de Pastagem											
Calagem												
Gessagem												
Fosfatagem												
Potassagem												
Nitrogênio												
Enxofre												
Micronutriente												
	Cuidados com o gado											
Em novilhas												
Em vacas												
Exame andrológico												
Diagnóstico gestação												
Nascimento e Cura umbigo												
Desmama												
Descartes												
Castração												
Vermifugação												
Vacinas (febre aftosa, raiva e todas as clostridioses)												

Nota: aos três meses de idade os bezerros são submetidos à vacinação contra- brucelose

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição deste Relatório de Impacto Ambiental compilou informações Estudo de Impacto Ambiental da coleta de dados primários e secundários das áreas sob influência da atuação do empreendimento agropecuário, com suas características e implicações sobre os meios biótico, físico e socioeconômico. Isto possibilitou a identificação e classificação dos potenciais impactos ambientais decorrentes do planejamento, implantação e operação da atividade, e permitiu a proposição de medidas mitigadoras para cada uma das atividades impactantes ao meio ambiente, assim como conduziu a elaboração dos programas ambientais para acompanhamento, monitoramento, prevenção e mitigação dos impactos nas áreas de influência do empreendimento.

O empreendimento está situado na Fazenda Malhadalta, zona rural dos municípios de Palmeirais e Amarante – MA, cuja região é dominada pela agropecuária, com a criação de gado bovino, plantação de soja e milho. Apesar do impacto adverso ocasionado por estas atividades, cabe frisar que são fundamentais para o atendimento da demanda da população por alimento, assim como geram importantes benefícios à região em que o empreendimento atua, com destaque para a geração de empregos e renda, desenvolvimento da economia local, incremento da arrecadação tributária, gerando aumento do PIB municipal e algumas melhorias na qualidade de vida da população local.

Quanto ao meio biótico, é necessário também que sejam mantidos os corredores ecológicos, interligando as APPs com a RL e fragmentos florestais mais conservados existentes na fazenda e nos arredores. Destaca-se que a supressão vegetal estará toda fundamentada na Lei 12.651 de 2012 (Novo Código Florestal), mantendo os 30% de Reserva Legal. Atuando dessa forma, consegue-se manter a diversidade florística nestes ambientes, atraindo animais dispersores de sementes, permitindo a propagação de espécies da flora para outros ambientes mais degradados.

Nessas circunstâncias, entende-se que as interferências negativas sobre os meios (físico, biótico e socioeconômico) são canalizadas quando se implementam

as medidas de prevenção, mitigação, controle e compensação dos potenciais impactos adversos, juntamente com as proposições contidas nos Programas Ambientais, somadas ao efetivo cumprimento das normas e leis ambientais relativas ao empreendimento.

Sabe-se que toda atividade poluidora do meio ambiente deve passar por processo de licenciamento ambiental e se enquadrar nas diretrizes e normas estabelecidas em legislação (Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981). Neste cenário, o empreendedor, comprometido com o meio ambiente e as leis em vigor, solicitou este estudo de impacto como subsídio ao processo de obtenção da Licença Ambiental para atividade agrossilvipastoril na sua fazenda, assegurando o cumprimento das medidas mitigadoras e programas ambientais na execução das futuras atividades.

Nestes termos, pede-se deferimento.

MAGNO DE JESUS SIQUEIRA REIS
COORDENADOR GERAL
ENGENHEIRO FLORESTAL
CREA-PA: 17.579 /D/ 1507864671 /RN

12 REFERÊNCIAS

- ABELL, R., THIEME, M.L., REVENGA, C., BRYER, M., KOTTELAT, M., BOGUTSKAYA, N., COAD, B., MANDRAK, N., BALDERAS, S.L., BUSSING, W., STIASSNY, M.L.J., SKELTON, P., ALLEN, G.R., UNMACK, P., NASEKA, A., NG, R., SINDORF, N., ROBERTSON, J., ARMIJO, E., HIGGINS, J.Y., HEIBEL, T.J., WIKRAMANAYAKE, E., OLSON, D., LÓPEZ, H.L., REIS, R.E., LUNDBERG, J.G., PÉREZ, M.H.S. & PETRY, P. 2008 Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *Bioscience*, 58(5):403-414.
- ABREU, E. F., CASALI, D., COSTA-ARAÚJO, R., GARBINO, G. S. T., LIBARDI, G. S., LORETTO, D., LOSS, A. C., MARMONTEL, M., MORAS, L. M., NASCIMENTO, M. C., OLIVEIRA, M. L., PAVAN, S. E., & TIRELLI, F. P. 2023. Lista de Mamíferos do Brasil. Versão 2023. Disponível em <https://doi.org/10.5281/zenodo.10428436>.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras. ed. Especial. 163p. Brasília, 2015.
- AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B. & MARINHO-FILHO, J. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S. & CAMARGO, A.J.A. (Eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina: Embrapa Cerrados. p.17-40.
- AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B. & MARINHO-FILHO, J. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S. & CAMARGO, A.J.A. (Eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina: Embrapa Cerrados. p.17-40.
- ALMEIDA, Á.F; ALMEIDA, A. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Série Técnica IPEF, Piracicaba, v. 12, n. 31, p. 85-92, abr., 1998. ISSN: 0100-8137.
- AVILA-PIRES, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen Leiden* 299: 1-706.
- BARÃO-NÓBREGA, J. A. L; MARIONI, B; DUTRA-ARAÚJO, D; BOTERO-ARIAS, R; NOGUEIRA, A. J. A, MAGNUSSON, W. E; DA SILVEIRA, R. 2016. Nest attendance influences the diet of nesting female spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) in Piagaçu-Purus Sustainable Development Reserve, Central Amazonia, Brazil. *Herpetol J* 26:65-71.
- BARBOSA, J.M., SOARES, E.C., CINTRA, I.H.A., HERMANN, M. & ARAÚJO, A.R.R. 2017. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. *Acta Fish*, 5(1):70-90.
- BARTOLETTE, R., VIEIRA, C.S., SANTOS, J.F.L., SANTOS, C.D.C., LUDUVICE, J.S.V., PASSOS, T.S., D'AVILLA, T., NASCIMENTO, B.O., ERNESTO, D., ARGOLO, F.H., AGUIAR, A.J.M., ARGOLO, F., PEREIRA, M.S.A., SANTOS, T.F. & BRITO, M.F.G. 2017. The ichthyofauna in the influence area of the Lajeado reservoir,

Tocantins state, Brazil. Check List. 13 (3): 2156.»
<https://doi.org/10.15560/13.3.2156>

- BEISEIGEL BM, LEMOS FG, AZEVEDO FC, QUEIROLO D & JORGE RS. 2013. Avaliação do risco de extinção do cachorro-domato *Cercyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, p. 138-143.
- BENÍCIO, R.A. & FONSECA, M.G. 2014. Tupinambis teguixin Linnaeus, 1758 (Squamata: Teiidae). First record for the state of Piauí, northeastern Brazil. Cuad. herpetol. vol.28 no.1
- BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; BERGONCI, J.I.; BIANCHI, C.A.M.; MÜLLER, A.G.; COMIRAN, F.; HECKLER, B.M.M. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, p.831-839, 2004.
- BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; COMIRAN, F.; BERGONCI, J.I.; MÜLLER, A.G.; FRANÇA, S.; SANTOS, A.O.; RADIN, B.; BIANCHI, C.A.M.; PEREIRA, P.G. Deficit hídrico e produtividade na cultura do milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, p.243-249, 2006.
- BORGES-NOJOSA, D.M.; CASCON, P. Herpetofauna da área reserva da Serra das Almas, Ceará. 2005. In: ARAÚJO, F. S. de; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. de V. (Org.). Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga : suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. p. 243-258.
- BRITO, M.E.B.; ARAÚJO FILHO, G.D.; WANDERLEY, J.A.C.; MELO, A.S.; COSTA, F.B.; FERREIRA, M.G.P. Crescimento, fisiologia e produção do milho doce sob estresse hídrico. Bioscience Journal, v.29, n.5, p.1244-1254, 2013.
- Cartilha de licenciamento ambiental / Tribunal de Contas da União. - Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União, 2004. 57p.
- CARVALHO, T.S. 2019. Composição da Megafauna em Fragmentos de Cerrado no Sul do Piauí. Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Campos Corrente, Piauí.
- CASTRO, A. A. J. F. 2000. Cerrados do Brasil e do Nordeste: produção, hoje, deve também incluir manutenção da biodiversidade. Pp. 79-87. In: A.H. Benjamin & J.M.C. Sicoli (eds.). Agricultura e Meio Ambiente. São Paulo, IMESP.
- CASTRO, A. A. J. F.; CASTRO, N. M. C. F.; SANTOS, M. P. D. Projeto de biodiversidade e fragmentação de ecossistemas nos cerrados marginais do Nordeste. Publ. Avulsas conserv. Ecossistemas, 17:1- 24, julho de 2007.

CBRO 2024 - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. Versão 2024. Disponível em <http://www.cbro.org.br/> . Acessado em 13 de agosto de 2024.

CEPRO. 1996. Diagnóstico das Condições Ambientais do Estado Piauí. Teresina.

CEPRO. Piauí: Caracterização Do Quadro Natural. Teresina: 84p, 1996.

CHAMON, C.C., SERRA, J.P., CAMELIER, P., ZANATA, A.M., FICHBERG, I. & MARINHO, M.M.F. 2022. Building knowledge to save species: 20 years of ichthyological studies in the Tocantins-Araguaia River basin. *Biota Neotropica*, 22(2):e20211296. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1296>

» <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1296>

CNCFlora. *Astronium fraxinifolium* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Astronium fraxinifolium](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Astronium%20fraxinifolium). Acesso em 10/09/2024.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA- CODEVASF. Plano Nascente Parnaíba: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do Rio Parnaíba. 174p. Brasília, 2016.

CONAMA. Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986.

CONCEIÇÃO, G. M.; Ruggieri, A. C.; Magalhães, E. R. Melastomataceae da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. *Rev. Biologia e Farmácia*. v.04, n.02, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2004. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Amarante. Organização do texto por Robério Bôto de Aguiar e José Roberto de Carvalho Gomes. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Fortaleza.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2004. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Amarante. Organização do texto por Robério Bôto de Aguiar e José Roberto de Carvalho Gomes. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Fortaleza.



- CRUMP, M. L.; SCOTT JR., N. J. 1994. Visual encounter surveys. In: HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. A. C., FOSTER, M. S. (Eds). Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington D. C., p. 84-92.
- DA SILVEIRA, R.; CAMPOS, Z.; MAGNUSSON, W.E. Monitoring the distribution, abundance and breeding areas of *Caiman crocodilus* and *Melanosuchus niger* in the Anavilhanas archipelago, Central Amazonia. *Journal of Herpetology*, 31: 514-520. 1997.
- DAGOSTA, F.C.P. & DE PINNA, M. 2019. The fishes of the Amazon: Distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. *Bull Am Mus Nat Hist*, 431:1-22.
- DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Mortalidade Infantil: Ministério da Saúde, 2017.
- DATASUS. Classificação de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em https://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade_Novo.asp?VEstado=22&VMun=220750. Acesso em: 08/07/2024.
- DATASUS. Tipos de Estabelecimentos: Disponível em: https://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=22&VMun=220750. Acesso em: 20/07/2024.
- DAVID, L. C. S.; VINHOLIS, M. M. B.; CARRER, M. J.; TORRES, E. A. A. M. Transformação Digital da Pecuária de Corte Intensiva no Brasil: Tecnologias e Perfil de Adoção. *Anais 61º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER*. Piracicaba-SP. 2023.
- DIAS COSTA, YANNA. Levantamento de fauna. 2015. Disponível em <https://www.infoescola.com/biologia/levantamento-de-fauna/>. Acessado em: 20/08/2024.
- Disponível em: <https://melhores-destinos.com/glossario/o-que-fazer-em-palmeirais/>. Acesso em: 04/09/2024.
- Disponível em: <https://noticiasdepalmeirais.blogspot.com/2015/02/cachoeira-do-corrente-em-palmeirais-pi.html>. Acesso em: 01/09/2024.
- DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A. P. A. Irrigação de Pastagem. Uberaba: Ed. L.C.D. DRUMOND, 2005. 210p.
- DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A. P. A. Irrigação de Pastagem. Uberaba: Ed. L.C.D. DRUMOND, 2005. 210p.

- DRUMOND, L. C. D.; FERNANDES, A. L. T. Projetos de irrigação. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 31, n. 259, p. 1-18. 2010.
- DRUMOND, L. C. D.; FERNANDES, A. L. T. Projetos de irrigação. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 31, n. 259, p. 1-18. 2010.
- DRUMOND, L. C. D.; MENDONÇA, F. C.; ANDRADE, A. S.; APPELT, M. F.; AMORIM, D. M. Todo ano tem seca! Está preparado? Cap. 10: Irrigação de Pastagem e Uso Racional de Efluentes em Fertirrigação - Ed. Manoel Eduardo Rozalino Santos, Janaina Azevedo Martuscello et al. São Paulo: Reino Editorial, 2022. 447 p. : il.
- DRUMOND, L. C. D.; MENDONÇA, F. C.; ANDRADE, A. S.; APPELT, M. F.; AMORIM, D. M. Todo ano tem seca! Está preparado? Cap. 10: Irrigação de Pastagem e Uso Racional de Efluentes em Fertirrigação - Ed. Manoel Eduardo Rozalino Santos, Janaina Azevedo Martuscello et al. São Paulo: Reino Editorial, 2022. 447 p. : il.
- DRUMOND, L.C.D.; MENDONÇA, F. C.; ANDRADE, A. S.; APPELT, M. F.; AMORIM, D. M. Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil. Cap 19: Irrigação de pastagens. p. 375-401. 2021.
- DRUMOND, L.C.D.; MENDONÇA, F. C.; ANDRADE, A. S.; APPELT, M. F.; AMORIM, D. M. Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil. Cap 19: Irrigação de pastagens. p. 375-401. 2021.
- DUARTE, J.M.; et al. (2012). «Avaliação do risco de extinção do Veado-catingueiro Mazama gouazoubira Fischer, 1814, no Brasil». Biodiversidade Brasileira. 3: 3-14.
- DUBOST, G. & HENRY, O. 2006. "Comparison of Diets of the Acouchy, Agouti and aca, the Three Largest Terrestrial Rodents of French Guianan Forests." Journal of Tropical Ecology 22 (October 2006): 641.
- EIA. Estudo de Impacto Ambiental. 2020. Fazenda Chapada da Faveira no município de Floriano, Piauí.
- EISENBERG, J.F. & KENT H.R. 1999. Mammals of the Neotropics. Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Vol. 3. Chicago: The University of Chicago Press.
- EMBRAPA- Coleção de Mapas Temáticos do MacroZEE do Maranhão- Guia de Consulta Rápida. 38 p. São Paulo, 2014.
- EMBRAPA SOLOS UEP RECIFE, Solos do Nordeste. 2006. <http://solosne.cnps.embrapa.br/#>. Acesso em: 17, setembro de 2024.
- EMBRAPA SOLOS UEP RECIFE, Solos do Nordeste. 2006. <http://solosne.cnps.embrapa.br/#>. Acesso em: 17, setembro de 2024.



- EMBRAPA SOLOS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p
- EMBRAPA. In: COELHO, A. M.; MARTINS, C. E. Estado da arte da fertirrigação em pastagens no Brasil. Anais do 21º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba: FEALQ. 2004. p.401-424.
- EMBRAPA. In: COELHO, A. M.; MARTINS, C. E. Estado da arte da fertirrigação em pastagens no Brasil. Anais do 21º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba: FEALQ. 2004. p.401-424.
- EMBRAPA. PALHARES, J. C. P (autor). Comunicado Técnico 102. ISSN 1981-206X, São Carlos-SP, novembro, 2013.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. p. 396. University Of Chicago Press.
- EMMONS, L.H. 1988. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* 43: 133-157.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF. 2018.
- FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociológica de um cerrado sensu stricto em Água Boa - MT. *Acta Botanica Brasilica*, v.16, p.103-112, 2002.
- FIDELIS, A. T.; GODOY, S. A. P. Estrutura de um cerrado strico sensu na Gleba Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Acta Botanica Brasilica*, v.17, n.4, p.531-539, 2003.
- FURTADO, V. G. A., & Vieira, L. T. A. (2020). Estudo comparativo do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em diferentes fragmentos de cerrado no estado de São Paulo. *figshare*. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.14439506.v1>.
- GARDNER, A. L. 2007. Mammals of South America. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, and London, United Kingdom, 669 pp. Vol 1. ISBN-13: 978-0-226-28240-4
- GÓMEZ, H.; ROBERT B. W.; GUIDO A.; TEJADA, R. 2005. "Dry Season Activity eriods of Some Amazonian Mammals." *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40 (2): 91-95.
- GUEDES, T.B. ENTIAUSPE-NETO, O.M.; COSTA, H.C. 2023. Sociedade Brasileira de Herpetologia - Lista de Répteis do Brasil. Versão 2023. Disponível em <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2019/04/hb-2019-01-p.pdf>.

- GUSMÃO, A. Expansão do confinamento de bovinos indica consolidação da pecuária intensiva. <https://www.comprerural.com/expansao-do-confinamento-de-bovinos-indica-consolidacao-da-pecuaria-intensiva>. Fernandópolis-SP. Acesso em 18/09/2024.
- HUBERT, W.A. 1983. Passive capture techniques. In: Nielsen, L.A. & Johnson, D.L. (eds.) Fisheries techniques. Bethesda: American Fisheries Society, 95-111.
- IBF. Instituto Brasileiro de Florestas. 2020. Bioma Cerrado. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=cerrado%20bioma&creative=465946616797&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwiOy1BhDCARIsADGvQnD8ZAe6lg43of1qDJrLm1DkdKtkODiU688jUmSHK6tq8RfLmOkVRA8aAhRoEALw_wcB. Acessado em: 13/08/2024.
- IBGE. IBGE Cidades. História de Palmeirais. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/palmeirais/historico>. Acesso em: 10/08/2024.
- IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10/08/2024.
- INEA. Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/eia-rima>. Acessado em: 10/08/2024.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª Edição revista ampliada. ISBN 978-85-240-4272-0 (meio impresso). Rio de Janeiro 2012.
- ISPN. Instituto Sociedade, População e Natureza, 2020. Fauna do Bioma Cerrado. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/cerrado/fauna-e-flora-do-cerrado/#:~:text=Dentre%20os%20mam%C3%ADferos%20mais%20conhecidos,%2C%20paca%2C%20dentre%20muitos%20outros>. Acessado em: 13/08/2024.
- JAX, E.; MARIN, S.; RODRÍGUEZ-FERRARO, A.; ISASI-CATALÁ, E. 2015. "Habitat Use and Relative Abundance of the Spotted aca Cuniculus Paca (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Cuniculidae) and the Red-Rumped Agouti Dasyprocta Leporina (Linnaeus, 1758) (Rodentia: Dasyproctidae) in Guatopo National Park, Venezuela." Journal of Threatened Taxa 7 (1).
- KING, F.W.; BURKE, R.L. Crocodilian, tuatara, and turtle species of the world: A taxonomic and geographic reference. Association Systematics Collections, Washington, D.C. 1989.



- KLINK, C. A; MACHADO, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. In: Megadiversidade. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Vol 1, 1: 147-155. Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- KLUYBER, D.D.S. (2016). Avaliação da prevalência de patógenos zoonóticos de importância para a saúde pública em tatus de vida livre-Mato Grosso do Sul-Brasil. Master of Science, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- LANGEANI, F.L., BUCKUP, P.A., MALABARBA, L.R., PY-DANIEL, L.H.R, LUCENA, C.A., ROSA, R.S., ZUANON, J.A.S., LUCENA, Z.M.S., BRITTO, M.R., OYAKAWA, O.T. & GOMES-FILHO, G. 2009. Peixes de água Doce. In: Estado da arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil. (Rocha, R.M. & W.A.P. Boeger, orgs.). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, p.211–230.
- LIMA, F.C.T. & CAIRES, R.A. 2011. Peixes da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, bacias dos Rios Tocantins e São Francisco, com observações sobre as implicações biogeográficas das “águas emendadas” dos Rios Sapão e Galheiros. Biota Neotrop, 11(1):231–250. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000100024>.
- » <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000100024>
- LIMA, I. M. M. F. 1987. Relevô do Piauí: uma proposta de classificação. Carta CEPRO. Teresina.v.12 n.2 p. 55-84 Ago/Dez 1987.
- LIMA, I. M. M. F. 1987. Relevô do Piauí: uma proposta de classificação. Carta CEPRO. Teresina.v.12 n.2 p. 55-84 Ago/Dez 1987.
- LIMA, I. M. M. F. 2013. Morfodinâmica e meio ambiente na porção centro-norte do Piauí, Brasil. 309 f., 2013. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte, MG, 2013.
- LIMA, I. M. M. F. 2013. Morfodinâmica e meio ambiente na porção centro-norte do Piauí, Brasil. 309 f., 2013. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte, MG, 2013.
- LIMA, J.E.F.W. & SILVA, E.D. 2005. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In SCARIOT, A., SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p.61–72.
- LIMA, M.G. et al. Climas do Piauí: interações com o ambiente. Universidade Federal do Piauí. 27p. Teresina, 2020.

- LIMA, S.M.Q., RAMOS, T.P.A., DA SILVA, M.J. & DE SOUZA ROSA, R. 2017. Diversity, distribution, and conservation of the Caatinga fishes: advances and challenges. In Caatinga (pp. 97–131). Springer, Cham.
- LOEBMANN, D. & HADDAD, C.F.B. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. *Biota Neotropica* 10(3): 227-256. 2010.
- MAGALHÃES, F.D.M., LYRA, M. L., CARVALHO, T. R., BALDO, D., BRUSQUETTI, F., BURELLA, P. Taxonomic review of South American butter frogs: phylogeny, geographic patterns, and species delimitation in the *Leptodactylus latrans* species group (Anura: Leptodactylidae). *Herpetological Monographs* 34(1): 131–177. 2020.
- MANTOVANI, J.E. 2006. Estudo e monitoramento de animais através do sensoriamento remoto e do geoprocessamento. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 1. Campo Grande. Anais... Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE. p.358- 367.
- MARACAHIPES, L., E. LENZA, MARIMON, OLIVEIRA, J.R.R.PINTO, B. S. E. A., & JUNIOR, B. H. M. Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotrop.*, vol. 11, no. 1, 2011.
- MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. D. A.; OLIVEIRA, S. D. M.; MEIRA, C. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; BOLFE, E. L. Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas. Embrapa: Campinas. 2020.
- MEDEIROS, J.D. Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies. João de Deus Medeiros. – Brasília: MMA/SBF, Série Biodiversidade, nº 43, 2011. 532p.
- MEDRI, I.M., MOURÃO, G.M. & RODRIGUES, F.H.G. 2006. Ordem Xenarthra. In REIS N.R. (Ed.), *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Paraná, Brasil.
- MELO, C. C. F.; AMARAL, D. S.; DRUMOND, L. C. D. Produtividade de capim braquiária fertirrigado com efluente de suinocultura. Anais... IX Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte. UFV: Viçosa, 2018. <https://proceedings.science/simcorte-2018/trabalhos/produtividade-de-capim-braquiaria-fertirrigado-com-efluente-de-suinocultura?lang=pt-br>
- MELO, C. C. F.; AMARAL, D. S.; DRUMOND, L. C. D. Produtividade de capim braquiária fertirrigado com efluente de suinocultura. Anais... IX Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte. UFV: Viçosa, 2018. <https://proceedings.science/simcorte-2018/trabalhos/produtividade-de-capim-braquiaria-fertirrigado-com-efluente-de-suinocultura?lang=pt-br>



- MELO, C. C. F.; AMARAL, D. S.; DRUMOND, L. C. D. Uso de POME (palm oil mill effluent) como fonte de potássio na fertirrigação de pastagem. E-Book Congresso Brasileiro de Produção Animal e Vegetal: Inovações e Atualidades, 2022. p.951-960.
- MELO, C. C. F.; AMARAL, D. S.; DRUMOND, L. C. D. Uso de POME (palm oil mill effluent) como fonte de potássio na fertirrigação de pastagem. E-Book Congresso Brasileiro de Produção Animal e Vegetal: Inovações e Atualidades, 2022. p.951-960.
- MELO, M. C.; GUIMARÃES, L. M.; SILVA, P. L.; CAMARGO, D. D.; DRUMOND, L. C. D. Crescimento e produtividade de Brachiaria adubada e irrigada por gotejamento subsuperficial. Irriga, 25, 2020. p.112-130.
- MELO, M. C.; GUIMARÃES, L. M.; SILVA, P. L.; CAMARGO, D. D.; DRUMOND, L. C. D. Crescimento e produtividade de Brachiaria adubada e irrigada por gotejamento subsuperficial. Irriga, 25, 2020. p.112-130.
- MELO, M.R. & ESPINDOLA, V.C. 2016. Description of a new species of Characidium Reinhardt, 1867 (Characiformes: Crenuchidae) from the Chapada Diamantina, Bahia, and redescription of Characidium bimaculatum Fowler, 1941. Zootaxa, 4196(4):552-568.
- MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa-CPAC, Planaltina, p.417-1279.
- MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa-CPAC, Planaltina, p.417-1279.
- MICHALSKI, F. & NORRIS, D. 2011. "Activity attern of Cuniculus Paca (Rodentia: Cuniculidae) in Relation to Lunar Illumination and Other Abiotic Variables in the Southern Brazilian Amazon." Zoologia 28 (6): 701-8.
- MOCITAIBA, L. S. R. et al. Cartografia geofísica regional do magmatismo mesozoico na Bacia do Parnaíba. Revista do Instituto de Geociência- USP, v. 17, n. 2, p. 169-192. São Paulo, 2017.
- MURRAY, J.L. & GARDNER, G.L. 1997. Leopardus pardalis. Mammalian Species, 548: 1-10.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- OHANA et al., 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Brasília (DF): ICMBio. Capítulo 9.
- OLIVEIRA, J.A., BONVICINO, C.R. ORDEM RODENTIA. 2006. In: Reis, N. R., Peracchi, A.L., Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Ed.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Nélío R. dos Reis. p. 347-406.
- OLIVEIRA, T, G; DIAS, P, A; VIEIRA, O, Q; IBANES, D, M; SANTOS, J, P; CUNHA DE PAULA, R. 2007. *Mamíferos do Cerrado Norte do Brasil*. In BARRETO, L. Org. *Cerrado Norte do Brasil – North Cerrado of Brazil*. USEB, Pelotas.
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 2005. *Guia de campo dos felinos do Brasil*. Instituto Pró-Carnívoros. 80p.
- PAIVA, MELQUIADES PINTO. 1999 *Conservação da fauna brasileira*. Rio de Janeiro: Interciência. 260p. ISBN: 85-7193-071-1.
- PÉRES-JUNIOR, A.K. 2003 *Sistemática e Conservação de Lagartos do Gênero Tupinambis (Squamata, Teiidae)*. Instituto de Ciências Biológicas, Brasília, DF, Universidade de Brasília. 192 p.
- PÉREZ, E. M. 1992. "Agouti aca." *Mammalian Species* 404 (January): 1–7.
- PINHONI, M. CROQUER, G. Fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/censo/noticia/2024/02/23/mapa-ibge-saneamento.ghtml>. Acesso em: 10/08/2024.
- PONTES, J.A.L.; PONTES, R.C.; ROCHA, R.F.; LINDENBERG, P.M.; SILVA, K.P.; SANTOS, W.A.; LEMOS, N.A.; HASSAN, P.G.A.; ALVES, A.O.; LOPES, L.F.B.A.; PERRO, L.C.T.; BOLDRINI, A.P.; NUNES, E.C.F.; COSTA, L.F.; KISLING, R.W. & ROCHA, C.F.D. 2015. Unidades de conservação na Cidade do Rio de Janeiro: Hotspots da herpetofauna carioca. In: Pontes, J.A.L. (Org.). *Biodiversidade carioca: segredos revelados*. Rio de Janeiro, Technical Books. p. 176-194.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE AMARANTE. Amarante - Lugar de poesia e cultura. Disponível em:
- QUEIROZ, WALDENEI TRAVASSOS DE. *Amostragem em Inventário Florestal*. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012. 441p.:li. ISBN 978-85-7295-070-1.
- RAMOS, T.P.A., RAMOS, R.T.C. & RAMOS, S.A.Q.A. 2014. Ichthyofauna of the Parnaíba river Basin, Northeastern Brazil. *Biota Neotrop*, 14(1):e20130039. <https://doi.org/10.1590/S1676-06020140039>

» <https://doi.org/10.1590/S1676-06020140039>

REFLORA - Plantas Do Brasil: Resgate Histórico E Herbário Virtual Para O Conhecimento E Conservação Da Flora Brasileira. Administrado Pelo Instituto De Pesquisas Jardim Botânico Do Rio De Janeiro.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. (Eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. p.89-166.

RODRIGUEZ, M.A.M. Cocodrilus (Archosauria: Crocodylia) de la Región Neotropical. Biota Colombiana, 1(2): 135–140. 2000.

SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., Laury.; RUDRAN, Rudy & VALLADARES-PÁDUA, Cláudio. (org.) Métodos de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo de Vida Silvestre. Curitiba: Editora da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cap. 1, p. 19-42.

SANTOS, S.S. et al. 2023. Herpetofauna of Piauí state, northeastern Brazil. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais, v.16, n.7, p. 6645-6669.

SAWYER, D., MESQUITA, B., COUTINHO, B., ALMEIDA; F.V., FIGUEIREDO, I.; LAMAS, I., PEREIRA, L. E., PINTO, L.P., PIRES, M.O. & KASECKER, T. 2017. Perfil do Ecosistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado. Critical Ecosystem Partnership Fund.

SAWYER, D., MESQUITA, B., COUTINHO, B., ALMEIDA; F.V., FIGUEIREDO, I.; LAMAS, I., PEREIRA, L. E., PINTO, L.P., PIRES, M.O. & KASECKER, T. 2017 Perfil do Ecosistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado. Critical Ecosystem Partnership Fund.

SBI - Sociedade Brasileira de Ictiofauna 2023. Disponível em <https://www.sbi.bio.br/pt/>. Acesso em: 08/09/2024.

Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. Volume 52, Nº 37. Out. 2021. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_37_v2.pdf. Acesso em: 04/08/2024.

SEGALLA, M.V. et al., 2021. SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia - Lista de Anfíbios do Brasil. Versão 2021. Disponível em <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2021/05/hb-2021-01.pdf>.

SEMARH. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2010. Plano Estadual de Recursos Hídricos – Relatório Síntese. Teresina/PI.

- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. Geodiversidade do Estado do Piauí. 260p. Recife, 2010
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. Projeto de cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: Diagnóstico do município de Palmeirais. Fortaleza, 2004.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. Projeto de cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: Diagnóstico do município de Amarante. Fortaleza, 2004.
- SILVA, A.T., JUCÁ-CHAGAS, R., CLISTENES, A., ZANATA, A., RODRIGUES, B., POLAZ, C.M.N., ALVES, C.B.M., VIEIRA, C.S., SOUZA, F.B., VIEIRA, F., SAMPAIO, F.A.C., FERREIRA, H., ALVES, H.S.R., SARMENTO-SOARES, L.M., PINHO, M., MARTINS-PINHEIRO, R.F., LIMA, S.M.Q., CAMPIOLO, S. & CAMELIER, P. 2020a. Freshwater fishes of the Bahia State, Northeastern Brazil. *Biota Neotrop*, 20(4):e20200969.
- Silva, J. A., Felfili, J. M., & Rezende, A. V. (2008). Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. *Revista Árvore*, 32(1), 127-136.
- SILVA, M.J., RAMOS, T.P.A., CARVALHO, F.R., BRITO, M.F.G., RAMOS, R.T.C., ROSA, R.S., SÁNCHEZ-BOTERO, J.I., NOVAES J.L.C., COSTA, R.S. & LIMA, S.M.Q. 2020b. Freshwater fish richness baseline from the São Francisco Interbasin Water Transfer Project in the Brazilian Semiarid. *Neotrop Ichthyol*, 2020b; 18(4):e200063.
- SILVA, W. R. 1998. O papel da fauna na recuperação e monitoramento de ecossistemas. v. 2. cap. 6. p.277-279.
- SILVA¹ R. A., PAIXÃO E. C., CUNHA C. N., FINGER Z. Fitossociologia da comunidade arbórea de cerrado sensu stricto do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. *Nativa, Sinop*, v.4, n.2, p.82-86, mar./abr. 2016. *Pesquisas Agrárias e Ambientais DOI: 10.14583/2318-7670.v04n02a05*.
- SIQUEIRA, C. & ROCHA, C. 2013. Gradientes altitudinais: conceitos e implicações sobre a biologia, a distribuição e a conservação dos anfíbios anuros. *Oecologia Australis*. 17. 92-112. 10.4257/oeco.2013.1702.09.
- SOARES, L. A. Amarante, personalidades e fatos marcantes. Disponível em: <https://culturaamarantina.blogspot.com/2014/06/amarante-origem-e-evolucao.html>. Acesso em: 10/07/2024.
- SOUSA, R.S.; BASTOS, E.A.; CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q.; BRITO, R.R. Desempenho produtivo de genótipos de milho sob deficit hídrico. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.14, n.1, p.49-60, 2015.



- STRASSBURG, B.B.N., BROOKS, T., FELTRAN-BARBIERI, R., IRIBARREM, A., CROUZEILLES, R., LOYOLA, R., LATAWIEC, E.A., FILHO, F.J.B.O., SCARAMUZZA, C.A.M., SCARANO, F.R., SOARES-FILHO, B. & BALMFORD, A. 2017. Moment of truth for the Cerrado. *Nature Ecology & Evolution*, 1(99), 1–3.
- SUNQUIST, M. (1992). The ecology of the ocelot: the importance of incorporating life history traits into conservation plans. In: *Memorias del Simposio organizado por Fudeci*. pp. 117–128.
- SUPERINA, M., BRIEVA, R. C., AGUILAR, R. F. & TRUJILLO, F. (2014). Manual de mantenimiento y rehabilitación de armadillos. Bogotá, Colômbia. : Fundación Omacha, ODL, Cormacarena, Corporinoquia, Corpometa y Bioparque Los Ocarros.
- THORBJARNARSON, J. B. Reproductive ecology of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) in the venezuelan llanos. *Copeia*, 1994(4): 907-919. 1994.
- TOCHER, M.D., GASCON, C., ZIMMERMAN, B. L. Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study. In: W. F. Laurance, R. O. Bierregaard: *Tropical Forests Remnants*: 124-137. The University of Chicago Press, Chicago. 1997.
- TOLEDO, L. R. Carne bovina: Brasil deve bater recorde na produção em 2024. Canal Rural - www.canalrural.com.br. São Paulo. Acesso em 18/09/2024.
- VAN SLUYS, M.; CRUZ, C.A.G.; VRCIBRADIC, D.; SILVA, H.R. & ROCHA, C.F.D. 2009. Anfíbios nos remanescentes florestais de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Pp. 175-182. In: H.G. Bergallo, E.C.C. Fidalgo, C.F.D. Rocha, M.C. Uzêda, M.B. Costa, M.A.S. Alves, M. Van Sluys, M.A. Santos, T.C.C. Costa & A.C. Cozzolino (orgs.). *Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no estado do Rio de Janeiro*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro. 344p.
- VAZ, P. T. et al. Bacia do Parnaíba. B. Geoci. Petrobrás, v. 15, n. 2, p. 253-263. Rio de Janeiro, 2007.
- VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. Os Riscos de Extinção de Sapos, Rãs e Pererecas em Decorrência das Alterações Ambientais. *Estudos avançados*, v. 24, n. 68, p. 161-172. 2010.
- VGRESIDUOS, 2020. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/impactos-ambientais-ma-gestao-de-residuos/>. Acessado em 03 de Mar. de 2021.
- VIEIRA, O.Q., OLIVEIRA, T.G. 2020. Non-volant mammalian species richness in the ecotonal Brazilian midnorth: checklist for Maranhão State. *Biota Neotropica* 20(2): e20190912.

WIKIAVES. 2024. <http://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=2111300#>.
Acessado em 12 de agosto de 2024.

WILCKEN, C. F.; LIMA, A.C. V.; DIAS, T. K. R.; MASSON, M. V.; FILHO, P. J. F. DAL
POGETTOGUIA, M. H. F. A., PRÁTICO DE MANEJO DE PLANTAÇÕES DE
EUCALIPTO.

WOEHL, JR. G.; WOEHL, E. N. Anfíbios da Mata Atlântica. Jacará do Sul: Instituto Rã-
bugio para Conservação da biodiversidade. 2008.