



PLANO BÁSICO AMBIENTAL

»» ««
FAZENDA MANTISSA/MANTISSA II
»» ««



GREEN Z

Crédito Rural e Licenciamento Ambiental

Contato: (89) 99972-9894 - E-mail: greenzpiaui@gmail.com
Acesse-nos: www.greenzagro.com.br - Siga-nos no instagram: @greenz.agro
CNPJ: 37.380.909/0001-22 - Rua Antônio Nogueira de Carvalho - Nº 182, Centro, Corrente - Piauí

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	4
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Do plano básico ambiental	4
2.2. Do empreendimento	5
3. EQUIPE TÉCNICA.....	5
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	6
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	8
5.1. Dados do empreendedor	8
5.2. Localização do empreendimento	9
5.3. Descrição geral das atividades do empreendimento	9
6. IMPACTOS POTENCIAIS DO EMPREENDIMENTO.....	10
7. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	11
7.1. Programa de educação ambiental	12
7.1.1. <i>Justificativa</i>	12
7.1.2. <i>Objetivos</i>	13
7.1.3. <i>Metodologia</i>	13
7.1.4. <i>Cronograma</i>	15
7.2. Programa de recuperação de áreas degradadas.....	15
7.2.1. <i>Justificativa</i>	15
7.2.2. <i>Objetivos</i>	16
7.2.3. <i>Metodologia</i>	17
7.2.4. <i>Cronograma</i>	19
7.3. Programa de monitoramento de recursos hídricos.....	20
7.3.1. <i>Justificativa</i>	20
7.3.2. <i>Objetivos</i>	20
7.3.3. <i>Metodologia</i>	20
7.3.4. <i>Cronograma</i>	21
7.4. Programa de combate e prevenção de incêndios	22
7.4.1. <i>Justificativa</i>	22
7.4.2. <i>Objetivos</i>	22
7.4.3. <i>Metodologia</i>	22
7.4.4. <i>Cronograma</i>	23
7.5. Programa de manejo de fauna.....	24

7.5.1.	<i>Justificativa</i>	24
7.5.2.	<i>Objetivos</i>	25
7.5.3.	<i>Metodologia</i>	25
7.5.4.	<i>Cronograma</i>	27
7.6.	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos.....	28
7.6.1.	<i>Justificativa</i>	28
7.6.2.	<i>Objetivos</i>	28
7.6.3.	<i>Metodologia</i>	29
7.6.4.	<i>Cronograma</i>	30
7.7.	Programa de segurança do trabalho	30
7.7.1.	<i>Justificativa</i>	30
7.7.2.	<i>Objetivos</i>	31
7.7.3.	<i>Metodologia</i>	31
7.7.4.	<i>Cronograma</i>	32
7.8.	Programa de gerenciamento e aplicação de agrotóxicos	32
7.8.1.	<i>Justificativa</i>	32
7.8.2.	<i>Objetivos</i>	33
7.8.3.	<i>Metodologia</i>	34
7.8.4.	<i>Cronograma</i>	38
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os empreendimentos de grande porte naturalmente causam impactos ambientais de proporções significativas e, por isso, necessitam de contrapartidas dos empreendedores para minimizar os efeitos negativos das ações propostas e potencializar os pontos positivos em decorrência do empreendimento. Portanto, além do estudo que trata dos impactos ambientais, é necessária a construção de um Plano Básico Ambiental (PBA) onde são descritos os planos e programas ambientais capazes de reduzir os impactos negativos e viabilizar o empreendimento do ponto de vista ambiental.

A Fazenda Mantissa/Mantissa II situada no município de Sebastião Barros no Estado do Piauí, caracteriza-se como um empreendimento de grande porte e por isso foi produzido este documento, em complementação ao EIA apresentado à SEMAR-PI. Trata-se de um PBA que leva em consideração as condições ambientais locais e características do referido empreendimento, garantindo que os impactos ambientais específicos para a situação sejam mitigados ou compensados.

Cada um desses programas neste PBA dispõe do seguinte conteúdo: justificativa, objetivos, metodologia proposta e cronograma de execução. Com este PBA, espera-se detalhar as propostas ambientais necessárias a serem seguidas pelo empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II para subsidiar informações aos órgãos responsáveis pela deliberação sobre o licenciamento ambiental do empreendimento.

2. OBJETIVOS

2.1. Do plano básico ambiental

Geral

Este documento foi elaborado com o objetivo de detalhar a implementação das medidas mitigação e, ou, compensação dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, definidas no EIA/RIMA, de modo a se buscar a adequada gestão ambiental das atividades produtivas desenvolvidas.

Específicos

- Estabelecer critérios e requisitos a fim de nortear as ações do empreendimento em relação ao trato com o meio ambiente e sociedade;
- Definir procedimentos metodológicos para a implementação dos Programas Ambientais propostos no EIA/RIMA;
- Assegurar que o empreendimento seja implantado e opere em condições ambientalmente adequadas.

2.2. Do empreendimento

Geral

O empreendimento tem por objetivo regularizar as operações agropecuárias desenvolvidas na Fazenda Mantissa/Mantissa II de acordo as normas ambientais vigentes.

Específicos

- Regularizar as áreas com forragicultura, pecuária (extensivo e de confinamento) e agricultura de grãos;
- Contribuir para o desenvolvimento econômico e social do município de Sebastião Barros-PI e adjacências.

3. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 1. Responsável técnica pelo projeto e por este PBA

RESPONSÁVEL TÉCNICA			
Nome: Fabrina Teixeira Ferraz		CREA-MG: 142040764-3	
Anotação de responsabilidade técnica: 1920230083820			
Formação Profissional: Engenheira Florestal (UFPI); Técnica em Florestas (IFMA); Mestra em Ciência Florestal (UFES); Doutora em Engenharia Florestal (UFLA).			
E-mail: fabrina.ambiental@greenzagro.com.br		Telefone: (35) 99236-2444	
Endereço: R. Ant. Nog. de Carvalho, 182.	Município: Corrente	UF: PI	CEP: 64980-000

Tabela 2. Colaboradores para elaboração e redação do PBA.

COLABORADOR 1			
Nome: Adênio Louzeiro de Aguiar Júnior		CREA: 192.018.897-5	
Formação Profissional: Engenheiro Florestal (UFPI); Mestre em Ciência Florestal e Engenheiro Fiscal da Prefeitura de Belo Horizonte.			
E-mail: adenio57@gmail.com		Telefone: (31) 99807-5986	
Endereço: R. Mônica, 166	Município: Sete Lagoas	UF: MG	CEP: 35700-358

COLABORADORA 2			
Nome: Fabrina Teixeira Ferraz		CREA-MG: 142040764-3	
Formação Profissional: Engenheira Florestal (UFPI); Técnica em Florestas (IFMA); Mestra em Ciência Florestal (UFES); Doutora em Engenharia Florestal (UFLA).			
E-mail: fabrina.ambiental@greenzagro.com.br		Telefone: (35) 99236-2444	
Endereço: R. Ant. Nog. de Carvalho	Município: Corrente	UF: PI	CEP: 64980-000
COLABORADOR 3			
Nome: Ytaro Lemos Rocha		Formação Profissional: Engenheiro Agrônomo (UESPI)	
E-mail: ytarolemosoficail@gmail.com		Telefone: (89)99258574/(89)981075901	
Endereço: R. Naidir Nogueira	Município: Corrente	UF: PI	CEP: 64980-000
COLABORADORA 4			
Nome: Patrine Nunes Gomes			
Formação Profissional: Técnica em Meio Ambiente (IFPI - Corrente); Tecnóloga em Gestão Ambiental (IFPI); Especialista em Estudos Geoambientais e Licenciamento (IFPI - Corrente).			
E-mail: patrinenunes12@gmail.com		Telefone: (89)99940-0812	
Endereço: Rua do Campo	Município: Corrente	UF: PI	CEP: 64980-000

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Para o adequado funcionamento do empreendimento, em conformidade com as normas de tutela do meio ambiente, devem ser respeitados, no mínimo, os dispositivos legais descritos a seguir, os quais foram também considerados e mencionados durante a elaboração do presente documento:

- LEI N° 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm).
- LEI N° 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Código Florestal. Trata das normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm).

- LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. **Lei da Mata Atlântica.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111428.htm).
- LEI Nº 5.699 DE 26 DE NOVEMBRO DE 2007. **Lei Ordinária do Estado do Piauí.** Altera a Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000, e dá outras providências (<http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/13386>).
- LEI Nº 4.854 DE 10 DE JULHO DE 1996. **Política Ambiental no Piauí.** Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências. (<https://www.leisdopiaui.com/single-post/2017/02/26/lei-485496-pol%C3%ADtica-ambiental>).
- INSTRUÇÃO NORMATIVA DA SEMAR Nº 07 DE 02 MARÇO DE 2021. **Trâmite processual da SEMAR.** Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências. (<http://www.semar.pi.gov.br/core/legislacao/>).
- LEI Nº 5.165 DE 17 DE AGOSTO DE 2000. **Recursos Hídricos no Piauí.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. (<http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/12446>).
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986. **Impactos Ambientais.** Rege sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. (<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>).
- LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. **Lei dos Crimes Ambientais.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm).
- LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. **Unidades de Conservação.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm).
- LEI Nº 6.255, DE 14 DE JULHO DE 1975. **Proteção e conservação do solo.** Trata da discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão e dá outras providências. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6225.htm).
- LEI Nº 8.171 DE 17 DE JANEIRO DE 1991. **Política Agrícola.** Dispõe sobre a política agrícola. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18171.htm).

- LEI Nº 13.668, DE 28 DE MAIO DE 2018. **Compensação Ambiental.** Altera as Leis n.º 11.516, de 28 de agosto de 2007, 7.957, de 20 de dezembro de 1989, e 9.985, de 18 de julho de 2000, para dispor sobre a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental e sobre a contratação de pessoal por tempo determinado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes); (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13668.htm).
- RESOLUÇÃO Nº 1.938 DE 30 DE OUTUBRO DE 2017. **Recursos Hídricos.** Dispõe sobre procedimentos para solicitações e critérios de avaliação das outorgas preventivas e direito de uso de recursos hídricos. (<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-938-de-30-de-outubro-de-2017-19396098>).
- LEI Nº 5.889, DE 8 DE JUNHO DE 1973. **Normas reguladoras do trabalho rural.** Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR. (<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=5889&ano=1973&ato=4acUTVU5EenRVT382>).
- RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 46, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2022. **CONSEMA.** Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, (http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/202108/DIARIO18_51903ef21a.pdf).

5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

5.1. Dados do empreendedor

Na **Tabela 3** estão apresentados os principais dados relacionados ao empreendedor deste PBA – Fazenda Mantissa/Mantissa II.

Tabela 3. Informações sobre o requerente do PBA.

EMPREENDEDOR	
Nome: AGROPECUARIA MF LTDA	CNPJ: 42.371.975/0001-76
Telefone: (34) 3312-5900	CEP: 38.056-600
Endereço: Av Santos Guido	Município: Uberaba UF: MG

5.2. Localização do empreendimento

A Fazenda Mantissa/Fazenda Mantissa II está localizada na zona rural do município de Sebastião Barros, no sul do Piauí. Contudo, será utilizado como ponto inicial o município de Corrente, visto que este apresenta importância significativa para o empreendimento. Para acessar o empreendimento a partir do município de supracitado, pode-se utilizar o roteiro apresentado a seguir:

- Pela PI-415, como ponto inicial a cidade de Corrente, percorre-se cerca de 45 km;
- Ajusta-se a rota para a esquerda (coordenadas 10°38'12.07"S e 44°52'32.53"O);
- Percorre-se 11 km até a sede da Fazenda Mantissa (coordenadas 10°34'3.59"S e 44°48'22.05"O);

O roteiro de acesso da Fazenda Mantissa/Fazenda Mantissa II partindo do município de Sebastião Barros, com as referidas localidades e suas coordenadas geográficas, é apresentado no mapa da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

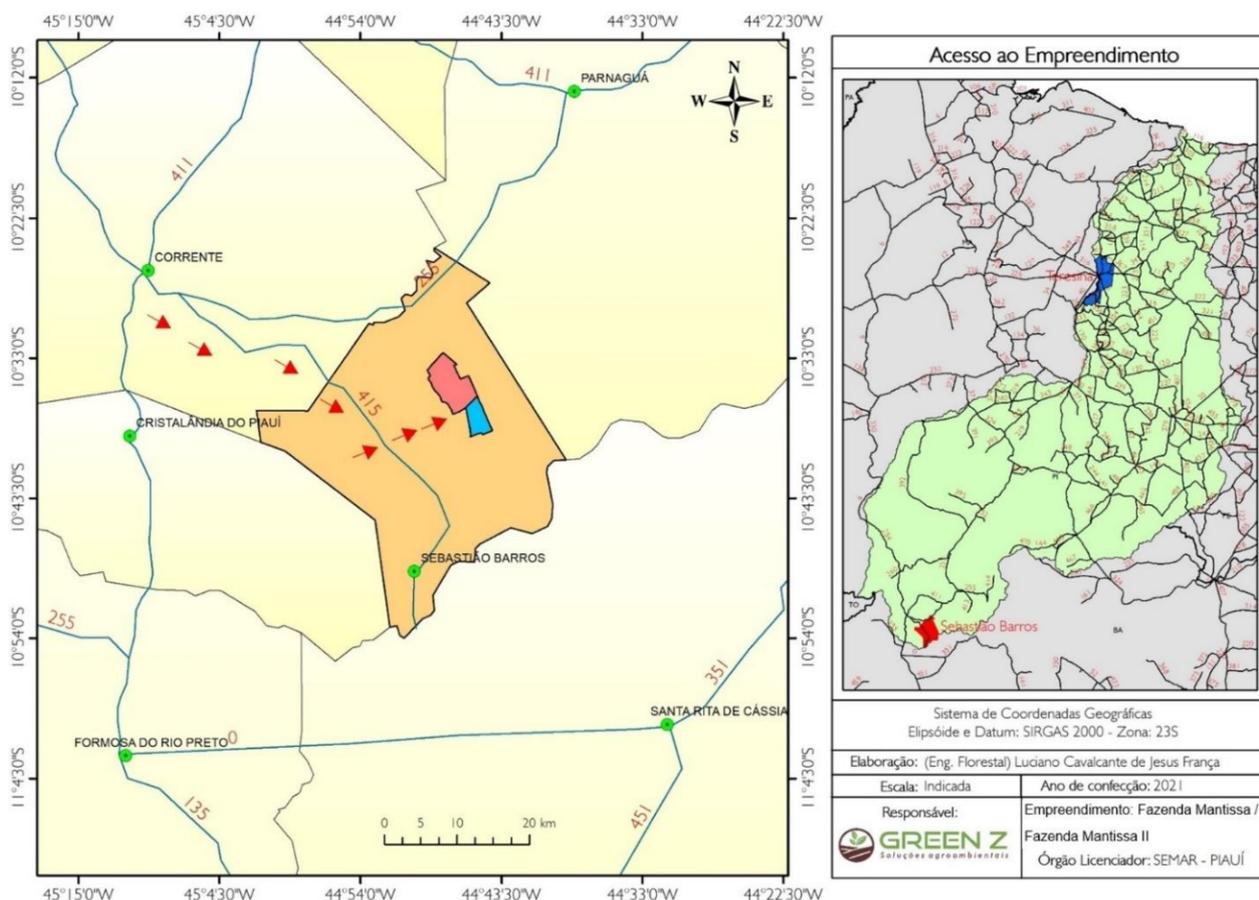


Figura 1. Mapa de localização e acesso ao empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II

5.3. Descrição geral das atividades do empreendimento

O projeto produtivo da Fazenda Mantissa/Fazenda Mantissa II tem como foco a pecuária e a agricultura. Estima-se que, como atividade principal atual, a agricultura venha a representar pelo menos 80% da produção no empreendimento, alternando-se com a criação bovina conforme o ciclo produtivo

das culturas agrícolas e a demanda de mercado. Reforça-se que a estimativa é meramente indicativa e como o projeto inicial ainda não foi concretizado é possível que haja modificação.

No entanto, visando uma análise completa da viabilidade do empreendimento, todas as atividades correlatas foram também consideradas na avaliação dos impactos do projeto e propostas de medidas ambientais de mitigação e controle. O detalhamento e uma abordagem aprofundada da vegetação e demais características do empreendimento podem ser consultados em seu estudo ambiental apresentado junto à SEMAR. Na **Tabela 4** constam as principais informações a respeito do empreendimento.

Tabela 4. Informações gerais sobre o empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II.

CARACTERÍSTICAS DA FAZENDA MANTISSA/FAZENDA MANTISSA II	
Área total do imóvel: 4.185,65 ha	Área total alvo de regularização (LO-R): 3.311,42 ha
Área de Reserva Legal: 863,2714 ha	APP de borda de Lagoa: 3,8076
Nº projetado de funcionários quando em operação: 5 funcionários em regime CLT e até 12 temporários de acordo com as demandas das atividades.	
Perspectiva do rebanho após a operação total: limite máximo de 4999 animais em regime extensivo e de 1499 em confinamento, conforme enquadramento dado pela CONSEMA 46/2022.	
Enquadramento do empreendimento (CONSEMA 46/2022):	
A1 - 004: Forragicultura Porte grande: $700 \leq \text{hectares} \leq 5.000$ / Classe: C4	
A1 - 002: Culturas anuais ou semi-perenes (exceto: horticultura, fruticultura e silvicultura) *. Porte grande: $700 \leq \text{hectares} \leq 5.000$ / Classe: C4	
A4 - 004: Criação de bovinos e bubalinos em regime extensivo ou semi-extensivo. Porte grande: $1.500 \leq \text{N}^\circ \text{ de indivíduos} \leq 5.000$ animais / Classe: C4	
A4 - 005: Criação de bovinos e bubalinos, em regime de confinamento *. Porte grande: $700 \leq \text{N}^\circ \text{ de indivíduos} \leq 1.500$ animais / Classe: C4	

6. IMPACTOS POTENCIAIS DO EMPREENDIMENTO

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento são detalhados todos os impactos previstos para as atividades realizadas em suas diferentes fases, bem como a metodologia aplicada para a avaliação desses impactos. No entanto, apenas para contextualização e entendimento dos Programas Ambientais aqui propostos, na **Tabela 5** contém uma síntese dos principais impactos observados.

Tabela 5. Impactos potenciais gerados pelo empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II.

MEIO	COMPONENTE	IMPACTOS
Meio Físico	Solo	Potencialização de processos erosivos; Alteração do grau de compactação; Alteração da fertilidade.
	Água	Potencialização do escoamento superficial; Risco de contaminação por agroquímicos.
	Ar	Alteração da qualidade do ar; Produção de ruídos; Alteração do microclima local; Emissão de gases do efeito estufa.
Meio Biótico	Flora	Influência sobre a biodiversidade; Desequilíbrio ecológico.
	Fauna	Influência sobre a biodiversidade; Risco de aumento da caça; Dispersão da fauna; Atropelamento de fauna; Dano ao habitat.
Meio Antrópico	Infraestrutura	Fortalecimento do agronegócio; Interferência na infraestrutura viária; Demanda sobre bens e serviços; Risco de acidentes de trabalho.
	Economia	Geração de empregos; Geração de renda; Aumento na arrecadação de tributos; Geração de expectativa; Dispensa de mão de obra; Melhoria das condições de vida da população local.

7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas Ambientais propostos no EIA/RIMA para o empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, e detalhados neste PBA, serão desenvolvidos pelo empreendedor e acompanhados pela fiscalização da política do meio ambiente, para fins de monitoramento das medidas mitigadoras e compensatórias propostas e garantia da sustentabilidade do empreendimento.

Considerando as atividades a serem desenvolvidas (pecuária e agricultura), indicou-se a adoção dos seguintes programas ambientais a serem formalmente implementados na operação regular do empreendimento, sendo eles: Programa de Educação Ambiental, de Recuperação de Áreas Degradadas, de Monitoramento de Recursos Hídricos, de Combate e Prevenção de Incêndios, de Manejo de Fauna, de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, de Segurança do Trabalho, de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxico.

Uma vez que existem atividades em plena operação no empreendimento, algumas ações dos programas listados aqui já foram integralmente ou parcialmente implantados pela gestão da Fazenda Mantissa/Mantissa II. Contudo, o texto que detalha os programas ambientais foi posto no tempo futuro para que não se perca nenhum detalhe de sua aplicação com ônus ao meio ambiente em questão, além de padronizar com normas técnicas as medidas selecionadas para minimizar os impactos ambientais negativos e potencializar os positivos.

Na sequência, é apresentada uma descrição dos Programas Ambientais mencionados, contemplando diretrizes e medidas propostas para minimizar/controlar/compensar/potencializar os potenciais impactos produzidos pelo empreendimento. Os Programas deverão ser implementados pelo empreendimento a partir de ações específicas conduzidas por profissionais capacitados.

7.1. Programa de educação ambiental

7.1.1. Justificativa

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) define educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”, sendo considerada um componente essencial e permanente da educação, devendo estar presente em todos os níveis do processo educativo. Fundamentalmente, a educação ambiental prepara o ser humano para uma vida harmoniosa com o meio ambiente.

No contexto do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, a execução ambientalmente correta e todos os Programas Ambientais propostos está relacionada ao nível de educação ambiental das pessoas direta ou indiretamente envolvidas. Isto torna imprescindível a implementação de um Programa de Educação Ambiental, de modo a estimular a conscientização coletiva quanto às questões ambientais e à relevância das práticas do desenvolvimento sustentável. Incluídas nesse Programa estão as atividades de instrução dos trabalhadores sobre os cuidados ambientais nas operações produtivas, sobre as práticas adequadas de manuseio de produtos químicos, trato com resíduos sólidos, respeito à fauna e flora e uso racional da água.

O princípio básico do Programa de Educação Ambiental é difundir o entendimento de que o cuidado com o meio ambiente é responsabilidade de todos, a partir de informações sobre a importância das condutas de preservação e a divulgação do papel do empreendimento em garantir essas condutas. Considera-se a orientação quanto aos procedimentos corretos no exercício das diversas funções do empreendimento, fazendo com que todos se tornem responsáveis pelas práticas conservacionistas em seu ambiente de trabalho, chegando ao seu lar e à sua família. Com isso, espera-se promover a participação dos diversos públicos, como empreendedor, funcionários, comunidade do entorno e visitantes, com o incentivo ao desenvolvimento do senso de responsabilidade ambiental.

7.1.2. Objetivos

Objetivo Geral

Desenvolver uma consciência ambiental e reflexão crítica nas pessoas afetadas pelo empreendimento sobre a vulnerabilidade do meio ambiente frente a operações produtivas malconduzidas, para que estes venham a se tornar também agentes de fiscalização e preservação do ambiente em que vivem.

Objetivos Específicos

- Interagir e estar integrado com os demais Programas Ambientais;
- Mobilizar e orientar os trabalhadores sobre as medidas de proteção ambiental e sobre as condutas adequadas de relacionamento com a comunidade afetada;
- Aperfeiçoar o sistema de comunicação e a relação entre o empreendimento, os trabalhadores e a comunidade afetada;
- Orientar nos trabalhadores sobre a importância da destinação correta dos resíduos sólidos gerados;
- Estimular nos trabalhadores atitudes que envolvam a economia do uso dos recursos hídricos;
- Orientar sobre a importância da biodiversidade de fauna e flora e a necessidade de preservar tais recursos;
- Disponibilizar material educativo para apoiar o processo de sensibilização da população e dos trabalhadores acerca da importância de se conservar e/ou recuperar o meio ambiente.

7.1.3. Metodologia

Para alcançar os objetivos idealizados, o Programa de Educação Ambiental compreende atividades direcionadas à conscientização do empreendedor, dos trabalhadores, dos gestores, dos visitantes e, eventualmente, da comunidade do entorno imediato ao empreendimento.

Os funcionários, tanto a equipe permanente quanto a temporária e o pessoal administrativo, serão orientados e conscientizados quanto às questões ambientais relacionadas aos meios físico, biótico e

socioeconômico, para que a execução de todas as atividades produtivas no empreendimento seja realizada pautada em escolhas de práticas e comportamentos ambientalmente adequados. Isto será realizado a partir de palestras, campanhas educativas, oficinas e exposição de materiais impressos nas estruturas do empreendimento sobre a conservação ambiental.

O Programa de Educação ambiental é de responsabilidade do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, ficando a cargo do empreendedor a contratação de especialistas e palestrantes, confecção de material impresso e a realização de oficinas e apresentações.

▪ **Palestras e campanhas educativas com recursos audiovisuais**

Antecedendo as atividades de implantação e do ciclo de operação do empreendimento, serão preparadas apresentações sobre os aspectos ambientais do empreendimento, das atividades a serem executadas na ocasião e das posturas esperadas dos funcionários em relação ao meio ambiente. O conteúdo das palestras e do material disponibilizado nas campanhas educativas poderá ser articulado de modo a conter um ou mais temas integrados com os demais Programas Ambientais.

Serão realizadas três palestras para a equipe que atuará nas atividades de implantação e de operação do empreendimento: a primeira palestra será destinada à apresentação de conceitos, importância dos recursos naturais e recomendações de posturas e as demais palestras poderão conter atualizações, avaliação dos resultados atingidos e da satisfação dos funcionários com as práticas conduzidas. As datas previstas para a realização das palestras são: no início da instalação do empreendimento, antes das primeiras atividades; ao término das operações de plantio; e ao término das operações de comercialização.

De forma complementar às palestras, podem ser conduzidas campanhas educativas por meio da distribuição de material impresso (cartilha e banners) ao público participante. As cartilhas/banners conterão orientações aos funcionários quanto aos aspectos de saúde, segurança e meio ambiente relacionados às atividades em pauta, em linguagem simples, direta e acessível aos trabalhadores. Adicionalmente, cartilhas/banners serão fixadas nas instalações do empreendimento, de modo a serem constantemente revisitados. De maneira indispensável, os responsáveis pela gestão da Fazenda deverão participar de cursos e palestras capazes de direcionar as atividades desenvolvidas no empreendimento à sustentabilidade. Os cursos e palestras devem conter conceitos técnicos e informações, no mínimo, sobre:

1. Manejo de resíduos sólidos;
2. Manejo de dejetos de animais;
3. Mudanças do clima;
4. Normativa de uso do fogo;
5. Programa ABC e programa de crédito rural associado;
6. Responsabilidade por manutenção de APP's e RLs;
7. KBA's;
8. Monitoramento e conservação de recursos hídricos.

▪ **Oficinas expositivas e, ou, dia de campo**

Propôs-se para o empreendimento a realização anual de um dia de campo, ou uma oficina expositiva, para visita da comunidade externa e outros agricultores da região, de modo a difundir e divulgar as atividades desenvolvidas em conformidade com o desenvolvimento sustentável. Não foram estipuladas datas, ficando a critério do empreendedor. No entanto, uma vez definido, o cronograma do evento deverá ser divulgado na mídia local, para que a população possa selecionar temas de interesse e participar.

No dia de exposições, poderá haver palestras ministradas por consultores especialistas, incluindo o contexto da educação ambiental ao tema e dinâmicas de grupo e de participação. Deverá ser incluída uma abordagem das características do empreendimento e de sua implantação, com os impactos sobre o meio ambiente e as formas de minimização e compensação desses impactos adotadas.

7.1.4. Cronograma

As ações de educação e conscientização ambiental deverão ocorrer continuamente ao longo do ano, integrando todos os agentes. Ações pontuais, como as palestras propostas detalhadas anteriormente, poderão se ajustar conforme o cronograma das atividades previstas para o empreendimento (detalhado no EIA/RIMA). Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 6**.

Tabela 6. Cronograma do Programa de Educação Ambiental.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
Atividades	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Palestras com recursos audiovisuais	X	X	X	X
Campanhas educativas	X	X	X	X
Oficina e, ou, dia de campo anual	X	X	X	X

7.2. Programa de recuperação de áreas degradadas

7.2.1. Justificativa

As alterações antrópicas dos ambientes naturais podem provocar impactos negativos e degradar áreas, comprometendo o equilíbrio ecossistêmico e a saúde do habitat. Por isso, processos locais de recuperação e, ou, restauração ambiental podem se fazer necessários para devolver a estabilidade ao meio ambiente. Além disso, a recuperação de áreas degradadas está prevista em legislação, amparada pela Política de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981).

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas foi proposto para estabelecer a estabilidade do solo, evitando-se processos erosivos ou controlando possíveis processos já iniciados em ocasião das

atividades produtivas do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II. Para o empreendimento, o maior risco de geração de áreas degradadas decorre especialmente das atividades agropecuárias, abertura de estradas e aceiros e o pastoreio animal.

Como premissa fundamental desse Programa, a cobertura de eventuais áreas de solo exposto deve ser prioridade e as recomendações apresentadas fundamentam-se principalmente em medidas de conservação de solo e implantação de uma cobertura vegetal. Isso porque a descaracterização do solo e ativação de processos erosivos acarreta diversas consequências negativas ao ambiente e à sociedade afetados. Por exemplo, a compactação e impermeabilização do solo e o aumento dos escoamentos com o carreamento de sólidos para os cursos hídricos nas adjacências do empreendimento.

A supressão vegetal ocorrida no empreendimento relaciona-se à maior movimentação e perturbação do solo e tráfego de maquinário pesado. Isto evidentemente pode afetar a estrutura dos solos, desagregando-os e desencadeando processos erosivos e carreamento de partículas, o que pode levar à perda das camadas superficiais do solo e ao assoreamento dos recursos hídricos. Diante disso, ressalta-se a importância do monitoramento e controle das condições edáficas na área do empreendimento.

Neste Programa inclui-se o monitoramento das áreas compostas por vegetação nativa, de modo que seja avaliada a necessidade de recomposição de cobertura vegetal, tanto quanto possível, caso essas áreas apresentem algum indício de antropização ou degradação, melhorando-se também as oportunidades de abrigo para a fauna. A participação dos órgãos ambientais no processo de recuperação de áreas degradadas é bem-vinda, pois estes podem contribuir assessorando tecnicamente as atividades de recuperação.

7.2.2. *Objetivos*

Objetivo Geral

Propor medidas para a recomposição de eventuais áreas degradadas que existam ou que possam surgir devido às alterações ambientais necessárias à implantação e operação do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II.

Objetivos Específicos

- Identificar a presença de áreas degradadas no empreendimento;
- Proteger o solo da erosão superficial e carreamento de sólidos, com atenção especial às áreas em que os horizontes superficiais estiverem expostos;
- Aumentar as possibilidades de infiltração da água no solo;
- Promover a estabilização do solo nos casos de processos erosivos já iniciados;

- Evitar o aspecto visual negativo da paisagem degradada;
- Recompôr a vegetação natural em áreas degradadas.

7.2.3. Metodologia

Dentre os Programas Ambientais propostos, o Programa de Recuperação de áreas degradadas talvez seja o que envolva recomendações metodológicas mais gerais, uma vez que é complexa a determinação de técnicas individualizadas, pois as áreas naturais têm suas características específicas e os processos de degradação devem ser recuperados por metodologia própria, de acordo com as particularidades do caso.

A recomendação geral consiste em determinar que tão logo sejam identificadas áreas com indícios de degradação, tais como processos erosivos, camada de solo removida, ausência ou diminuição da cobertura vegetal (principalmente na zona de borda da Reserva Legal), haja o isolamento da área das intervenções antrópicas e, ou, fatores de risco, como a presença dos animais bovinos e a circulação de maquinário. A partir disso, um profissional capacitado deverá ser consultado para avaliar a melhor estratégia de correção ou controle, admitindo-se as possibilidades de recuperação, restauração ou, ainda, de reabilitação de áreas, a depender do local alterado e em conformidade com as legislações em vigor. Esses casos específicos serão tratados entre o profissional e o empreendedor, mediante a elaboração de projetos mais direcionados à realidade e necessidade locais.

A seguir, em conformidade com medidas mencionadas no EIA/RIMA, estão apresentadas as formas propostas gerais para evitar e controlar as áreas degradadas, incluindo-se as ações que serão necessárias para atingir os objetivos e metas estabelecidos.

▪ **Identificação e caracterização das áreas a serem recuperadas**

A identificação das áreas a serem recuperadas no empreendimento deverá ser conduzida a partir do monitoramento e vigilância de rotina na propriedade. Cabe ao empreendedor instruir os demais funcionários para que eles também auxiliem nesse monitoramento, alertando sobre possíveis áreas que mereçam maior atenção e consequente avaliação. A avaliação da existência e do nível de degradação será conduzida por profissional capacitado, o qual também será responsável por determinar a melhor estratégia para reversão do problema.

▪ **Proteção e cobertura do solo**

Sabendo-se que a exposição do solo é um importante fator que contribui para a degradação das áreas, devem ser conduzidas estratégias que evitem essa exposição. Após a supressão vegetal e limpeza da área, as etapas seguintes de preparo do solo foram conduzidas no menor número de dias possível. Em caso de chuvas, essas atividades precisam ser interrompidas.

A malha viária será implementada priorizando as vias já construídas, sendo a abertura de novos caminhos condicionada a áreas de absoluta necessidade.

Antecedendo as operações de preparo do solo, um profissional capacitado (engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal) deverá avaliar a necessidade da construção de terraços e curvas de nível para reduzir o escoamento superficial proveniente da água da chuva. Isso deverá ocorrer em áreas declivosas, que são potencialmente mais suscetíveis ao arraste de sedimentos e à erosão.

Após as operações de colheitas dos cultivos agrícolas, o sorgo (*Sorghum bicolor*) – ou afins – poderá ser plantado na entressafra, proporcionando, entre outros fatores, cobertura aos solos da área produtiva.

▪ **Compactação e infiltração do solo**

Na compactação tem-se a redução dos espaços livres do solo, diminuindo a quantidade de oxigênio. A compactação se relaciona fortemente com a redução da produtividade das culturas, uma vez que as plantas têm um mau desenvolvimento radicular e, conseqüentemente, são prejudicadas em absorver água e nutrientes do solo. Além disso, pode haver maior escoamento superficial e transporte de partículas de solo, gerando e, ou, intensificando processos erosivos.

A cada dois anos o empreendimento deverá, sob a responsabilidade de um profissional capacitado, conduzir a análise do grau de compactação das áreas produtivas, a partir de pontos de amostragem aleatoriamente distribuídos, onde serão analisadas a resistência à penetração, a macroporosidade e densidade do solo, entre outras propriedades físicas. Consultas na literatura poderão ser realizadas para comparação de resultados e diagnóstico. O método para avaliação da compactação do solo poderá ser variável de acordo com a realidade local.

Caso sejam identificadas áreas com nível crítico de compactação, potencialmente prejudicial às culturas e à estabilidade do solo, poderão ser aplicadas técnicas de recuperação localizadas para romper a camada compactada. Pode-se usar técnicas como subsolagem, escarificação, uso de plantas de cobertura e rotação de culturas, entre outras, à escolha e determinação do profissional, de acordo com o caso específico encontrado.

▪ **Cobertura vegetal**

As áreas protegidas serão mantidas pelo empreendimento, o que naturalmente favorecerá a conservação desses locais. A fins de impedir distúrbios antrópicos nessas áreas, que podem levar à degradação, serão instaladas placas indicativas da RL contendo o aviso de proibição da perturbação.

A borda das áreas protegidas merece maior atenção, pois tem maior vulnerabilidade às ações antrópicas e agentes de degradação. Nesse sentido, será construída uma zona de amortecimento entre a Reserva Legal e as áreas produtivas, contendo 5 metros de largura. Esta zona de amortecimento será útil também para a prevenção de incêndios florestais. Ainda considerando o efeito de borda, serão realizadas

vistorias anuais, por profissional capacitado (engenheiro florestal ou biólogo) para avaliação da presença de espécies invasoras e, ou, dominantes que possam comprometer a diversidade biológica natural e o equilíbrio ecológico das áreas preservadas.

Ao longo das áreas produtivas de pasto deverão ser mantidos alguns indivíduos arbóreos. Esses indivíduos atuarão como conectivos entre os fragmentos naturais, facilitando o transporte de propágulos e o fluxo gênico, o que contribui para o potencial de resiliência do local e facilita a recuperação de eventuais cenários de degradação. A prioridade de manutenção dos indivíduos arbóreos deve ser dada às espécies ameaçadas e, ou, de menor Valor de Importância, segundo levantado no inventário florestal do empreendimento, uma vez que se trata de espécies menos numerosas e com distribuição relativa mais restrita. Em casos de necessidade de plantio de espécies para recomposição da vegetação, a escolha das espécies deve se basear nos dados do inventário florestal realizado no empreendimento (detalhado no EIA e no Projeto de Supressão), aumentando-se as chances de adaptabilidade, tolerância às condições climáticas, capacidade de produção de sementes e reprodução.

7.2.4. Cronograma

As ações do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deverão ocorrer em conformidade com o início da implantação do empreendimento, para que a prevenção dos agentes de degradação seja mais efetiva. Além disso, as vistorias de rotina para identificação de áreas degradadas ou em início de degradação deverão ocorrer continuamente ao longo do ano, fazendo parte dessa vigilância todos os agentes relacionados ao empreendimento, como funcionários e gestores. Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 7**.

Tabela 7. Cronograma do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS				
Atividades	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Monitoramento e identificação de áreas degradadas	X	X	X	X
Plantio de entressafra	X	X	X	X
Análise da compactação do solo	X		X	
Instalação das placas indicativas das áreas de Reserva Legal	X			
Abertura da zona de amortecimento	X			

7.3. Programa de monitoramento de recursos hídricos

7.3.1. Justificativa

Com este Programa, deve-se assegurar um monitoramento da qualidade dos recursos hídricos utilizados no empreendimento, uma vez que há potenciais riscos de contaminação por efluentes e agrotóxicos e de salinização pelo uso de fertilizantes.

Análises de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água devem ser implementadas. Com isso, será possível verificar a adequação ao padrão de qualidade, construir um histórico de monitoramento e identificar eventuais prejuízos nos indicadores de qualidade da água, possibilitando a intervenção de melhoria, caso se faça necessário.

Este programa deverá estar alinhado com as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei n. 9.433). A importância da qualidade da água está bem-conceituada na PNRH, que define, dentre seus objetivos, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (Art. 2º, Cap. II, Tit. I, Lei nº 9.433). A Política Nacional de Recursos Hídricos também determina, como uma das diretrizes de ação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, “a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade e a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental” (Art 3º, Cap. III, Tit. I, Lei nº 9.433).

7.3.2. Objetivos

Objetivo Geral

Assegurar o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos utilizados no empreendimento e garantir a qualidade ambiental do ecossistema local.

Objetivos Específicos

- Analisar parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas subterrâneas e superficiais utilizadas no empreendimento;
- Inventariar os recursos hídricos da fazenda;
- Orientar os trabalhadores sobre a importância da conservação dos recursos hídricos.

7.3.3. Metodologia

Para alcançar os objetivos idealizados para o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos, o empreendedor, os funcionários, tanto a equipe permanente quanto a temporária e o pessoal administrativo, serão orientados e sensibilizados quanto às questões ambientais relacionadas a conservação e uso racional dos recursos hídricos, para que a execução de todas as atividades produtivas

nesta fase de operação no empreendimento seja realizada e pautada em comportamentos ambientalmente adequados. O programa é de responsabilidade do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, ficando a cargo do empreendedor a contratação de especialistas para as análises laboratoriais relacionadas ao programa.

- **Análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos**

É recomendável a execução do monitoramento da qualidade da água dos recursos hídricos disponíveis, com o objetivo de controlar os impactos positivos e negativos das atividades desenvolvidas. Entende-se por qualidade da água a conservação de suas características que garantam a sua funcionalidade como elemento fundamental à vida do ecossistema.

Desta forma, deve ser elaborado um plano que identifique os pontos, a frequência e os parâmetros a serem amostrados. Alguns parâmetros são recomendáveis, tais como: demanda bioquímica de oxigênio, sólidos suspensos, pH, graxas e óleos, coliformes fecais, e resíduos de agroquímicos.

- **Inventário dos recursos hídricos locais**

O produtor deverá providenciar a realização do inventário dos recursos hídricos (nascentes, córregos, rios, lagos, eventuais outras formas hídricas locais, etc.) da sua propriedade. No inventário devem ser indicados as dimensões (largura e comprimento) e a vegetação existente nas margens.

- **Análise de águas subterrâneas e superficiais**

O monitoramento e a avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas são fatores primordiais para a adequada gestão dos recursos hídricos, permitindo a caracterização e a análise de tendências em bacias hidrográficas, sendo essenciais para várias atividades de gestão e uso, tais como planejamento, outorga, cobrança e enquadramento dos cursos de água. As análises de águas subterrâneas e superficiais são realizadas de acordo com as normas das legislações vigente, devendo, portanto, uma empresa especializada ser acionada para coleta e análises laboratoriais.

No que se refere às águas subterrâneas utilizadas para as atividades do dia a dia e necessidades produtivas, ressalta-se a existência de poços tubulares ativos no empreendimento, destinado ao consumo humano, para o qual será encaminhado processo à parte para regularização ambiental. No que se referente às águas superficiais deverão ser consideradas para as análises as lagoas em que existe acúmulo de água dentro do limite do empreendimento.

7.3.4. Cronograma

As ações do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos deverão ocorrer em conformidade com o início da implantação do empreendimento, para que a prevenção dos agentes de contaminação hídrica seja mais efetiva. Além disso, avaliações de rotina para avaliação da qualidade da

água local, devem continuamente ser realizadas ao longo do ano. Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 8**.

Tabela 8. Cronograma do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS				
Atividades	Ano1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Amostragem dos pontos de avaliação	X			
Análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos	X			
Monitoramento de qualidade de água		X	X	X

7.4. Programa de combate e prevenção de incêndios

7.4.1. Justificativa

Os incêndios florestais são uma realidade na Caatinga (classificação da vegetação presente no empreendimento) e acarretam perdas significativas, muitas vezes incalculáveis, como a destruição florestal e a morte de animais e pessoas. Por isso, práticas de ordenamento dos combustíveis e materiais inflamáveis são necessárias no empreendimento para a proteção do meio ambiente local e dos trabalhadores.

Como parte deste Programa devem constar a criação de aceitos ou linhas de fogo em quantidade e extensão apropriados ao tamanho do empreendimento, a logística de manutenção da limpeza de estradas e aceiros para se reduzir a quantidade de material combustível, a aquisição de equipamentos de gestão de fogo que estejam em bom estado de utilização.

7.4.2. Objetivos

Objetivo Geral

Estabelecer práticas de gestão, prevenção e controle de incêndios florestais, de forma a garantir a qualidade ambiental do ecossistema local, bem como evitar danos econômicos e, sobretudo, humanos.

Objetivos Específicos

- Estabelecer o uso das melhores práticas de manejo de combustíveis e controle/combate de incêndios nos empreendimentos;
- Orientar nos trabalhadores sobre a importância dos cuidados com uso do fogo e conservação ambiental.

7.4.3. Metodologia

Para alcançar os objetivos idealizados para o Programa de Combate e Prevenção de Incêndios, o empreendedor, os funcionários, tanto a equipe permanente quanto a temporária e o pessoal administrativo, serão orientados e sensibilizados quanto às questões ambientais relacionadas ao uso do fogo e manejo de combustíveis, para que a execução de todas as atividades produtivas nesta fase de operação no empreendimento seja realizada e pautada em comportamentos ambientalmente adequados.

Os responsáveis pelo empreendimento devem fornecer, através de um especialista, os procedimentos básicos para evitar que haja riscos de incêndios durante o manuseio dos combustíveis armazenados. Além disso, as instalações de armazenamento dos combustíveis deverão atender a ABNT 17505. Algumas especificações desta norma técnica devem ter destaque, como:

- Escolha do tipo do tanque de armazenamento mais adequado para o armazenamento e transporte;
- Recobrimento do Tanque de armazenamento fixo;
- Condicionantes para transporte dos líquidos inflamáveis (combustível);
- Piso específico para impedimento do líquido inflamável percolar no solo;
- Construção de uma bacia de contenção.

Num contexto geral, o referido programa é de responsabilidade do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, ficando a cargo do empreendedor a contratação de especialistas e treinamento de equipes e ou viabilização de brigadas de incêndio local.

▪ **Práticas e equipamentos úteis de controle e combate à incêndios**

Como parte deste Programa devem constar a criação de aceitos ou linhas de fogo em quantidade e extensão apropriados ao tamanho do empreendimento, a logística de manutenção da limpeza de estradas e aceiros para se reduzir a quantidade de material combustível, a aquisição de equipamentos de gestão de fogo que estejam em bom estado de utilização.

O empreendimento deverá manter um arquivo fotográfico atualizado das APP, RL, Aceiros, Cercas, e infraestruturas existentes. Além disso o empreendimento deverá fazer a aquisição dos equipamentos úteis de combate à incêndios, tais como bombas d'água, trator equipado com lâmina e grade, bombas costais, abafadores, luvas, óculos, botas e protetores respiratórios. Treinamento de equipe brigadista também será necessário. Mais estratégias de prevenção e combate à incêndios poderão seguir as recomendações da Cartilha de Prevenção e Combate a Incêndios da Aprosoja, que pode ser acessada em: <http://www.aprosoja.com.br/storage/site/downloads/comunicacao/publicacoes/cartilha-de-orientacao-de-combate-a-incendio5786a77e5cd16.pdf>.

7.4.4. *Cronograma*

As ações do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios deverão ocorrer em conformidade com as práticas de manejo e uso da terra para fins de implantação agrícola, e monitoramento ao longo do ano. Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 9**.

Tabela 9. Cronograma do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS				
Atividades	Ano1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Aplicação de práticas de manejo de combustíveis e fogos	X	X	X	X
Treinamento e formação de equipe de combate a incêndios		X		
Aquisição de equipamentos e materiais de segurança para combate a incêndios	X	X		

7.5. Programa de manejo de fauna

7.5.1. Justificativa

Empreendimentos em ambientes rurais acabam impactando a fauna silvestre da área diretamente afetada. Tais impactos criam uma necessidade de os responsáveis aplicarem um programa de manejo da fauna para minimizar ao máximo esses impactos ambientais.

Um dos impactos mais visíveis e merecedor de atenção é a presença de animais silvestres no momento da supressão vegetal (já ocorrida no caso deste empreendimento) e em eventuais visitas na área da Fazenda, de forma que é necessário o afastamento da fauna dos locais. Outro motivo pelo qual se faz necessária a construção de um programa de manejo são possíveis acidentes envolvendo a fauna, necessitando de cuidados prolongados por parte da gestão do empreendimento.



Destaque

A construção do programa de manejo de fauna foi baseada principalmente na Lei 5.197 de 3 de janeiro de 1967 (**proteção da fauna silvestre**) e Instrução Normativa nº 5/GABIN/ICMBIO, de 28 de junho de 2021 (**proteção da fauna ameaçada brasileira**). Além disso, também foi utilizado o conhecimento multidisciplinar da equipe ambiental do empreendimento.



O Programa de Manejo de Fauna foi pensado para ser uma ferramenta para a mitigação e controle de impactos sobre a fauna. Uma vez que já houve a supressão onde atualmente é a área produtiva, as ações aqui propostas fazem referência aos procedimentos que visem a conservação da fauna ainda existente no entorno da propriedade.

7.5.2. *Objetivos*

Objetivo Geral

As ações de afugentamento e resgate da fauna terrestre visam minimizar os impactos sobre as espécies de animais presentes nas áreas produtivas.

Objetivos Específicos

- Acompanhar as atividades que potencialmente possam afetar a fauna local; e
- Promover ações direcionadas, principalmente, ao afugentamento e, em casos em que o afugentamento não for possível, promover ações direcionadas ao resgate de espécimes na área produtiva da fazenda, se for o caso.

7.5.3. **Metodologia**

Na construção da metodologia, entende-se que para ocorrer qualquer ação de manejo intervencionista direto sobre a fauna silvestre é necessário obter previamente a **Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACMB)** junto ao órgão ambiental.

- **Procedimentos de afugentamento**

O método de afugentamento consiste em afastar a maior parte da fauna existente dos locais de intervenção. Uma vez que a supressão vegetal já foi realizada para a área alvo da regularização, grande parte dos impactos imediatos associados à fauna também já ocorreu. Contudo, nestas recomendações gerais, sugere-se os principais procedimentos que poderão ser seguidos mediante atividades de intervenção direta nas áreas produtivas, sobretudo com uso de maquinário no preparo de extensas áreas.

O afugentamento da fauna silvestre poderá ocorrer em função: de ações referentes à eventual nova supressão da vegetação remanescente, como a movimentação dos trabalhadores, ruídos e movimentação de maquinário; em função do cultivo agrícola, influenciando diretamente na área territorial de ocorrência dos animais terrestres; e em função de obras, devido ao barulho, poeira, movimentação de equipamentos e colaboradores.

A movimentação de veículos na operação promoverá o afugentamento de espécies terrícolas, em especial, grupos com capacidade de locomoção mais rápida, como os mamíferos. Sendo assim, é prevista a redução da densidade populacional da fauna terrestre em áreas próximas às áreas produtivas. Para os anfíbios de hábitos fossoriais deverá ser dada uma atenção especial, devido a menor capacidade de locomoção para fora da área de intervenção. Para tanto, deverá ser realizada uma vistoria contínua nas áreas produtivas, possibilitando a mitigação dos impactos sobre a fauna.

▪ **Detalhamento da captura, triagem e procedimentos a serem dotados**

Aqui, faz-se uma ressalva de que a captura eventual de animais só poderá ser realizada desde que se estritamente necessário, e apenas mediante obtenção da ACMB, conforme regulamenta o órgão ambiental. A ACMB é condição fundamental para nova autorização de supressão, caso venha a ser solicitada. Nesse tipo de processo são apresentados também os procedimentos recomendados para a captura animal. No geral, ressalta-se que qualquer captura deverá ser realizada por profissional capacitado, com o uso de equipamentos próprios, como puçá, luva de raspa, gancho herpetológico e cambão, devendo os animais serem acondicionados em sacos plásticos, potes, caixas plásticas e, ou, caixas herpetológica, de acordo com as particularidades de cada um. Em caso de transporte de espécimes peçonhentas a caixa deverá conter fita zebreada, e informação que evidencie o risco envolvido.

Os espécimes capturados deverão ser soltos na área de soltura pré-estabelecida. Para atividades de resgate é necessário estabelecer uma parceria com uma clínica médica veterinária e/ou estruturação do CETRAS, quando for o caso, e o mais próximo ao local, capaz de receber e atender possíveis espécimes feridos e, ou, exemplares mortos.

▪ **Detalhamento da captura, triagem e procedimentos a serem dotados**

A captura dos animais será realizada de forma manual com o uso de equipamentos como: puçá, luva de raspa, gancho herpetológico e cambão. Os animais serão acondicionados em sacos plásticos, potes, caixas plásticas e caixas herpetológica, de acordo com as particularidades de cada animal.

A fim de evitar o estresse do animal, a biometria consistirá basicamente na extração do comprimento total e peso, de animais aptos ao manejo. Sempre que possível, serão anotadas informações adicionais de acordo com cada grupo (e.g. sexo, idade, comprimento bico, cauda, etc). Como não é previsto o monitoramento da fauna, não se sugere marcações individuais.

Anfíbios serão coletados manualmente com o uso de luvas de algodão revestidas por látex. Os espécimes serão acondicionados em sacos plásticos e enviados ao CETAS a qual será analisado toda

integridade física do animal. Posteriormente será realizada a identificação, marcação através do implante de elastômeros ou ablação de falanges.

Serpentes serão coletados manualmente com o uso de puçás hepertológicos. Os espécimes serão acondicionados em caixa de madeira para o transporte. Em caso de transporte de espécimes peçonhentas a caixa deverá conter fita zebreada, e informação que evidencie o risco envolvido.

Lagartos, quelônios e anfisbenas serão capturados manualmente com o uso de luvas de raspa e acondicionados em caixas de plástico, caixas de madeira e sacos de pano para o transporte.

Aves serão capturadas com o uso de luvas de raspa e puçás (Psitacídeos). Passeriformes devido ao seu tamanho, exigem maior cautela, evitando o estrangulamento do indivíduo. Neste caso é necessário que o espécime seja colocado em saco de pano para o transporte até o centro de triagem. Já espécies de maior porte (ex: araras, mutuns, etc), serão transportadas em caixas de madeira.

Mamíferos (pequeno porte) serão capturados manualmente com o uso de luvas de raspa e transportados em caixas de plástico. Mamíferos (médio e grande porte) serão capturados com o uso de cambões e puçás. O transporte dos indivíduos contará com o uso de caixas de madeiras condizente com o porte de cada animal. Quanto ao uso de marcação, caso necessário, este ficará vinculada a uso da telemetria ou outro método consagrado.

Os espécimes deverão ser soltos na área de soltura pré-estabelecida. Antes do início das atividades de resgate é necessário estabelecer uma parceria com uma clínica médica veterinária e/ou estruturação do Cetras, quando for o caso, e o mais próximo ao local, capaz de receber e atender possíveis espécimes.

Requisitos legais

- Lei de Proteção à Fauna (Lei n. 5197/67);
- Lei de Crimes Ambientais (Lei n. 9605/98);
- Decreto n. 3179/99;
- Instrução Normativa n. 146 de 10 de janeiro de 2007 do Ministério do Meio Ambiente;
- Portaria Normativa n. 10 de 2009 do Ministério do Meio Ambiente;
- Portaria n. 421 de 26 de outubro de 2011 do Ministério do Meio Ambiente; e
- Resolução Nº 1.000, de 11 de maio de 2012 do Conselho Federal de Medicina Veterinária – CFMV.

7.5.4. Cronograma

As ações do Programa de Manejo de Fauna deverão ocorrer em conformidade com o início da implantação do empreendimento, bem como durante o funcionamento deste. Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 10**.

Tabela 10. Cronograma do Programa de Manejo de Fauna.

Atividades	Ano			
	1	2	3	4
Instrução e orientação dos trabalhadores	x	x	x	x
Afugentamento de animais silvestres que eventualmente aparecerem na área produtiva para uma zona segura	x	x	x	x

7.6. Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos

7.6.1. Justificativa

A produção de resíduos sólidos pode ser considerada um tema sensível para os empreendimentos rurais, uma vez que as regiões onde elas estão inseridas é raro quando há coleta de lixo doméstico por parte da prefeitura. Desta maneira, um programa para gerenciar os resíduos sólidos se torna imprescindível na operação das atividades propostas para o empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II.

As características predominantes dos resíduos sólidos oriundos do empreendimento devem ser de cunho doméstico e de atividades agropecuárias, sendo restos de comida, sacolas e materiais plásticos os principais descartes. O manejo inadequado destes resíduos no ambiente rural pode trazer inúmeros problemas ambientais, sobretudo os relacionados a emissão de gases de efeito estufa quando incinerado, possíveis riscos a fauna, poluição de recursos hídricos e do solo além de poder oferecer riscos à saúde dos funcionários e dos moradores da região.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deve abordar estratégias e medidas que elucidem pontos como a fonte dos resíduos, formas de acondicionamento, coleta, transporte, aproveitamento (reciclagem) e disposição final. Assim, em linhas gerais, é possível afirmar que o cumprimento deste Programa se torna crucial para a condução de várias medidas mitigadoras propostas no EIA do referido empreendimento.

7.6.2. Objetivos

Objetivo Geral

Gerenciar os resíduos sólidos produzidos no empreendimento para evitar possíveis agravamentos nos efeitos dos impactos ambientais listados para a operação das atividades produtivas.

Objetivos Específicos

- Quantificar o volume e qualificar os resíduos gerados durante a operação do empreendimento;
- Minimizar o máximo possível a quantidade de resíduos sólidos produzidos no empreendimento;

- Estabelecer a melhor maneira de manuseio, armazenamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- Adequar as ações com a legislação vigente.

7.6.3. Metodologia

A metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos pode ser visualizada nos tópicos seguintes:

- Implantar ao menos dois pontos de coleta seletiva na área do empreendimento;
- Adotar pelo menos dois dias no mês para que os resíduos sejam transportados até um local adequado e indicado pelos órgãos municipais competentes;
- O empreendedor deverá contratar uma empresa terceirizada, que possua as licenças ambientais necessárias, para coletar, transportar e destinar os resíduos em ambientes adequados a sua natureza.

Para que aumentar a efetividade do programa recomenda-se a implantação das seguintes estruturas, a saber:

Biodigestor residencial ou caseiro

A construção de um biodigestor é uma alternativa ao tratamento dos resíduos, especialmente os de origem domésticas (orgânicas) e de dejetos humanos. Com a implantação desta estrutura, além da produção do biofertilizante, também poderá ser extraído o biogás. O biofertilizante ganha destaque pois poderá ser espalhado nas áreas de cultivo para aumentar a produtividade ou mesmo até em eventuais hortas caseiras implantadas no empreendimento ou na vizinhança.

Como se trata de uma estrutura complexa e onerosa, a instalação do biodigestor residencial deve estar associada a um estudo técnico de viabilidade e que atenda os interesses ambientais e econômicos do empreendedor. Eventuais consertos nos equipamentos, bem como a limpeza deles, serão realizados por terceiros. Para tanto, toda manutenção se dará nos espaços físicos das empresas parceiras. Portanto, os efluentes residuais (ex: água usada na lavagem de veículos e óleos oriundos da manutenção das máquinas pesadas) serão de responsabilidade destas empresas, de forma a isentar o empreendimento da responsabilidade de construir e manter estruturas para captação e coleta deste tipo de resíduo.

Gestão dos dejetos dos animais bovinos

Como o empreendimento trata da criação de bovinos é esperado que haja volume significativo e frequente de dejetos. No que diz respeito ao gerenciamento destes dejetos informa-se que:

Para a criação no caso do regime extensivo as áreas de pasto serão subdivididas em piquetes/mangas. Essa estratégia permite que os animais não sobrecarreguem a área de pasto, com isso, será evitado também o acúmulo de dejetos em pontos isolados, minimizando-se os riscos de contaminação, bem como contribuindo para a adubação da pastagem ao longo do tempo.

No regime de confinamento os dejetos recolhidos das possíveis áreas também poderão ser utilizados para fertilização do solo das áreas produtivas, mediante interesse e aplicabilidade da prática. Contudo, para isso, deverão ser “curtidos” previamente, a partir da fermentação dos dejetos. Nesse caso, sugere-se a construção de uma esterqueira, por equipe capacitada, compatível com o volume de dejetos gerados pelo rebanho. A principal ressalva é de que esta seja construída de modo a conter a estrutura impermeável, impedindo a infiltração dos dejetos no solo e consequente contaminação. Reforça-se que, em caso de não implantação do sistema de confinamento, dispensa-se esta sugestão apresentada, mantendo-se apenas o método indicado no sistema extensivo.

7.6.4. Cronograma

As ações do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ocorrer em conformidade com o início da implantação do empreendimento, mas, sobretudo, durante todo o funcionamento deste. Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 11**.

Tabela 11. Cronograma do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Atividades	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Realizar a coleta seletiva	X	X	X	X
Acondicionamento do lixo sólido	X	X	X	X
Transporte e destinação final do lixo sólido	X	X	X	X

7.7. Programa de segurança do trabalho

7.7.1. Justificativa

Os trabalhadores do empreendimento, sejam eles temporários ou permanentes, são parte essencial do projeto deste. Portanto, é essencial garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos nas atividades, além de proporcionar qualidade de vida e respeitar os direitos humanos dos envolvidos.

Por meio das informações presentes na literatura, normas e legislações este programa deve servir como base para os responsáveis pelo empreendimento antever possíveis fragilidades à segurança e à saúde do trabalhador. Os principais pontos que devem ser observados são os acidentes em decorrência de

trânsito de veículos leves e com máquinas pesadas, utilização de ferramentas e equipamentos utilizados na limpeza da área, animais peçonhentos e os tratos dos animais bovinos e cultivos das culturas anuais.

Diante do exposto, deve-se estabelecer normas e critérios de utilização de equipamentos de proteção individual, procedimentos para primeiros socorros, estabelecer rotinas para averiguação da saúde ocupacional e segurança dos trabalhadores, assim como é exigida pela Legislação de Segurança no Trabalho no Brasil.

7.7.2. Objetivos

Objetivo Geral

Estabelecer condições para garantir a preservação da saúde e segurança dos funcionários e envolvidos nas atividades do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Proporcionar estratégias e normas capazes de zelar pela segurança e saúde dos funcionários;
- Fornecer aos envolvidos equipamentos individuais de proteção;
- Fornecer palestras de segurança no trabalho para ampliar os conhecimentos dos funcionários acerca de situações de risco de acidentes e como proceder caso aconteça algum acidente durante as atividades do empreendimento;
- Detalhar sobre o plano de primeiros socorros.

7.7.3. Metodologia

Para estabelecer ações capazes de cumprir com o proposto no Programa de Segurança e Saúde do Trabalhador é preciso que os responsáveis pelo empreendimento possuam conhecimento prévio das leis que regem o tema e que sejam assessorados por um especialista em segurança no trabalho. A seguir são descritas algumas sugestões que devem ser cumpridas durante a operação do referido empreendimento, bem como em sua fase de operação.

- Elaborar um relatório em que sejam descritas todas as etapas que envolvam a atividade do empreendimento e detalhado o risco de acidentes que podem acometer o trabalhador;
- Fornecer palestras e treinamentos para a correta execução das atividades propostas;
- Fornecer os equipamentos de proteção individual (EPI) adequados a cada etapa do empreendimento e promover sua utilização de maneira correta;
- Realizar inspeção da execução das atividades e do uso dos EPI's para garantir que todas as normas e orientações estejam sendo atingidas;

- Oferecer aos trabalhadores avisos visuais que possam instruir sobre o risco do manuseio de materiais e equipamentos utilizados no empreendimento;
- Fornecer aos trabalhadores um local adequado para descanso e lazer;
- Estabelecer uma estrutura mínima para situações de primeiros socorros;
- Deixar um telefone acessível para situações em que é necessário solicitar suporte médico.

7.7.4. Cronograma

As ações do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador deverão ocorrer em conformidade com a rotina das atividades produtivas. Contudo, o monitoramento da segurança e saúde dos trabalhadores no ambiente de trabalho deve se manter constante durante todo o funcionamento do empreendimento, como demonstrado na **Tabela 12**.

Tabela 12. Cronograma do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.

PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR				
Atividades	Ano1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Elaborar relatório técnico sobre as atividades e riscos de acidentes	X			
Realização de palestras e treinamentos sobre segurança no trabalho	X	X	X	X
Instalar sinais visuais e alertas de acidentes	X			
Monitorar a segurança e saúde dos trabalhadores		X	X	X

7.8. Programa de gerenciamento e aplicação de agrotóxicos

7.8.1. Justificativa

Os agrotóxicos, também denominados pesticidas, defensivos agrícolas ou agroquímicos, são qualquer tipo de compostos destinados à agricultura e que têm como finalidade agir na ação a prevenção ou redução dos efeitos causados por pragas, doenças, ervas daninhas, entre outros. Essas substâncias são compostas orgânicos sintéticos com baixo peso molecular, geralmente com baixa solubilidade em água e alta atividade biológica. Nesse grupo inclui-se todos os inseticidas, fungicidas, herbicidas, fumegantes e outros compostos orgânicos ou substâncias utilizadas como reguladores de crescimento, desfolhantes ou dissecantes. O uso excessivo e descontrolado dos agrotóxicos em lavouras tem sido considerado um importante agente de contaminação do solo e da água (SOARES, FARIA & ROSA, 2017).

Nessa perspectiva, pensou-se na necessidade de um Programa de monitoramento, gerenciamento e boas práticas de aplicação destes agrotóxicos, pois a utilização intensiva ou irracional destes defensivos

pode resultar em problemas ambientais graves às pessoas e ecossistema natural, tais como contaminação das águas, do solo, do ar e alimentos, além da possibilidade de efeitos adversos em organismos não alvo.

No contexto do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, a execução ambientalmente correta e todos os Programas Ambientais propostos está relacionada ao nível de educação ambiental das pessoas direta ou indiretamente envolvida, notadamente visto no Programa de Educação Ambiental proposto anteriormente, programa este, imprescindível a implementação também do Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos, de modo a estimular a sensibilização e responsabilidade coletiva quanto às questões ambientais e à relevância das práticas do desenvolvimento sustentável junto ao uso de agrotóxicos.

Incluídas nesse Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos, constam as seguintes medidas: o emprego de equipamentos modernos e em bom estado de utilização para a aplicação dos defensivos agrícolas; o treinamento dos trabalhadores para o uso de equipamento de proteção individual (EPI) e para a aplicação dos agrotóxicos e o descarte de embalagens em concordância com a legislação vigente (Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), segundo os princípios da Logística Reversa. Como uma prioridade, a aplicação de agrotóxicos deverá considerar as condições climáticas adequadas para evitar que o efeito deriva comprometa as bordas dos fragmentos florestais adjacentes às áreas produtivas.

O princípio básico do Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos é difundir o entendimento de que o cuidado e segurança com o meio ambiente é responsabilidade de todos, a partir de informações sobre a importância das condutas de preservação, implantação de práticas de uso racional de agrotóxicos a divulgação do papel do empreendimento em garantir essas condutas. Considera-se a orientação quanto aos procedimentos corretos no exercício das diversas funções do empreendimento relacionados ao uso dos agrotóxicos, fazendo com que todos se tornem responsáveis pelas práticas conservacionistas em seu ambiente de trabalho.

7.8.2. Objetivos

Objetivo Geral

Gerir a aplicação racional e ambientalmente correta de agrotóxicos e desenvolver uma consciência ambiental e reflexão crítica nas pessoas afetadas pelo empreendimento sobre a vulnerabilidade do meio ambiente frente a operações de uso de agrotóxicos.

Objetivos Específicos

- Interagir e estar integrado com os demais Programas Ambientais;
- Mobilizar e orientar tecnicamente os trabalhadores (via treinamento) sobre as medidas de gerenciamento e aplicação com segurança de agrotóxicos;

- Orientar os trabalhadores via treinamento sobre a necessidade e importância da destinação correta das embalagens de agrotóxicos geradas.

7.8.3. Metodologia

Para alcançar os objetivos idealizados para o Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos, os funcionários, tanto a equipe permanente quanto a temporária e o pessoal administrativo, serão orientados e sensibilizados quanto às questões ambientais relacionadas ao gerenciamento e aplicação de agrotóxicos. Os funcionários responsáveis pela aquisição, gestão e aplicação dos agrotóxicos deverão passar por treinamento constante. Isto será realizado a partir de transferência de conhecimento e educação apontadas no Programa de Educação Ambiental e de práticas detalhadas nas próximas seções deste Programa.

O Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos é de responsabilidade do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II, ficando a cargo do empreendedor a contratação de especialista para orientação técnica correta dos funcionários, quanto às dosagens necessárias de uso dos agrotóxicos e das estratégias e de armazenamento e destinação correta das embalagens. O uso de agrotóxicos é uma das atividades rotineiras do ciclo de produção agrícola de maior impacto sobre os recursos ambientais e sobre a saúde dos trabalhadores. Sendo assim, para o empreendimento alvo deste PBA e do EIA/RIMA, é fortemente necessário e importante que sejam implementadas as práticas constantes de gestão de uso desses produtos.

▪ **Segurança do Trabalhador na Aplicação de Agrotóxicos**

Medida: Treinamento dos trabalhadores para o uso de equipamento de proteção individual (EPI) e para a aplicação dos agrotóxicos com emprego de equipamentos modernos e em bom estado de utilização para a aplicação dos defensivos agrícolas.

O uso de agrotóxicos pode contaminar o solo, os lençóis freáticos e a vegetação nas fronteiras das áreas produtivas, o que desencadeia uma série de problemas no ambiente físico e nos recursos de flora e fauna nativos. Além disso, contaminações dos recursos naturais por agrotóxicos são de difícil detecção e tratamento. Também, há o risco de contaminação dos trabalhadores durante o manuseio e aplicação dos agrotóxicos, devido à toxidez dessas substâncias. Para a segurança dos trabalhadores, é imprescindível o uso de EPI e a obediência às recomendações de aplicação.

O contato de seres vivos com os agrotóxicos é alvo de debates acalorados entre especialistas do agronegócio e ambientalistas. A utilização destes produtos nas lavouras é justificada por combaterem pragas e doenças comuns às culturas e favorecerem o aumento da produtividade. No entanto, o uso indiscriminado, em quantidades e frequências inadequadas, pode comprometer severamente diversos

aspectos do ambiente e causar danos à saúde não só das pessoas diretamente envolvidas na aplicação, mas também das comunidades vizinhas ao empreendimento.

▪ **Diretrizes para realização de treinamento para funcionários**

O Treinamento deverá ser realizado de acordo com a Norma Regulamentadora 31 (NBR31). A NR pode ser acessada em sua versão completa no link: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr31.htm>.

O treinamento de NR31.8, deverá capacitar os funcionários para atuarem em exposições direta ou indireta, manipulando agrotóxicos adjuvantes e produtos afins em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos e vestimentas, deixando apto para o trabalho e regulamentado conforme as exigências do ministério do trabalho. Como sugestão/recomendação de plano de trabalho e abordagem no treinamento, alguns aspectos são essenciais, tais como:

- Definição de agrotóxico;
- Interpretação do rótulo dos agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins;
- Identificação de riscos e classes de toxicidade;
- Conhecimento das formas de exposição direta e indireta aos agrotóxicos;
- Rotulagem e sinalização das áreas de risco;
- Uso de vestimentas e equipamentos de proteção individual;
- Manipulação e uso de agrotóxico; – Transporte, armazenamento, preparo, aplicação;
- EPI – Equipamento de Proteção Individual: descarte, limpeza e manutenção das roupas, vestimentas e equipamentos de proteção individual, responsabilidade;
- Principais vias de penetração: vias de exposição, ocular, inalação térmica, oral.

Na **Figura 2** abaixo é apresentada uma ilustração dos principais EPI's necessários ao uso dos agrotóxicos no empreendimento. O empreendedor deverá providenciar a aquisição tanto do treinamento quanto dos equipamentos de segurança dos respectivos funcionários.



Figura 2. Equipamentos de Proteção Individual para aplicação de defensivos agrícolas – (Fonte de aquisição da imagem: <https://socicana.com.br/noticias/defensivos-agricolas-importancia-da-utilizacao-dos-epis-na-aplicacao-de-agroquimicos/> Zoneamento de aptidão agrícola de solo e risco de contaminação

Para a elaboração de uma carta de risco de contaminação por agrotóxicos, o fluxograma da **Figura 3** apresenta uma proposição de dados/informações em uma avaliação geoespacial do tipo AMC (análise multicritério) para obtenção do mapa final de risco de contaminação.

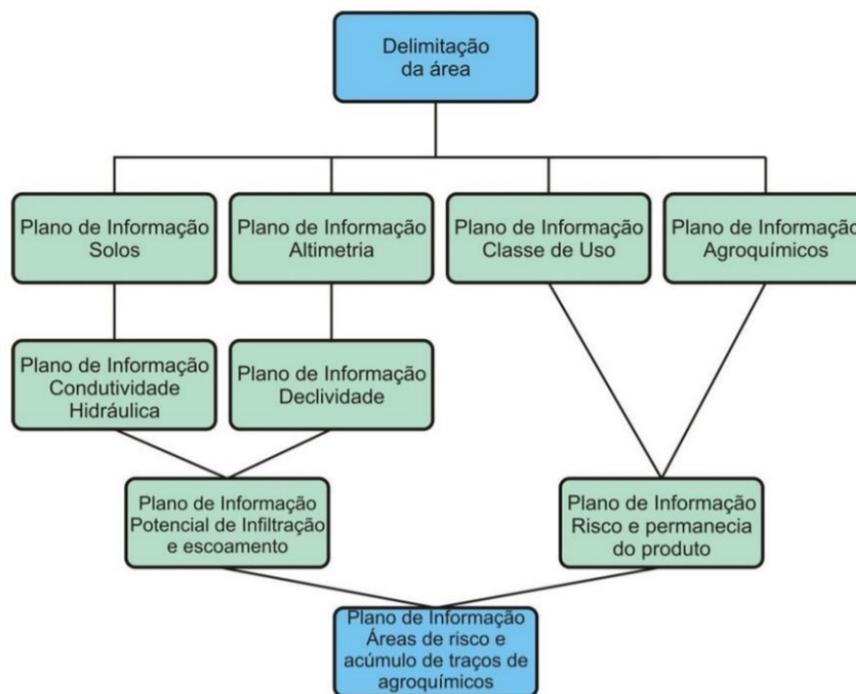


Figura 3. Fluxograma de planos de informações sugeridos para elaboração de mapa de potencial risco de contaminação por agrotóxicos. (Aquisição em: França *et al.*, 2016).

Literaturas indicadas como base para elaboração da carta de contaminação:

-
- França, L. C. J. Silva, J. B. L.; Lisboa, G. S.; Lima, T. P.; Ferraz, F. T. Elaboração da Carta de Risco de Contaminação por Agrotóxicos para a Bacia do Riacho da Estiva, Brasil. **Revista Floram**, v. 23, n. 4, p. 463-474, 2016.

Link de acesso direto:

<https://www.scielo.br/j/floram/a/HqzypZ3ZnN8rYVZKXCYKkGz/?lang=pt&format=pdf>

-
- Lima, T. P.; Ferraz, F. T.; França, L. C. J.; Silva, J. B. L.; Aguiar Júnior, A. L. Áreas Susceptíveis à Contaminação por Agrotóxicos em Trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí – Preto, Piauí (Brasil). **Revista Espacios**, v. 38, n. 42, 2017.

Link de acesso direto:

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n42/17384215.html>

Destinação de Embalagens de Agrotóxicos

No uso de agrotóxicos, recomenda-se que os recipientes vazios sejam armazenados em locais limpos, secos e abrigados do sol e devolvidos aos depósitos de recebimentos de embalagens – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) – ou aos fabricantes, quando indicado pela legislação ambiental.

É necessário, para o correto cumprimento desta ação, o uso de equipamentos de segurança no manuseio, a técnica do triplice lavagem, a reciclagem controlada de embalagens vazias ou a incineração em fornos especiais são maneiras adequadas de tratar resíduos agrotóxicos.

Neste plano de Destinação de Embalagens Vazias de Agrotóxicos engloba-se os resíduos de agrotóxicos gerados no campo sem agredir o meio ambiente e reduz-se os riscos à saúde da população, de modo a permitir o desenvolvimento sustentado rural do empreendimento Fazenda Mantissa/Mantissa II.

Este plano deve estar embasado em leis federais e estaduais que obrigam a devolução, pelos agricultores, das embalagens vazias de agrotóxicos após a triplice lavagem. A devolução deve ser feita nos postos de recebimento licenciados, no prazo de até um ano a partir da data da nota fiscal. Na região do empreendimento, os pontos de coleta do inpEV mais próximo localizam-se nas cidades de Bom Jesus (PI), Barreiras (BA) e Formosa do Rio Preto (BA), que tem dois pontos de coleta.

Os postos de recebimento são de responsabilidade dos revendedores e as centrais de triagem das associações dos revendedores de agrotóxicos e as indústrias. As indústrias de agrotóxicos, estão representadas no programa pelo Instituto Nacional de Embalagens Vazias – INPEV, que é responsável

pele transporte das embalagens tanto dos postos para as centrais, como também das centrais para a reciclagem e para destruição. Abaixo é apresentado o passo a passo de como funciona todo o processo:

- 1) O agricultor faz a tríplice lavagem da embalagem com água limpa assim que a embalagem é esvaziada, usando esta água de lavagem para pulverização;
- 2) Entrega a embalagem tríplice lavada nos postos de recebimento dos revendedores de agrotóxicos em até 1 ano após a compra;
- 3) As embalagens são armazenadas nos postos em local seco e seguro;
- 4) O INPEV recolhe as embalagens vazias nos postos e encaminha para as centrais de triagem;
- 5) Nas centrais de triagem, as embalagens de agrotóxicos de papelão, plástico e metal são prensadas e as de vidro trituradas;
- 6) O INPEV transporta o material para indústrias recicladoras e para os incineradores licenciados. As embalagens plásticas transformam-se em conduítes (tubulação para instalação elétrica na construção civil), e em outros materiais autorizados.

7.8.4. Cronograma

As ações do Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos deverão ocorrer constantemente após a fase de operação onde há o uso dos produtos, integrando todos os agentes. Ações pontuais, poderão se ajustar, conforme o cronograma das atividades previstas para o empreendimento (detalhado no EIA/RIMA). Um cronograma para as atividades deste Programa Ambiental é proposto na **Tabela 13**.

Tabela 13. Cronograma do Programa de Gerenciamento e Aplicação de Agrotóxicos.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E APLICAÇÃO AGROTÓXICOS				
Atividades	Ano1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Treinamento de funcionários sobre segurança e uso de agrotóxicos (NR31.8)	X	X	X	X
Destinação das Embalagens de Agrotóxicos Vazias*	X	X	X	X

*Até 1 ano após a compra e uso.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas aqui listados, se implantados de maneira correta, possuem a capacidade de amortizar os impactos ambientais negativos e potencializar os impactos positivos gerados pelas atividades desenvolvidas e projetadas para a Fazenda Mantissa/Mantissa II.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abelha, m.c.f.; agostinho, a.a., goulart, e. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta scientiarum*, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.
- AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons
- Anjos, l.a. & rocha, c.f.d. 2008. The hemidactylus mabouia moreau de jonnes, 1818 (gekkonidae) lizard: na invasive alien species broadly distributed in brazil. *Natureza & conservação*, v.6, p.196-207.
- APROSOJA. Cartilha de Prevenção e Combate a Incêndios. Disponível em: http://www.aprosoja.com.br/storage/site/files/projetos/Manual_de_Melhores_Praticas_Agricolas.pdf.
- Azevedo JAR, Valdujo PH, Nogueira C (2016): Biogeography of anurans and squamates in the Cerrado hotspot: coincident endemism patterns in the richest and most impacted savanna on the globe. *Journal of Biogeography* 43: 2454–2464
- Batista MA, Ramalho M, Soares AE (2003) Nesting sites and abundance of Meliponini (Hymenoptera: Apidae) in heterogeneous habitats of the Atlantic rain forest, Bahia, Brazil. *Lundiana* 4(1):19–23
- BIOTA .2018. Relatório da primeira campanha: monitoramento da fauna terrestre e organismos aquáticos. Biota, Relatório de monitoramento de fauna, 2018 (não publicado)
- Bornschein, M. R. E B. L. Reinert (2000) Aves de três remanescentes florestais do norte do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. *Rev. Bras. Zool.* 17:615- 636.
- Brandão, r.a. & araujo, a.f.b. 2008. Changes in anuran species richness and abundance resulting from hydroelectric dam flooding in central brazil. *Biotropica*. 40(2):263-266.
- Brasil, ministério do meio ambiente 2014. Lista de espécies ameaçadas. Icbio, acesso em 10/10/2021, <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses : normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.
- Bastos, l.f., valadão, r., pimenta, m.a. 2019. Herpetofauna na região da pequena central hidrelétrica ypê, goias. *Anais do ix congresso brasileiro de herpetologia*, vol. 2.
- Brosi BJ (2009) The complex responses of social stingless bees (Apidae: Meliponini) to tropical deforestation. *For Ecol Manag* 258(9):1830–1837
- Brown JC, Albrecht C (2001) The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus Melipona (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondonia, Brazil. *J Biogeogr* 28(5):623–634
- BURR B, BARTHLOTT W, WESTERKAMP C (1996) staheliomyces (phallales) visited by trigona (apidae): melittophily in spore dispersal of an amazonian stinkhorn? *J. Trop. Ecol.* 12:441–445
- Cáceres, N.C. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2008. Uso do espaço por marsupiais: fatores influentes, comportamento e heterogeneidade espacial. In: Cáceres, N.C. & monteirofilho, E.L.A. *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Campo Grande, Editora UFMS.
- CARVALHO, M. P. & RIBACINKO, D. B. 2008. Avaliação preliminar da qualidade da água em duas microbacias do rio Mogi (SP) Circular Técnica - Embrapa Meio Ambiente, n.17. 11p

- CARVALHO, OS., COELHO, PMZ., and LENZI, HL., orgs. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008. ISBN 978-85-7541-370-8. Available from scielo Books <<http://books.scielo.org>>.
- CASTRO, R.J.; FORESTI, F.; CARVALHO, E.D. Composição e abundância da ictiofauna na zona litorânea de um tributário, na zona de sua desembocadura no reservatório de Jurumirim, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Scientiarum*, v. 25, n. 1, p. 63-70, 2003.
- CASTRO, R.M.C.; MENEZES, N.A. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In: *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. Vol. 6. (R.M.C. Castro, ed.). São Paulo: winnergraph, p. 1-13. 1998.
- CAVALCANTE-PINTO, CASTRO, A.L.; VAZ-SILVA, W. 2020. Influência da Urbanização na Morfologia e Canto de *Dendropsophus cruzi*: Uma Avaliação em Parques Urbanos no Cerrado Goiano. Dissertação de mestrado, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí.
- CAVALCANTI, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.
- CELY-SANTOS M, PHILPOTT SM (2019) local and landscape habitat influences on bee diversity in agricultural landscapes in anolaima, colombia. *J insect conserv* 23:133 146
- Cely-Santos M, Philpott SM (2019) Local and landscape habitat influences on bee diversity in agricultural landscapes in Anolaima, Colombia. *J Insect Conserv* 23:133 146
- CICCHI, P.J.P, SERAFIM, H, SENA, M.A, CENTENO, F.C, JIM, J. 2009 herpetofauna em uma área de floresta atlântica na ilha anchieta, município de ubatuba, sudeste do brasil. *Biota neotrop*. Vol.9 n.2.
- COLLI, G.R., BASTOS, R.P. & ARAÚJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p 223-241
- Costa, H. C. & Bérnils, R. S. 2015. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira* 4(3):75-93.
- Costa, L., Leite, Y., Mendes, S. E Ditchfeld, A. 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 103–112.
- COSTA-BRAGA, D.; CASTHELOGE, V.D.; SRBEK-ARAÚJO, A.C; ROPER, J.J. 2014. Riqueza de espécies e eficiência de métodos de amostragem de aves em ambientes antropizados inseridos em área de mata atlântica de tabuleiro. *Natureza on line*, ISSN 1806-7409.
- Da Costa, JM & Klicka, J. 2003** O Grande Intercâmbio Americano em aves: uma perspectiva filogenética com o gênero *Trogon*. *Ecologia Molecular*, 17: 1328-1343.
- DORNFELD, C. B. & FONSECA-GESSNER, A. A. 2005. Fauna de Chironomidae (Diptera) associada à *Salvia* sp. E *Myriophyllum* sp. Num reservatório do córrego do Espreado, São Carlos, São Paulo, Brasil. *Entomología y Vectores* 12(2):181-192
- DRESCHER N, WALLACE HM, KATOULI M, MASSARO CF, LEONHARDT SD (2014) diversity matters: how bees benefit from different resin sources. *Oecologia* 176:943–953
- EGGLETON, P.; BIGNELL, D.E.; SANDS, W.A.; WAITE, B.; WOOD, T.G.; LAWTON, J.H. The species richness of termites (Isoptera) under differing levels of forest disturbance in the Mbalmayo Forest Reserve, Southern Cameroon. *Journal of Tropical Ecology*, v.11, p.85-98, 1995.
- FEIO, R.N. & P.L. FERREIRA. 2005. Anfíbios de dois fragmentos de Mata Atlântica no município de Rio Novo, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zoociências* 7(1): 121-128.

- FIGUEIREDO RA (1996) interactions between stingless meliponine bees, honeydew-producing homopterans, ants and figs in a cerrado area. *Naturalia* 21:159–164. Forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*
- FRANÇA, L. C. J. SILVA, J. B. L.; LISBOA, G. S.; LIMA, T. P.; FERRAZ, F. T. Elaboração da Carta de Risco de Contaminação por Agrotóxicos para a Bacia do Riacho da Estiva, Brasil. **Revista Floram**, v. 23, n. 4, p. 463-474, 2016.
- FREITAS, M.A. & SILVA, T.F.S. **Anfíbios na Bahia**: um guia de identificação. 2004. 60p. II
- FREITAS, M.A. & SILVA, T.F.S. **Guia ilustrado**: a herpetofauna da Mata Atlântica nordestina. USEB: Pelotas. 2005. 161p. II. Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Winfree R, Aizen MA, Bommarco R et al (2013) Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science* 339:1608–1611
- GONÇALVES, C.S 2007. Biologia alimentar da ictiofauna na área de influência do reservatório da usina Mogi Guaçu e lagoa marginais da Estação Ecológica – Fazenda Campininha (SP). Universidade Estadual Paulista (Dissertação). Rio Claro, 120f.
- GOTELLI, N.J. 2007. *Ecologia*. Londrina: Editora Planta.
- Gower, JC e Legendre, P. (1986) Propriedades métricas e euclidianas de coeficientes de dissimilaridade. *Jornal de Classificação*, 3, 5-48. [Http://dx.doi.org/10.1007/BF01896809](http://dx.doi.org/10.1007/BF01896809)
- GRÜTER C. (2020). *Stingless bees- their behaviour, ecology and evolution*. Ed. Springer. Fascinating life sciences
- Grüter C. (2020). *Stingless bees- Their behaviour, Ecology and Evolution*. Ed. Springer. Fascinating Life Sciences
- HEINO, J. 2009. Biodiversity of aquatic insects: spatial gradients and environmental correlates of assemblage-level measures at large scales. *Freshwater Reviews* 2(1):1-29
- HILÁRIO SD, IMPERATRIZ-FONSECA VL, KLEINERT AMP (2000) flight activity and colony strength in the stingless bee *melipona bicolor bicolor* (apidae, meliponinae). *Rev bras biol* 60:299–306
- HRNCIR M, JARAU S, BARTH FG (2016) stingless bees (meliponini): senses and behavior. *J comp physiol a* 202:597–601
- Hrncir, M., Jarau, S. & Barth, FG *Abelhas sem ferrão (Meliponini): sentidos e comportamento*. *J Comp Physiol A* 202, 597-601 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00359-016-1117-9>
- PANSON PRICE R (2018) the adaptive significance of communication and learning in bees. Phd thesis, university of lausanne, Switzerland
- PANSON PRICE R (2018) The adaptive significance of communication and learning in bees. Phd thesis, University of Lausanne, Switzerland
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2012. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>. Acessado em: 18/05/2021.
- IUCN. 2021. The iucn red list of threatened species. Version 2013.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.
- Jaffé R, Castilla A, Pope N, Imperatriz-Fonseca VL, Metzger JP, Arias MC, Jha S (2016) Landscape genetics of a tropical rescue pollinator. *Conserv Genet* 17:267–278
- JESUS, S. 2016. Comunidades de aves em paisagens fragmentadas de goiás. Tese de doutorado, programa de pós-graduação em biologia animal, do instituto de biociências, letras e ciências exatas da universidade estadual paulista.
- KEPPNER EM, JARAU S (2016) influence of climatic factors on the flight activity of the stingless bee *partamona orizabaensis* and its competition behavior at food sources. *J comp physiol a* 202:691–699

- Kiatoko N, Langevelde FV, Raina SK (2018) Forest degradation influences nesting site selection of Afro-tropical stingless bee species in a tropical rain forest, Kenya. *Afr J Ecol* 56:669–674
- Klein AM, Vaissiere BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C, Tscharntke T (2007) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc B Biol Sci* 274:303–313
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1:147-155.
- KOCH H, CORCORAN C, JONKER M (2011) honeydew collecting in malagasy stingless bees (hymenoptera: apidae: meliponini) and observations on competition with invasive ants. *Afr entomol* 19:36–41
- Lichtenberg EM, Mendenhall CD, Brosi B (2017) Foraging traits modulate stingless bee community disassembly under forest loss. *J Anim Ecol* 86(6):1404–1416
- LIMA, T. P.; FERRAZ, F. T.; FRANÇA, L. C. J.; SILVA, J. B. L.; AGUIAR JÚNIOR, A. L. Áreas Susceptíveis à Contaminação por Agrotóxicos em Trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí – Preto, Piauí (Brasil). **Revista Espacios**, v. 38, n. 42, 2017.
- MAGURRAN, A.E. & MCGILL, B.J. (2011). *Biological Diversity: Frontiers in measurement and assessment*. New York: Oxford University Press, 368 p.
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Malden: Blackwell Publishing, 256p.
- MANDAVILLE, S. M. 2002. Benthic macroinvertebrates in freshwaters: taxa tolerance values, metrics and protocols Disponível em: <<http://chebucto.ca/Science/SWCS/SWCS.html>>. Acesso em: 12.06.2009
- MARINHO-FILHO, J., RODRIGUES, F.H.G. & JUAREZ, K.M. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. In *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna* (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Org.). Ed. Columbia University Press, New York, p.266-284.
- MARQUES, M. G. S. M.; FERREIRA, R. L. & BARBOSA, F. A. R. 1999. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas carioca e da barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. **Revista Brasileira de Biologia** 59(2):203-210
- MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do mar**. Holos: Ribeirão Preto. 2001. 184p. Il.
- MARTINS, F. R. & SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *holos environment* 1: 236-267.
- MICHENER CD (1946) NOTES ON THE HABITS OF SOME PANAMANIAN STINGLESS BEES (HYMENOPTERA, APIDAE). *J NY ENTOMOL SOC* 54:179–197
- Michener CD (1946) Notes on the habits of some Panamanian stingless bees (Hymenoptera, Apidae). *J NY Entomol Soc* 54:179–197
- Nascimento DL, Nascimento FS (2012) Extreme effects of season on the foraging activities and colony productivity of a stingless bee (*Melipona asilvai* Moure, 1971) in Northeast Brazil. *Psyche J Entomol* 2012:267361
- NOGUEIRA, C., FERREIRA, M.N., RECODER, R.S., CARMIGNOTTO, A.P.C., VALDUJO, P.H., LIMA, F. C. T., GREGORIN, R., SILVEIRA, L.F. & RODRIGUES, M.T. Vertebrados da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: faunística, biodiversidade e conservação no Cerrado brasileiro. *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?Article+bn04011012011>.

- ODA, F.H; BASTOS, R.P; LIMA, M.AC .2009. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. *Biota Neotrop.* 9(4).
- Oksanen, J. Et ai. Vegano: pacote de ecologia comunitária. <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html> (2013)
- Oliveira ML, Morato EF (2000) Stingless bees (Hymenoptera, Meliponini) feeding on stinkhorn spores (Fungi, Phallales): robbery or dispersal? *Rev Bras Zool* 17:881–884
- OLIVEIRA, A.; MORGAN, F. L.; MORENO, P. & CALLISTO, M. 2005. Inventário da fauna de insetos aquáticos na estação Ambiental de Peti (CEMIG). In: Silveira, F. Ed. Anais da ANEEL - projeto Peti/UFMG Belo Horizonte, EDUFMG. P.25-30p.
- Paglia, AP;Fonseca, GAB;Rylands, AB;Herrmann, G.;Aguilar, LMS;Chiarello, AG;Leite, YLR;Costa, LP;Siciliano, S.;Kierulff, MCM;Mendes, SL;Tavares, VC;Mittermeier, RA & Patton JL 2012.Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Lista de Verificação Anotada de Mamíferos Brasileiros. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 6: 1–76.
- PAGOTTO, T. C. S. Et al. Bioma cerrado e área estudada. In: PAGOTTO, T. C. S.; SOUZA, P. R. Biodiversidade do complexo Apore-Sucuriú :subsídios à conservação e ao manejo do cerrado: área prioritária 316-Jauru. Campo Grande: UFMS, 2006. P. 18- 30
- PAIVA, M. P. 1999. Conservação da fauna brasileira. Rio de Janeiro: Interciência, 260p.
- PAMPLIN, P. A. Z.; ALMEIDA, T. C. M. & ROCHA, O. 2006. Composition and distribution of bentic macroinvertebrates in Americana Reservoir, SP, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia* 18(2):121-132
- PEIRÓ, D. F. & ALVES, R. G. 2006. Insetos aquáticos associados a macrófitas da região litoral da represa do ribeirão das Anhumas (município de Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil). *Biota Neotropica* 6:1-9.
- PIERROT LM, SCHLINDWEIN C (2003) variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of uruçú – *melipona scutellaris* latreille (apidae, meliponini). *Rev bras zool* 20:565–571
- Pioker-Hara FC, Drummond MS, Kleinert AMP (2014) The influence of the loss of Brazilian savanna vegetation on the occurrence of nests of stingless bees (Apidae: Meliponini). *Sociobiology* 61(4):393–400
- Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE (2010) Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol Evol* 25:345–353
- PRADO, V.H., R.E. BORGES, F.R. SILVA, T.T. TOGNOLO AND D.C. ROSSA-FERES. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, Phyllomedusa azurea: Distribution extension. *Check List* 4(1): 55-56.
- PRIMACK, R. B. *Biologia da Conservação*. Londrina: E. Rodrigues, 2001
- QUEIROZ, J. F.; FERRAZ, J. M. C.; SILVEIRA, M. P.; SITTON, M.; MARIGO, A. L. S.; CARVALHO, M. P. & RIBACINKO, D. B. 2008. Avaliação preliminar da qualidade da água em duas microbacias do rio Mogi (SP) Circular Técnica - Embrapa Meio Ambiente, n.17. 11p
- QUEIROZ, J. F.; TRIVINHO-STRIXINO, S. & NASCIMENTO, V. M. C. 2000. Organismos bentônicos bioindicadores da qualidade das águas da Bacia do Médio São Francisco Comunicado Técnico - Embrapa Meio Ambiente, n.3. 4p.
- RAMALHO, W.P; FRANÇA, D.P.F; GUERRA,V; MARCIANO,R; VALE,N.C.N; SILVA,H.L.R. 2018. Herpetofauna of Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco: one of the last remnants of seasonal forest in the core region of the Brazilian Cerrado. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 2018; v.58 e 20185851.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. E LIMA, I.P. 2011. Mamíferos do Brasil. 2ª edição. Londrina: edição do autor, 439p.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 1994. The birds of south america: the suboscines passerines, v. 2. Austin: university of texas press.

- ROCHA, C.F.D.; H.G. BERGALLO & R. MAZZONI. 2011. Invasive Vertebrates in Brazil, p 53-103. In: D. PIMENTEL (Ed.). Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal, and Microbe Species. New York, Taylor & Francis, 2nd ed.
- Roubik DW (1995) Pollination of cultivated plants in the tropics. *FAO Bull Agric Ser* 118:1–194
- SANTOS CF, HALINSKI R, DE SOUZA DOS SANTOS PD, ALMEIDA EAB, BLOCHTEIN B (2019) looking beyond the flowers: associations of stingless bees with sap-sucking insects. *Naturwissenschaften* 106:12
- Santos CF, Halinski R, de Souza Dos Santos PD, Almeida EAB, Blochtein B (2019) Looking beyond the flowers: associations of stingless bees with sap-sucking insects. *Naturwissenschaften* 106:12.
- SANTOS, A. J; Longo. Estimativa de riqueza em espécies. Pp. 19-41. In Cullen, L., Rudran, R. Valladarespadua, C. (orgs.). Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora UFPR. 2006.
- Segalla, M. V.; Caramaschi, U.; Cruz, C. A. F.; Grant, T.; Haddad, C. F. B.; Garcia, P. C. A.; Berneck, B. V. M. & Langone, J. A. 2016. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 5(2):34-46
- SIGRIST, t. 2014; guia de campo avis brasilis - avifauna brasileira: pranchas e mapas. Traduzido por maria tereza quirino, ilustrado por tomas sigrist. São paulo - ed: avisbrasilis. 608 p.: il. 4ª edição.
- SILVA, J. M. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *Bioscience* 52: 225-233.
- SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savana Hotspot. *Bioscience* 52: 225-233
- STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK., T. PARKER III & D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia* 21: 69-92.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação* (A. Scariot, J.C. Souza Filho & J.M. Felfili, eds). Ministério do Meio ambiente, Brasília, p. 224-233.
- SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.;
- SOARES, D.F.; FARIA, A. M.; ROSA, A.H Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), *Revista Eng. Sanit. Ambiental*, v.22, n.2, p.277- 284, 2017.
- SOMMEIJER MJ, DE ROOY GA, PUNT W, DE BRUIJN LLM (1983) a comparative study of foraging behavior and pollen resources of various stingless bees (hym., meliponinae) and honeybees (hym., apinae) in trinidad, west-indies. *Apidologie* 14:205–224
- SOUSA, M.P.B.L; OLIVEIRA, P.R.C; SILVA,P.T;ROCHA, E.C.2016. Inventário de mamíferos de médio e grande porte em três fragmentos de Cerrado na Região Sudeste de Goiás. III congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG.
- SOUZA, F.L.; UETANABARO, M.; LANDGREF-FILHO, P.; PIATTI, L.; PRADO, C.P.A. Herpetofauna, municipality of Porto Murtinho, Chaco region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List*, v. 6, p. 470-475, 2005.

- STENERT, C.; SANTOS, E. M. & MALTCHIK, L. 2004. Levantamento da diversidade de macroinvertebrados em áreas úmidas do Rio Grande do Sul (Brasil). *Acta Biologica Leopoldensia* 26(2):225-240.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITZ, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago
- UETANABARO, M.; GUIMARÃES, L.D.; BÉDA, A.F.; LANDGREF-FILHO, P.; PRADO, C.P.A.; BASTOS, R.P.; ÁVILA, R.W. Inventário da herpetofauna do Complexo Jauru. In: PAGOTTO, T.C.S., SOUZA, P.R. (orgs.). Biodiversidade do Complexo Jauru, subsídios à conservação e manejo do Cerrado. Campo Grande, 2006, p. 105-112.
- Uetz, P.; Hošek, J. 2020. The Reptile Database. Acessado em 17 de fevereiro de 2022. www.reptile-database.org
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G. & MARTINS, M. 2012. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. **South American Journal of Herpetology** 7(2):63-78.
- VALDUJO, PH., SILVANO, DL., COLLI, G., MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution and distribution patterns in brazilian cerrado, a neotropical hotspot. *South american journal of herpetology*, 7: 63-78
- VAZ-SILVA, W., MACIEL, N.M., NOMURA, F., MORAIS, A.R., BATISTA, V.G., SANTOS, D.L., ANDRADE, S.P., OLIVEIRA, A.Â.B., BRANDÃO, R.a., BASTOS, R.P. Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2020, 223 p. Zoologia: guias e manual.
- VERDADE, V. K.; MATTOX, G. M. T; CUNNINGHAM, P. T. M. 2009. Para que servem os inventários de fauna. In: Estudos avançados 24 (68), p. 173-207.
- VIJAYAKUMAR K, JEYARAJ R (2016) floral sources for stingless bees (*tetragonula iridipennis*) in nellithurai village, tamilnadu, india. *Ambient sci* 3:69–74
- VITT, L.J. & COLLI, G.R. 1994. Geographical ecology of a Neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. *Can. J. Zoo.*, 72:1986 – 2008.
- VOGEL S (1983) ecophysiology of zoophilic pollination. In: lange ol, nobel ps, osmond cb, ziegier h (eds) physiological plant ecology iii. Springer, berlin, pp 559–624
- WIKIAVES (2021) wikiaves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 11/10/2021
- WILLE A (1962) a technique for collecting stingless bees under jungle conditions. *Insect soc* 9:291–293
- WOLDA H, ROUBIK DW (1986) nocturnal bee abundance and seasonal bee activity in a panamanian forest. *Ecology* 67:426–433
- ZUG, G. R., VITT, L., & CALDWELL, J. P. (2013). Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. Academic press.