

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

FAZENDA ECOINTELIGENTE

- ✓Bovinocultura
- ✓Forragicultura
- ✓Silvicultura
- ✓Cultivo de grãos
- ✓Fruticultura

*Este estudo ambiental está protegido pela Lei de
Direitos Autorais n. 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.*





LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organização territorial da Fazenda Ecológica.	21
Figura 2 - Percentual da Reserva Legal em imóveis rurais no Brasil.....	22
Figura 3 - Instalações da sede da Fazenda Ecológica. A esquerda, os alojamentos e a direita, o escritório.	23
Figura 4 - Distribuição de Mimosa tenuiflora no Brasil.....	27
Figura 5 - Frutos de M. tenuiflora.	28
Figura 6 - População densa de M. tenuiflora.....	28
Figura 7 - Sementes de M. tenuiflora.	28
Figura 8 - Flores de M. tenuiflora.	28
Figura 9 - Demonstração do espaçamento de coveamento para plantio das sementes.....	30
Figura 10 - Bovinos da Raça Nelore.	32
Figura 11 - Fases de cria, recria e engorda do gado nelore.	33
Figura 12 - Diferenças entre sistemas extensivo e intensivo na criação de gado.....	34
Figura 13 - Espécie forrageira Brachiaria brizantha e suas sementes.	35
Figura 14 - Métodos de coleta de amostras do solo para análises química e física.....	39
Figura 15 - Exemplo da técnica de gradagem do solo utilizando grade niveladora de discos.	40
Figura 16 - Modelo da técnica de calagem no solo.	41
Figura 17 - Benefícios da fixação biológica de nitrogênio.....	43
Figura 18 - Fenologia da soja.	44
Figura 19 - Modelo de tambor giratório utilizado no tratamento de sementes de soja.	47
Figura 20 - Plantas invasoras nos cultivos de soja no estado do Piauí.....	49
Figura 21 - Modelo de colheitadeira de grãos.	51
Figura 22 - Soja em estágio R7, pronta para a colheita.....	52
Figura 23 - Série histórica de produção do melão no Brasil.	65
Figura 24 - Laranja da variedade Pera Rio.	75
Figura 25 - Muda de laranjeira pera rio.....	76
Figura 26 - Mudanças de Malpighia puniceifolia.....	82
Figura 27 - Croqui de Acesso à Fazenda Ecológica.....	89
Figura 28 - A-B Hospital Estadual Domingos Chaves. C-D. UBS local em Canto do Buriti-PI.	98
Figura 29 - Temperaturas máximas e mínimas médias em Canto do Buriti.	99
Figura 30 - Probabilidade diária de precipitação em Canto do Buriti.	100



Figura 31- Chuva mensal média em Canto do Buriti.	101
Figura 32 - Níveis de conforto em umidade em Canto do Buriti.	101
Figura 33 - Cobertura vegetal ocorrente na Fazenda Ecológica em Canto do Buriti-PI.....	106
Figura 34 - Registro fotográfico representando a caatinga arbórea aberta na área de implantação do empreendimento na Fazenda Ecológica.	107
Figura 35 - Domicílios particulares ocupados em Canto do Buriti-PI.	114
Figura 36 - Uso e ocupação do solo em Canto do Buriti-PI.....	119
Figura 37 - Principais atividades contribuintes para o PIB em canto do buriti-PI.	123
Figura 38 - PIB per capita do município de Canto do Buriti entre 2010 e 2021.....	123
Figura 39 - Festival de folguedos em Canto do Buriti-PI.	125
Figura 40 - Igreja de Sant'Ana em Canto do Buriti-PI.	125



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quadro de áreas da Fazenda Ecointeligente I e II.	21
Tabela 2 - Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Piauí.	105
Tabela 3 - Avifauna das áreas de influência do empreendimento.	109
Tabela 4 - Herpetofauna das áreas de influência da Fazenda Ecointeligente.	112
Tabela 5 - Mastofauna das áreas de influência do empreendimento.	113
Tabela 6 – Características da população do município de Canto do Buriti-PI.	114
Tabela 7 – Faixa etária por cor ou raça no município de Canto do Buriti-PI.	115
Tabela 8 - Estatística da educação básica do município de Canto do Buriti-PI.	116
Tabela 9 - Distribuição das causas de óbito por gênero no município de Canto do Buriti-PI.	118
Tabela 10 - Produção agrícola do município de Canto do Buriti-PI.	120
Tabela 11 - Extração vegetal no município de Canto do Buriti-PI.	121
Tabela 12 - Produção da pecuária no município de Canto do Buriti-PI.	121
Tabela 13 - Frota de veículos no município de Canto do Buriti-PI.	124



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 IDENTIFICAÇÃO GERAL	9
2.1 Dados do Empreendedor.....	9
2.2 Identificação do responsável técnico pelo Estudo Ambiental	9
3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	10
3.1 Justificativa Técnica	10
3.2 Justificativa Locacional.....	10
3.3 Justificativa Econômica.....	11
3.4 Justificativa Socioeconômica	13
3.5 Justificativa Ambiental.....	15
4 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	18
4.1 Dispositivos Legais.....	18
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL	21
5.1 Dados do Empreendimento.....	21
5.1.1 Quadro de áreas.....	21
5.1.2 Descrição do método produtivo	24
5.1.2.1 Supressão vegetal	24
5.1.2.2 Mimosa tenuiflora.....	26
5.1.2.3 Projeto de plantio de Mimosa tenuiflora	29
5.1.2.4 Bovinocultura	31
5.1.2.5 Sistema extensivo	34
5.1.2.6 Forragicultura	34
5.1.2.7 Agricultura de grãos	36
5.1.2.7.1 Etapa de preparo do solo	55
5.1.2.7.2 Etapa de semeadura	58
5.1.2.8 Fruticultura	60
5.1.3 Sistema de irrigação	88



5.1.4 Descrição do acesso	88
5.1.5 Abastecimento de água e energia elétrica	90
5.1.6 Gestão de Resíduos sólidos	91
5.1.7 Diretrizes para logística de saúde.....	97
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	99
6.1. Caracterização das Áreas de Influência	99
6.1.1 Meio físico	99
6.1.1.1 Clima e condições meteorológicas.....	99
6.2.1.2 Geologia, geomorfologia e geotecnia.....	101
6.2.2 Meio Biótico.....	104
6.2.2.1 Flora	104
6.2.2.2 Fauna	108
Avifauna	108
Herpetofauna	111
Mastofauna	112
6.2.3 Meio Socioeconômico.....	113
6.2.3.1 Caracterização populacional	113
6.2.3.2 Educação	115
6.2.3.3 Saúde	116
6.2.3.4 Uso e ocupação do solo.....	119
6.2.3.5 Estrutura produtiva e de serviços	122
6.2.3.6 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico	124
7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	127
7.1 Impactos sobre o meio físico	128
7.2 Impactos sobre o Meio Biótico.....	132
7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....	136
8 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA	141
9 PROGRAMAS AMBIENTAIS	148
10 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	158



11 CONCLUSÕES.....	159
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160



1 INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com base no Termo de Referência da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR), conforme a Resolução CONSEMA nº 46/2022.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Fazenda Ecointeligente, localizada no município de Canto do Buriti, estado do Piauí, tem como objetivo avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de um projeto agrícola integrado, abrangendo a bovinocultura em regime extensivo, o cultivo de grãos (soja e milho), e a fruticultura (melão, laranja e acerola). Este projeto se insere em uma área com características semiáridas e visa a utilização de tecnologias modernas de irrigação e manejo sustentável, integrando práticas agrícolas e pecuárias de modo a promover o desenvolvimento socioeconômico local, sem comprometer a sustentabilidade ambiental.

A Fazenda Ecointeligente, que terá uma área total de 2.699,91 hectares dedicada ao projeto produtivo, foi planejada em conformidade com as exigências da legislação ambiental brasileira, respeitando as áreas de preservação permanente (APP) e a reserva legal (RL), essenciais para a preservação da biodiversidade e a conservação dos recursos naturais. O projeto visa combinar alta produtividade com baixo impacto ambiental, adotando medidas mitigadoras para minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Este EIA detalha os possíveis impactos que o projeto poderá causar nas diferentes fases de sua execução, desde a supressão vegetal necessária para a implantação das atividades produtivas, até os impactos decorrentes da operação das culturas agrícolas e da pecuária. Serão abordados aspectos como o uso da água, a qualidade do solo, a preservação da fauna e flora locais, além de questões relacionadas ao bem-estar social e ao desenvolvimento econômico da região.

A avaliação dos impactos ambientais do projeto será realizada com base em estudos de campo, análise de dados ambientais e a identificação de medidas mitigadoras que possam assegurar a sustentabilidade do empreendimento. Além disso, o EIA considerará o cumprimento de todas as normas e diretrizes ambientais vigentes, visando garantir que a Fazenda Ecointeligente se estabeleça como um modelo de agricultura sustentável, capaz de gerar benefícios econômicos e sociais para a região, ao mesmo tempo em que preserva os recursos naturais para as gerações futuras.

Este estudo será um instrumento fundamental para a tomada de decisões das autoridades competentes, garantindo que o projeto seja executado com responsabilidade ambiental e que os



impactos negativos sejam devidamente controlados, mitigados ou compensados, conforme as exigências legais.



2 IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1 Dados do Empreendedor

Nome empresarial	FILADELFIA NATURE PARTICIPACOES E EMPREENDIMENTOS LTDA		
CNPJ	26.549.434/0001-39		
Endereço	Rua João Silveira nº 475, sala 02		
Bairro	Parque Débora	CEP: 14770000	
Município	Colina	UF: SP	
E-mail	geferson@contabilkennedy.com.br		
Propriedade:	Fazenda Ecointeligente I e II		
Município	Canto do Buriti	UF: PI	CEP: 64890-000
Responsável Legal	Cláudia Helena Farhate Cury	CPF: 393.056.798-97	
Endereço	Rua Antônio Marques nº 325, Res. Santa Luzia	Cidade: Ribeirão Preto	UF: SP

2.2 Identificação do responsável técnico pelo Estudo Ambiental

Nome	Jader Magno Rodrigues de Araújo
Atuação	Engenheiro Florestal
Conselho de classe	CREA-PI: 191146851-0
Telefone	(86) 99997-5391
Nome	Jaíne Maria Silva Parentes
Atuação	Bióloga
Conselho de classe	CRBio 125.726-05/D
Telefone	(86) 98888-6412



3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 Justificativa Técnica

A Fazenda Ecointeligente, localizada em Canto do Buriti, PI, apresenta um projeto técnico fundamentado na sustentabilidade e diversificação de atividades econômicas, com ênfase no uso racional dos recursos naturais e no desenvolvimento de um modelo de produção integrado.

O projeto contempla o plantio de *Mimosa tenuiflora*, associada à bovinocultura em regime extensivo, com o objetivo de melhorar a recuperação do solo e otimizar a alimentação animal em períodos de seca, característica típica do bioma da Caatinga. Além disso, serão implantadas culturas de grãos, com foco na soja e no milho, que são *commodities* essenciais no mercado interno e externo, reforçando a relevância econômica do empreendimento.

Ademais, o projeto inclui a fruticultura, com o cultivo de melão (*Cucumis melo*), laranja (*Citrus* sp.), e acerola (*Malpighia emarginata*), produtos com grande demanda no mercado de exportação, especialmente nas regiões do Nordeste brasileiro. Essas culturas são de grande importância para a diversificação da produção agrícola da Fazenda, ampliando as possibilidades de geração de renda e emprego na região.

O uso de tecnologias modernas de irrigação, como o sistema de gotejamento, e a adoção de técnicas de manejo sustentável, como a rotação de culturas e o manejo integrado do solo, garantem a eficiência do processo produtivo e minimizam os impactos ambientais. Para viabilizar o projeto, será necessária a supressão vegetal em 2.699,91 hectares, respeitando as áreas de reserva legal e de preservação permanente, assegurando que o empreendimento siga os parâmetros legais de proteção ambiental.

3.2 Justificativa Locacional

A justificativa locacional para o projeto da Fazenda Ecointeligente, situada no município de Canto do Buriti, estado do Piauí, baseia-se nas características favoráveis da região, que possibilitam o desenvolvimento de uma agricultura integrada e sustentável, alinhada com as atividades de pecuária extensiva e fruticultura. A localização estratégica da fazenda oferece uma série de vantagens naturais e econômicas que tornam o projeto viável e altamente produtivo.

A região de Canto do Buriti possui um clima semiárido característico, com elevada incidência solar e estações bem definidas, o que é favorável para o cultivo de culturas



resistentes, como a *Mimosa tenuiflora*, além de grãos como soja e milho. Essas condições climáticas permitem o desenvolvimento de culturas de ciclo rápido e uma pecuária adaptada ao regime extensivo. A presença de solos férteis, principalmente após as devidas correções, como a adubação e a calagem, contribui para a produtividade agrícola, especialmente para a fruticultura de melão, laranja e acerola.

Apesar de estar localizada em uma região semiárida, a área do projeto tem acesso a fontes hídricas adequadas para irrigação, seja por meio de sistemas de captação de águas pluviais ou pelo uso racional de poços tubulares. O sistema de irrigação por gotejamento, previsto no projeto, otimiza o uso da água, garantindo o suprimento necessário para o cultivo de grãos e frutas, sem comprometer os recursos naturais da região, permitindo que culturas de alto valor agregado, como melão e acerola, prosperem mesmo em condições climáticas desafiadoras.

Canto do Buriti está situado em uma área com acesso razoável a centros de distribuição e mercados regionais e nacionais, facilitando o escoamento da produção agrícola e pecuária para outros estados do Brasil. A proximidade com infraestruturas de transporte, como rodovias, facilita o transporte eficiente de insumos e produtos acabados. Além disso, a região faz parte da fronteira agrícola brasileira, o que atrai investimentos e facilita o desenvolvimento de projetos agrícolas de grande porte, como o da Fazenda Ecointeligente.

A localização da fazenda na região de MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) é um fator decisivo para a implementação do projeto. Essa área tem se consolidado como uma das principais fronteiras agrícolas do Brasil, com grande potencial de expansão para o cultivo de grãos e frutas. A integração da Fazenda Ecointeligente a essa dinâmica regional oferece oportunidades significativas de crescimento econômico e produtivo, beneficiando-se de políticas públicas e incentivos direcionados ao desenvolvimento agrícola sustentável.

3.3 Justificativa Econômica

A justificativa econômica para o projeto da Fazenda Ecointeligente está fundamentada em sua capacidade de gerar renda, emprego e desenvolvimento econômico para a região de Canto do Buriti, no estado do Piauí, além de contribuir significativamente para a economia agrícola regional e nacional. O projeto combina atividades diversificadas de cultivo de grãos, fruticultura e bovinocultura, criando um modelo produtivo eficiente e alinhado às demandas do mercado interno e externo.



A implantação da Fazenda Ecointeligente proporcionará uma expressiva geração de empregos diretos e indiretos, tanto durante a fase de instalação quanto ao longo da operação. Com a previsão de atividades agrícolas em 2.699,91 hectares, o projeto irá empregar trabalhadores rurais, técnicos agrícolas e profissionais especializados nas áreas de manejo de grãos, fruticultura e pecuária. Além disso, a bovinocultura em regime extensivo, integrada ao plantio de *Mimosa tenuiflora*, e o cultivo de grãos, frutas como melão, laranja e acerola irão fomentar a economia local, com impacto positivo na distribuição de renda.

A diversificação das atividades produtivas também permitirá a criação de um ciclo econômico mais estável, ao reduzir a dependência de um único produto e minimizar os riscos associados a fatores externos, como variações de mercado ou condições climáticas adversas. O cultivo de soja e milho, por exemplo, atenderá às demandas nacionais e internacionais por *commodities* agrícolas, enquanto a fruticultura poderá acessar mercados de exportação de frutas de alta qualidade, com crescente demanda no exterior.

O cultivo de grãos, em especial soja e milho, representa uma grande oportunidade de crescimento econômico para o projeto, uma vez que essas culturas são *commodities* globais amplamente comercializadas e com demanda crescente, especialmente em países como China, União Europeia e Estados Unidos. A soja, em particular, é um dos principais produtos exportados pelo Brasil, sendo utilizada na produção de ração animal e em diversos processos industriais. A produção de milho também é fundamental para o abastecimento do setor de alimentos, rações e biocombustíveis.

Além dos grãos, a produção de frutas como melão, laranja e acerola é altamente rentável, especialmente para o mercado de exportação, com mercados como Europa, Ásia e Estados Unidos demandando cada vez mais frutas tropicais de alta qualidade. O Brasil, sendo um dos maiores produtores mundiais de frutas, tem capacidade de se consolidar como fornecedor global, e a Fazenda Ecointeligente poderá integrar-se a essa cadeia de valor, beneficiando-se da exportação de frutas em épocas de entressafra em outras partes do mundo.

A região de MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) vem se consolidando como uma das novas fronteiras agrícolas do Brasil, com alto potencial de crescimento econômico. A localização da Fazenda Ecointeligente dentro dessa área permitirá o aproveitamento de incentivos fiscais e políticas públicas voltadas para o desenvolvimento agrícola sustentável, além de uma conexão estratégica com mercados regionais e internacionais.

A integração de diferentes atividades, como o plantio de grãos, fruticultura e pecuária, cria um modelo produtivo eficiente e diversificado, que agrega valor à produção e minimiza



riscos. Esse modelo possibilita que a fazenda participe de diferentes cadeias produtivas, contribuindo para a economia local e estadual, e promovendo a integração com outros setores da economia, como transporte, processamento de alimentos e comercialização de produtos agrícolas.

A adoção de práticas de manejo sustentável e tecnologias modernas, como a irrigação por gotejamento e a fertirrigação, permite uma maior eficiência produtiva e a redução de custos operacionais a médio e longo prazo. Isso reflete diretamente no aumento da margem de lucro do projeto, garantindo uma produção constante e com alto valor agregado, especialmente na fruticultura e na pecuária de corte.

A utilização de *Mimosa tenuiflora* como leguminosa forrageira também contribui para a recuperação do solo, ao mesmo tempo em que serve como alimentação para o gado. Esse processo de integração entre as culturas e a pecuária reduz os custos com insumos, e aumenta a resiliência econômica do projeto, ao permitir o uso de recursos naturais de maneira mais eficaz.

O projeto da Fazenda Ecointeligente fortalecerá a economia regional, promovendo a circulação de capitais em Canto do Buriti e nas regiões adjacentes, com a compra de insumos, maquinários e a contratação de serviços locais. A produção de soja e milho, associada à fruticultura e à pecuária, contribuirá para o crescimento do setor agrícola da região, promovendo o desenvolvimento econômico e social.

Além disso, a fazenda poderá acessar mercados globais, consolidando-se como um centro produtivo capaz de atender às demandas de exportação, ao mesmo tempo que contribui para o abastecimento de produtos agrícolas no mercado interno. O impacto econômico se refletirá no aumento da arrecadação tributária, na melhoria da infraestrutura local e no desenvolvimento sustentável da região.

A região de Canto do Buriti é historicamente marcada por atividades de menor escala e se beneficiará com a geração de empregos diretos e indiretos, o fortalecimento da economia local e a capacitação de trabalhadores agrícolas. O projeto promoverá o desenvolvimento sustentável da região, trazendo novas oportunidades econômicas e melhorando a qualidade de vida da população local.

3.4 Justificativa Socioeconômica

A justificativa socioeconômica para o projeto da Fazenda Ecointeligente em Canto do Buriti, no estado do Piauí, está alicerçada em seu potencial para promover o desenvolvimento



econômico e social da região, que historicamente tem enfrentado desafios relacionados à pobreza rural e à falta de oportunidades de trabalho. O projeto prevê a criação de um modelo integrado de produção agrícola e pecuária, com forte impacto na geração de empregos, na distribuição de renda e no aumento da qualidade de vida da população local, especialmente entre os pequenos agricultores e trabalhadores rurais.

O projeto da Fazenda Ecointeligente proporcionará emprego direto e indireto em todas as fases de sua implementação e operação. Durante a fase de instalação, haverá uma demanda significativa por trabalhadores para atividades como a supressão vegetal, a preparação do solo e a implantação de sistemas de irrigação, além da construção de infraestrutura necessária para a produção agrícola e pecuária.

Na fase de operação, o cultivo de grãos (soja e milho), a fruticultura (melão, laranja e acerola), o manejo da *Mimosa tenuiflora* e a bovinocultura em regime extensivo gerarão empregos permanentes em atividades relacionadas à produção, colheita, processamento e comercialização. A criação de oportunidades de trabalho para a mão de obra local é fundamental para a redução do desemprego e a inclusão social, especialmente em uma região onde a economia é majoritariamente agrícola e ainda enfrenta grandes desigualdades sociais.

Além disso, a capacitação e qualificação de trabalhadores rurais e pequenos produtores para lidar com técnicas modernas de produção agrícola, irrigação e manejo sustentável contribuem para o desenvolvimento de competências locais e para a melhoria da produtividade, o que, por sua vez, aumenta as chances de empregabilidade e renda da população local.

O projeto da Fazenda Ecointeligente introduz uma diversificação de atividades produtivas que fortalece a economia local e regional. Ao integrar a produção de grãos, fruticultura e pecuária extensiva, a fazenda reduz a dependência de monoculturas e amplia as fontes de geração de renda, permitindo que a região se beneficie de diferentes cadeias produtivas.

Essa diversificação é importante para assegurar a resiliência econômica da região, especialmente em face de variações de mercado ou condições climáticas adversas, comuns em regiões semiáridas como o Piauí. Além disso, a introdução de culturas voltadas para o mercado interno e de exportação, como o melão, laranja e acerola, amplia o acesso da produção local aos mercados globais, promovendo o crescimento econômico e incentivando a integração da agricultura regional com as cadeias globais de valor.

A atividade agrícola desempenha um papel fundamental no combate à pobreza rural em áreas menos desenvolvidas, como Canto do Buriti. A criação de oportunidades de trabalho,



associada à geração de renda e à capacitação técnica, proporciona uma melhoria significativa na qualidade de vida da população local. Ao fortalecer a economia agrícola, o projeto contribui para a redução das desigualdades sociais e oferece melhores condições de vida, incluindo acesso a bens e serviços, melhoria das condições de habitação e maior segurança alimentar.

Além disso, a fazenda promoverá o desenvolvimento sustentável, respeitando os recursos naturais e implementando práticas agrícolas que contribuem para a preservação do meio ambiente, o que tem um impacto positivo nas condições de vida da população rural. O manejo sustentável do solo, a rotação de culturas e a integração da bovinocultura com a *Mimosa tenuiflora* são exemplos de como o projeto integra a sustentabilidade econômica e ambiental.

A Fazenda Ecointeligente também terá um impacto positivo sobre as cadeias produtivas locais e regionais, promovendo o fortalecimento da economia agrícola e gerando oportunidades para pequenos e médios produtores se integrarem a esse ecossistema produtivo. A compra de insumos, a contratação de serviços locais e o escoamento da produção para mercados regionais são exemplos de como o projeto contribuirá para dinamizar a economia da região.

A instalação do projeto traz consigo investimentos em infraestrutura e logística, o que facilitará o acesso a mercados distantes e potencializará o escoamento de produtos para as grandes cidades e centros de exportação. Isso terá um efeito multiplicador na economia regional, gerando novos negócios, aumentando o consumo local e ampliando as oportunidades para outros setores da economia, como o comércio e os serviços.

A Fazenda Ecointeligente criará empregos e renda, e também terá um impacto social mais amplo ao incentivar práticas agrícolas mais modernas e eficientes, servindo como um modelo para pequenos agricultores locais que poderão aprender e adotar técnicas sustentáveis. Esse conhecimento terá um impacto duradouro sobre a agricultura da região, melhorando a produtividade e reduzindo a vulnerabilidade socioeconômica da população local.

A produção de alimentos de alta qualidade, como o melão, a laranja e a acerola, também promoverá a segurança alimentar, tanto no mercado local quanto nas comunidades rurais, permitindo que essas populações tenham maior acesso a alimentos frescos e nutritivos. Esse fator, por sua vez, contribuirá para a melhoria da saúde pública e a qualidade de vida da população local.

3.5 Justificativa Ambiental

A justificativa ambiental para o projeto da Fazenda Ecointeligente baseia-se em sua estratégia de conciliar produção agrícola e pecuária com a sustentabilidade ambiental,



respeitando os limites do ecossistema local e adotando práticas que minimizem os impactos sobre o meio ambiente. O projeto foi desenhado para garantir o uso responsável dos recursos naturais, preservar a biodiversidade e promover a recuperação de áreas degradadas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região de Canto do Buriti, no estado do Piauí.

A Fazenda Ecointeligente adota um modelo de produção que utiliza técnicas de manejo sustentável e tecnologias voltadas para a eficiência hídrica e energética. A implementação de sistemas de irrigação por gotejamento e fertirrigação permite o uso racional da água, otimizando o consumo desse recurso vital em uma região semiárida, onde a escassez hídrica é um desafio constante. Essa abordagem reduz significativamente o desperdício de água e garante que o cultivo de grãos (soja e milho), frutas (melão, laranja, acerola) e a pecuária extensiva sejam realizados de forma ambientalmente responsável.

Além disso, o uso de fontes renováveis de energia, como a energia solar, integradas ao projeto, contribui para a redução da pegada de carbono da fazenda, promovendo uma produção agrícola de baixo impacto ambiental. A sustentabilidade hídrica e energética do projeto protege os recursos naturais da região, alinhando-se com as políticas nacionais e internacionais de mitigação das mudanças climáticas.

O projeto da Fazenda Ecointeligente inclui a recuperação de áreas degradadas por meio do plantio de *Mimosa tenuiflora*, uma leguminosa adaptada ao clima semiárido que desempenha um papel fundamental na recuperação de solos pobres e na fixação de nitrogênio. Isso melhora a qualidade do solo e aumenta sua capacidade produtiva a longo prazo, permitindo o uso sustentável para a bovinocultura extensiva e o plantio de forrageiras.

A rotação de culturas entre o cultivo de grãos, forragens e a fruticultura também contribui para a manutenção da saúde do solo, prevenindo o esgotamento de nutrientes e reduzindo a necessidade de insumos químicos, como fertilizantes e pesticidas. Essa prática garante que a terra permaneça fértil e produtiva ao longo dos anos, sem comprometer sua capacidade de regeneração natural.

Embora o projeto preveja a supressão vegetal em 2.699,91 hectares para a implementação das atividades produtivas, isso será feito de maneira planejada e em conformidade com as normas ambientais brasileiras. A Fazenda Ecointeligente se compromete a manter áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), que desempenham um papel crucial na preservação da vegetação nativa, na proteção dos recursos hídricos e na conservação da biodiversidade local.



Essas áreas protegidas serão fundamentais para manter a integridade dos ecossistemas naturais, criando corredores ecológicos que ajudam a preservar a fauna e flora locais, promovendo o equilíbrio ambiental da região. Além disso, o projeto seguirá todas as exigências legais para a compensação ambiental, garantindo que a supressão vegetal seja acompanhada de ações de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, conforme previsto pela legislação ambiental.

A região de Canto do Buriti, localizada no bioma da Caatinga, abriga uma rica diversidade de espécies vegetais e animais, que serão preservadas e monitoradas ao longo da execução do projeto. O planejamento da fazenda inclui a criação de programas de monitoramento ambiental, que visam minimizar os impactos sobre a fauna local, como a fragmentação de habitats e o deslocamento de espécies nativas.

Ao integrar práticas sustentáveis em seu modelo de produção, a Fazenda Ecointeligente contribui para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. O sequestro de carbono promovido pelo plantio de espécies de *Mimosa tenuiflora*, a preservação de vegetação nativa e a redução no uso de fertilizantes sintéticos são ações que ajudam a reduzir a emissão de gases de efeito estufa.

A bovinocultura extensiva planejada para o projeto será realizada de forma integrada com o plantio de forrageiras, o que aumenta a capacidade de sequestro de carbono do solo e reduz a emissão de metano pela pecuária. Além disso, o uso de tecnologias limpas, como a energia solar, reforça o compromisso da fazenda com um desenvolvimento agrícola de baixo carbono, alinhando-se às metas de sustentabilidade e adaptação climática estabelecidas pelo Brasil.

O projeto da Fazenda Ecointeligente também desempenhará um papel importante na educação ambiental da comunidade local, promovendo a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos naturais e o uso de práticas agrícolas sustentáveis. A disseminação de conhecimento sobre técnicas de preservação ambiental e manejo sustentável contribuirá para que pequenos produtores da região adotem práticas que preservem o meio ambiente e aumentem sua produtividade de forma sustentável.

A fazenda poderá servir como um modelo de sustentabilidade para outras propriedades da região, promovendo um impacto ambiental positivo que vai além dos limites da fazenda, criando uma rede de produtores conscientes da importância de proteger o meio ambiente enquanto desenvolvem suas atividades agrícolas.

4 REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) consiste em um documento de natureza técnico-científica e, portanto, deve atender à legislação em vigor quanto ao uso e proteção dos recursos naturais. Nesse contexto, são apresentados nesse documento os dispositivos legais em nível Federal, Estadual e Municipal referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, uso e ocupação do solo, além da legislação pertinente às Unidades de Conservação.

4.1 Dispositivos Legais

Legislação	Aplicação
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII – Preservar as florestas, a fauna e a flora; VIII – Fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; Art. 225 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Lei nº 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. A lei em questão definiu ainda, a estruturação do SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente e as atribuições do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.
Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989 - o Fundo Nacional do Meio Ambiente	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências com o objetivo de desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população brasileira.
Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei de Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003	Dispõe sobre as espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção que especifica.
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Institui a logística reversa de embalagens e produtos usados ou obsoletos, a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, a cooperação entre os órgãos públicos e as empresas e o incentivo à formação de cooperativas de trabalhadores em reciclagem.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
Legislação Estadual	
Lei nº 4.854 de 10 de julho de 1996	Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí, e dá outras providências
Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.
Decreto nº 11.110, de 25 de agosto de 2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí.



Resolução CONSEMA nº 005, de 08 de setembro de 2004	Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado do Piauí.
Decreto nº 15.512 de 27 de janeiro de 2014	Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências.
Decreto nº 15.513 de 27 de janeiro de 2014	Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas.
Lei nº 5.178 de 27 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências.
Resolução CONSEMA nº 46, de 13 de dezembro de 2022	Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 20.498, de 13 de janeiro de 2022	Define as diretrizes para a implementação, a estruturação e a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral no estado do Piauí
Decreto nº 20.499, de 13 de janeiro de 2022	Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que tratam o art. 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000 e o art. 81 da Lei nº 7.044, de 09 de outubro de 2017, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado do Piauí, e dispõe sobre a câmara Estadual de Compensação Ambiental.



5 CARACTERIZAÇÃO GERAL

5.1 Dados do Empreendimento

5.1.1 Quadro de áreas

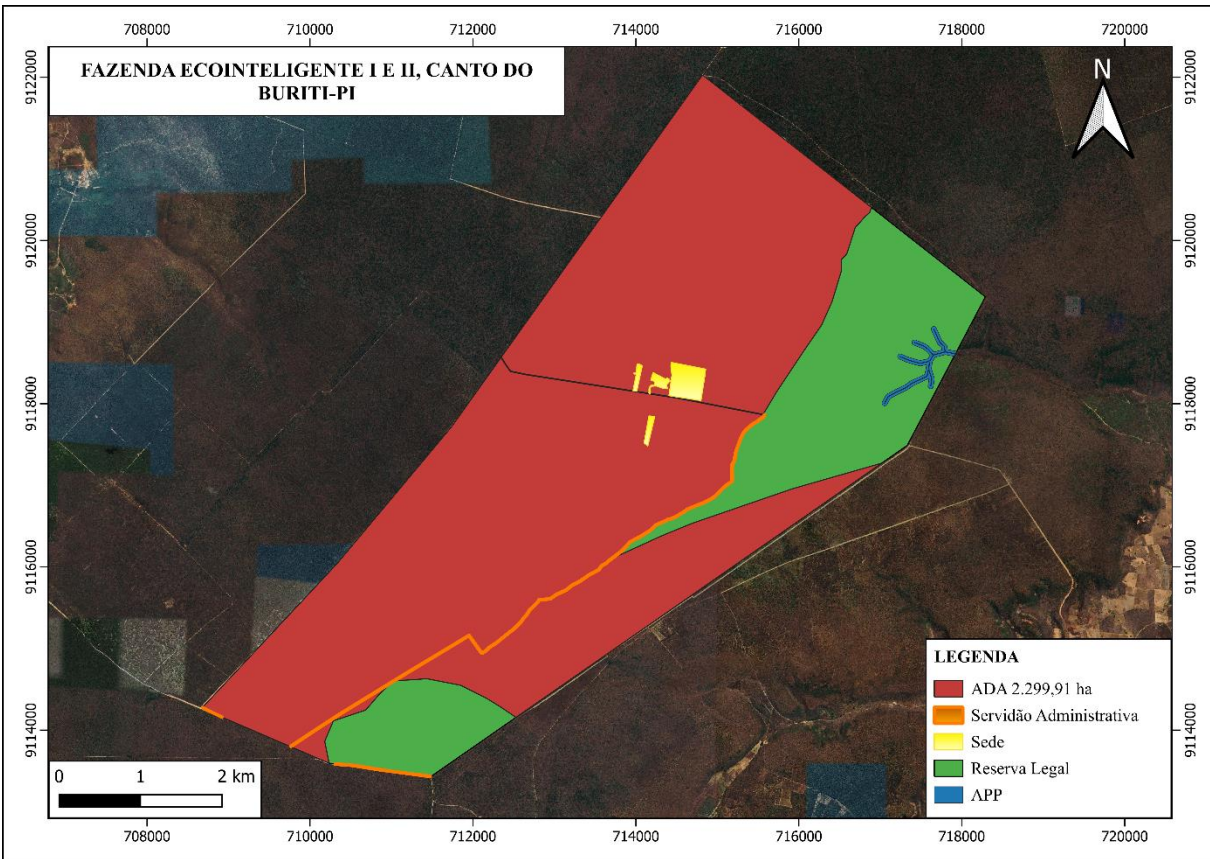
A Fazenda Ecointeligente I e II está situada na zona rural do município de Canto do Buriti, no estado do Piauí, há aproximadamente 405 km da capital Teresina, posicionada geograficamente nas coordenadas 7°58'21.20"S e 43° 3'19.80"O.

A área total da propriedade corresponde a 3.516,49 ha, dos quais 2.699,91 ha serão utilizados para a instalação do empreendimento.

Tabela 1 - Quadro de áreas da Fazenda Ecointeligente I e II.

Descrição	Informações
Área Total do imóvel	3.516,49 ha
Área de supressão vegetal	2.699,91 ha
Área de reserva Legal	703,298 ha
Area de Preservação Permanente	13,9808 ha
Área de Servidão administrativa	5,1223 ha

Figura 1 - Organização territorial da Fazenda Ecointeligente.



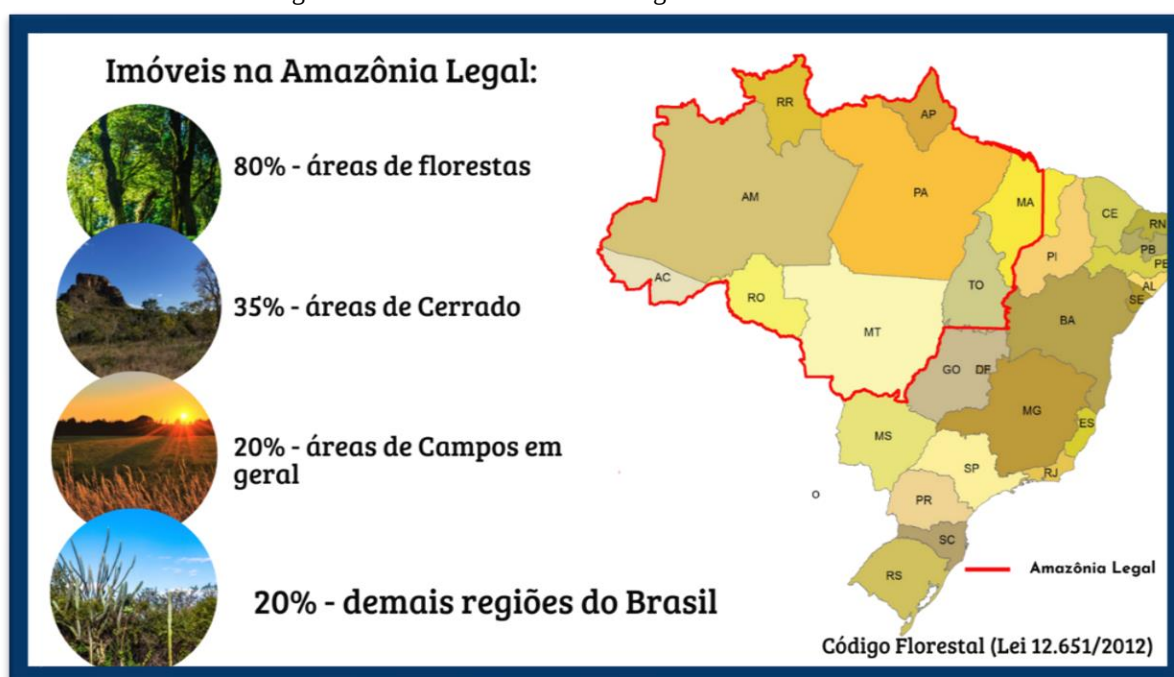
Fonte: Autores (2024).

Conforme o mapa de uso e ocupação do solo acima, a fazenda Ecointeligente está organizada em diferentes áreas funcionais. A Área Diretamente Afetada (ADA), representada pela cor vermelha no mapa, consiste em 2.699,91 hectares da fazenda, sendo a principal porção de terra destinada às atividades produtivas, como o cultivo de *Mimosa tenuiflora*, a pecuária extensiva, o cultivo de grãos e a fruticultura.

Em relação a área de Reserva Legal, representada pela cor verde no mapa, esta corresponde a 20% a propriedade, destinada à preservação da vegetação nativa, ocupando uma área significativa dentro do território da fazenda, o que é uma exigência legal para garantir a conservação da biodiversidade. Conforme o código florestal brasileiro, Lei nº 12.651/2012, artigo 12, a Reserva Legal é definida como uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, que deve ser mantida com cobertura de vegetação nativa, sendo fundamental para a conservação dos recursos naturais, a proteção da fauna, a flora, e o abrigo de processos ecológicos essenciais.

Ainda de acordo com o Código Florestal, a porcentagem destinada à Reserva Legal varia conforme o bioma. No caso da Fazenda Ecointeligente I e II, que está localizada no bioma Caatinga, a legislação exige que 20% da área total da propriedade seja destinada à preservação. Esta área não pode ser desmatada e deve ser manejada de forma sustentável, permitindo usos econômicos indiretos, como o manejo florestal sustentável, desde que não comprometa as funções ecológicas da reserva.

Figura 2 - Percentual da Reserva Legal em imóveis rurais no Brasil.



Fonte: Autores (2024) e BRASIL (2012).

Quanto a Área de Preservação Permanente (APP), destacada em azul no mapa, compreende 13,9808 hectares, esta área protege as zonas de drenagem e corpos d'água, garantindo a manutenção da qualidade ambiental e hídrica da fazenda, conforme previsto nas leis ambientais brasileiras. O código florestal também destaca a obrigatoriedade da manutenção dessas áreas em imóveis, rurais. Conforme o artigo 4º da referida lei, as APPs são obrigatoriamente protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora e protegendo o solo contra a erosão (BRASIL, 2012).

A Fazenda Ecointeligente já possui uma sede instalada, destacada em amarelo no mapa acima. A sede compreende a área destinada às construções principais da fazenda, incluindo edificações administrativas, depósitos e outras instalações operacionais, além de alojamento para os colaboradores do empreendimento.

Figura 3 - Instalações da sede da Fazenda Ecointeligente. A esquerda, os alojamentos e a direita, o escritório.



Fotos: Autores (2024).



Por fim, a área de Servidão Administrativa, representada pelo traçado laranja no mapa, segue uma via linear que atravessa a propriedade, sendo destinada à infraestrutura essencial para o funcionamento do empreendimento. Esta área compreende 5,1223 hectares e é utilizada para a implementação de estradas, acessos, e redes de serviços, como linhas de transmissão de energia.

5.1.2 Descrição do método produtivo

Na Fazenda Ecointeligente, serão implementadas diversas atividades produtivas, incluindo o plantio de *Mimosa tenuiflora*, uma espécie adaptada ao clima semiárido, associada à bovinocultura em regime extensivo, o que proporcionará uma sinergia entre a recuperação do solo e a alimentação animal. Além disso, o projeto incluirá o cultivo de grãos, com foco em soja e milho, culturas estratégicas para o abastecimento do mercado interno e externo.

A fruticultura também terá um papel de destaque, com o plantio de melão (*Cucumis melo*), laranja (*Citrus sp.*) e acerola (*Malpighia emarginata*), visando atender à crescente demanda por frutas de alta qualidade e diversificando a produção da fazenda. O projeto visa a geração de renda e emprego, mas também a sustentabilidade a longo prazo, com o uso de tecnologias de irrigação e manejo adequado das culturas.

Para viabilizar essas atividades, será necessária a supressão vegetal em uma área de 2.699,91 hectares, garantindo espaço adequado para o desenvolvimento das atividades agrícolas e pecuárias. Essa supressão será realizada de forma planejada e em conformidade com as normas ambientais, com o compromisso de manter a sustentabilidade do projeto e a preservação de áreas de reserva legal e de preservação permanente. A adoção de práticas sustentáveis, como a rotação de culturas e o manejo integrado de solo e água, permitirá o desenvolvimento de um sistema produtivo eficiente e equilibrado, alinhado com as metas de preservação ambiental da Fazenda Ecointeligente.

5.1.2.1 Supressão vegetal

Haverá supressão vegetal em 2.699,91 hectares do imóvel, a qual será realizada por colaboradores contratados pelos empreendedores, não ultrapassando 10 pessoas, sob encargos do proprietário do empreendimento.



Em razão da uniformidade na topografia e na vegetação existente na área, as técnicas de supressão serão as mesmas em toda a sua extensão, garantindo o aperfeiçoamento do processo e a segurança dos colaboradores envolvidos.

Os colaboradores encarregados das atividades relacionadas à supressão vegetal serão treinados de forma adequada e orientados ao longo de todo o processo de supressão.

Esse treinamento tem por objetivo proteger a fauna e a flora durante o corte da vegetação e reforçar as medidas protetivas quanto a segurança do trabalho para que os riscos de acidentes sejam minimizados durante as atividades.

As técnicas utilizadas para suprimir a vegetação deverão preservar a saúde e segurança dos colaboradores que deverão estar munidos de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados para tal finalidade. Somente as pessoas que compõem a equipe de supressão vegetal deverão permanecer na área durante a execução da atividade.

Durante a fase da supressão vegetal será observado o que estabelece o novo Código Florestal – Lei nº 12.651/2012 em seu artigo 12, em que todo imóvel rural deve manter área com cobertura vegetal nativa a título de reserva legal. O percentual a ser preservado dependerá do bioma no qual o empreendimento está inserido (BRASIL, 2012).

Ainda no artigo 17 da referida lei, observa-se que a Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

No caso do referente empreendimento a ser licenciado, de acordo com a legislação federal, são exigidos que no mínimo 20% da área preserve a vegetação nativa, o que corresponde a 703,298 hectares, uma vez que a Fazenda Ecointeligente está inserida predominantemente no Bioma Caatinga (IBGE, 2019).

Com base nisso, a supressão vegetal consistirá nas seguintes etapas:

- **Limpeza do sub-bosque**
- **Supressão da vegetação arbórea**
- **Desgalhamento das copas e traçamento da madeira**
- **Enleiramento**
- **Transporte**

A limpeza do sub-bosque consistirá no corte dos indivíduos vegetais de DAP abaixo de 15 cm, principalmente cipós. O corte da vegetação arbustiva possibilitará a abertura da floresta



facilitando a supressão da vegetação arbórea de maior porte, além de proporcionar maior segurança às operações.

Após a abertura florestal, ocorrerá a supressão dos indivíduos vegetais de maior porte.

O desgalhamento das copas consiste em desmembrar seus galhos e o traçamento das toras consiste em dividir as toras em pedaços de tamanhos pré-determinados e o mais padronizado possível para facilitar seu transporte. Todo o material lenhoso cortado será estocado em pilhas em local definido, para posterior utilização.

O transporte das toras cortadas poderá ser realizado com guinchos estacionários ou móveis e trator florestal arrastador (“skidder”) de pneu (declividades abaixo de 35°) ou esteira (declividades acima de 35°), assim como tratores agrícolas.

Os usos previstos do material lenhoso englobam a melhoria da infraestrutura e benfeitorias, como a construção ou reformas de instalações e galpões, além da utilização como lenha dos recursos florestais de menor valor.

Durante todas as etapas da supressão vegetal, deverão ser observados alguns cuidados, quanto a proteção dos recursos naturais, fauna e flora e quanto a proteção da saúde dos colaboradores:

1. Sinalizar as áreas de intervenção;
2. Isolar as áreas necessárias;
3. Adotar medidas de segurança e controle;
4. Avaliar a necessidade de corte seletivo com motosserra ou de poda de árvores que estejam fora da área autorizada;
5. Observar atentamente se a árvore está oca ou maciça, e se existem galhos quebrados ou comprometidos pendentes da copa das árvores, e cipós presos às árvores em pé que possam causar riscos de acidentes;
6. Conferir se há animais silvestres nas áreas de supressão vegetal;
7. Analisar a verticalidade da árvore
8. Observar a presença de outros trabalhadores no local e emitir para eles os necessários alertas de perigo;
9. Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de medidas operacionais e de segurança, bem como providenciar o adequado isolamento da área;

5.1.2.2 *Mimosa tenuiflora*

A *Mimosa tenuiflora*, também conhecida como Jurema preta, é um arbusto perene, pertencente à família Fabaceae, nativa da região nordeste da América do Sul, especialmente no Brasil, México e Venezuela, Colômbia, El Salvador e Honduras. É uma espécie que ocorre frequentemente em regiões caracterizadas por secas periódicas e formam densas populações. No Brasil, ocorre em toda região Nordeste estendendo-se até o estado de Minas Gerais, sendo cultivada ainda no Pará.

A Jurema preta é comum em regiões áridas e semiáridas, particularmente no bioma da Caatinga no Brasil, adaptada a crescer em solos pobres e rochosos e tolera condições de seca. No estado do Piauí, especificamente no município de Canto do Buriti, onde a Caatinga é predominante, a espécie contribui para a preservação do ecossistema local, uma vez que esta contribui para a recuperação de áreas degradadas e para a conservação do solo, melhorando a fertilidade e mantendo a cobertura vegetal.

No contexto econômico, *M. tenuiflora* é amplamente utilizada na alimentação animal, especialmente em períodos de seca, e sua madeira é valorizada para lenha e carvão, sendo uma importante fonte de renda para comunidades rurais e para a produção em larga escala.

Figura 4 - Distribuição de *Mimosa tenuiflora* no Brasil.



Fonte: REFLORA (2024).

Figura 6 - População densa de *M. tenuiflora*.



Foto: Silva (2016).

Figura 8 - Flores de *M. tenuiflora*.



Foto: Medeiros (2013).

A Jurema-Preta é uma árvore de pequeno porte e de crescimento rápido que atinge 6 metros de altura e 30 cm de diâmetro, é dotada de copa irregular e folhas compostas, bipinadas, de 1 a 3 cm de comprimento.

O nome genérico *Mimosa* vem do grego *mimein* (fazer movimento) e *meisthal* (imitar), em relação ao movimento da folhagem de muitas espécies ao ser soprada pelo vento ou tocada por corpo estranho (Burkart, 1979). O nome popular Jurema vem de *jú-rama*, que significa “espinho succulento” (Maia, 2004).

Figura 5 - Frutos de *M. tenuiflora*.



Foto: www.biodiversity4all.org

Figura 7 - Sementes de *M. tenuiflora*.

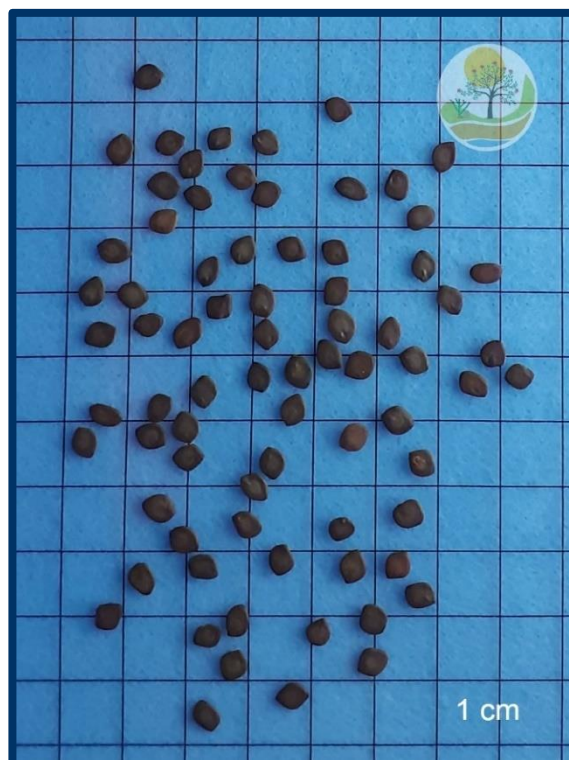


Foto: Projeto Caatinga UFERSA (2018).

Possui tronco revestido por uma casca que se desprende em placas exibindo a madeira avermelhada. As inflorescências subterminais são em espigas isoladas ou geminadas, de 4 a 8 cm de comprimento, com flores brancas (fig. 5). O fruto é do tipo vagem de 2,5 a 5,0 cm de comprimento, contendo até 6 sementes (fig. 6) (Lorenzi, 1988). As sementes da Jurema-Preta germinam no início da estação chuvosa, chegando ao valor de 17 a 58 mil plântulas por hectare na estação úmida do ano, restando 3,7 a 7,5 mil plântulas por hectare no final da estação seca (Bakke, *et al.*, 2006).

As sementes são pequenas, ovais, achatadas, de coloração castanho-claro, medindo de 3 mm a 4 mm de comprimento (fig. 7). A semente dessa espécie é autocórica, principalmente barocórica (por gravidade), ou seja, a espécie dissemina suas sementes por meios próprios.

Em relação às raízes, essa espécie possui um sistema radicular profundo e extenso, capaz de alcançar água em camadas mais profundas do solo, o que a torna altamente resistente à seca. Suas raízes também abrigam nódulos com bactérias fixadoras de nitrogênio, contribuindo para a fertilidade do solo.

5.1.2.3 Projeto de plantio de *Mimosa tenuiflora*

O plantio de *M. tenuiflora* na Fazenda Ecológica será realizado através da aquisição de sementes de fornecedores confiáveis e de alta credibilidade. As sementes da Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) apresentam dormência do tipo impermeabilidade do tegumento à água, que embora seja um mecanismo eficiente para garantir a sobrevivência e a perpetuação da espécie, constitui um fator limitante à sua propagação, tendo em vista que apenas pequenas percentagens das sementes germinam em condições naturais (Carvalho, 2015).

Desse modo, para a produção de mudas de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), suas sementes deverão ser postas para germinação logo após a colheita, em canteiros a pleno sol, contendo substrato arenoso. É recomendável escarificar (cortar) as sementes para melhorar sua germinabilidade. A emergência ocorrerá entre 2 e 4 semanas e a taxa de germinação geralmente é alta (Carvalho, 2015).

A quebra da dormência das sementes também poderá ser realizada submetendo-as em água quente por 30 segundos e em seguida em água a temperatura ambiente por 60 segundos (Bakke *et al.*, 2006).

Preparo do solo

Em relação ao preparo do solo, após a supressão vegetal, este será preparado em gradagem mecanizada, o preparo do solo consiste em melhorar suas condições físicas para o crescimento das raízes, mediante o aumento da aeração, da infiltração de água e da redução da resistência do solo à expansão das raízes.

O plantio será realizado em áreas onde o solo tenha boa drenagem para evitar o encharcamento das raízes, especialmente em épocas de chuva. Por se tratar de um plantio em larga escala, será realizada a aração do solo para quebrar sua superfície, facilitando a infiltração de água e o desenvolvimento das raízes.

A *Mimosa tenuiflora* é bem adaptada a solos de baixa fertilidade e, portanto, não haverá necessidade de correção do solo, além disso, por ser uma planta leguminosa, a Jurema Preta fixa nitrogênio no solo por meio de associações simbióticas com bactérias nas raízes, dispensando assim a necessidade de aplicação de fertilizantes nitrogenados.

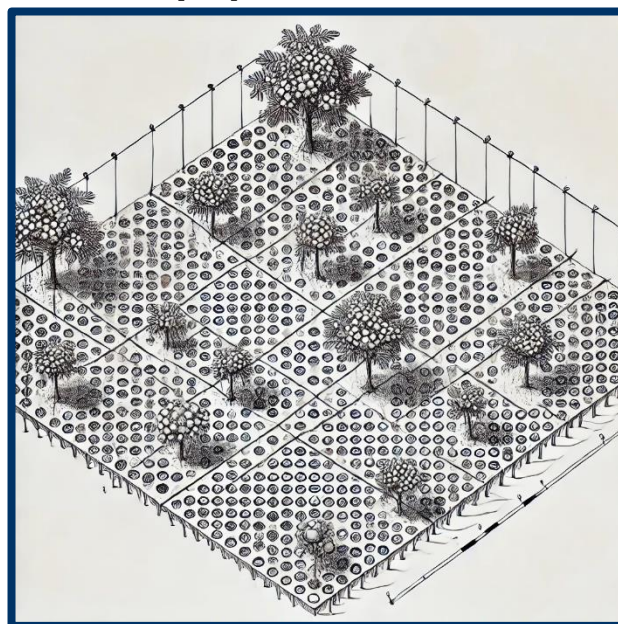
Coveamento

Em razão da extensão da área de plantio, 1.349 hectares, o coveamento do solo, juntamente com a semeadura ocorrerão com o auxílio de plantadeiras automáticas otimizando o processo de plantio. Dessa forma, a plantadeira abrirá a cova e, logo em seguida, depositará a semente no local, cobrindo-a com solo logo após o plantio.

Por se tratar de um plantio em um sistema de integração agropecuária, o espaçamento entre as covas será de no mínimo 4 metros, o que permite um adequado desenvolvimento das raízes e copa dos arbustos, além de facilitar a circulação do gado, evitando o pisoteio excessivo das plantas.

As covas terão as seguintes dimensões: 30 cm de profundidade e 20 cm de diâmetro com 4m de distância entre elas.

Figura 9 - Demonstração do espaçamento de coveamento para plantio das sementes.



Portanto, em 1 hectare de terra, cabem aproximadamente 625 mudas de *Mimosa tenuiflora*.

Após a semeadura, pode ser benéfico cobrir o solo com uma camada fina de palha ou restos vegetais, ajudando a reter a umidade do solo, especialmente em regiões áridas como na caatinga piauiense, além de proteger as sementes de predadores.

Irrigação

A Jurema preta é resistente à seca e, em áreas semiáridas, não é necessário realizar irrigação regular pois ela possui um sistema radicular profundo que permite acessar água em camadas mais profundas do solo. Além disso, sua capacidade de adaptação a solos pobres e condições climáticas adversas a torna ideal para regiões áridas como no caso da área em estudo em Canto do Buriti-PI, portanto, não será necessário o uso de irrigação no projeto destinado ao plantio dessa espécie na Fazenda Ecointeligente.

Manejo Florestal

A *Mimosa tenuiflora* tem boa capacidade de rebrota após o corte, o que possibilita o manejo sustentável de florestas plantadas. Assim, após a primeira colheita, é possível permitir a regeneração natural das plantas sem a necessidade de replantio imediato.

Para maximizar a qualidade da madeira e evitar competições por nutrientes e luz, as podas e desbastes serão realizados regularmente ao longo do ciclo de crescimento.

5.1.2.4 Bovinocultura

Na Fazenda Ecointeligente, em associação ao plantio de *M. tenuiflora* haverá a criação de 2.500 cabeças de gado. A raça de gado para criação em regime extensivo foi escolhida com base no clima semiárido, e na vegetação escassa ocorrente na caatinga piauiense, assim uma das raças que se destacam pela adaptabilidade e resistência a essas condições naturais, incluem o gado Nelore.

Derivada da espécie indiana Ongole, o Nelore apareceu no Brasil no século XIX e passou por melhoramento genético constante ao longo dos anos. Hoje, é a raça responsável por aproximadamente 80% do gado de corte do País.

De acordo com a Associação dos Criadores de Nelore do Brasil (ACNB), a raça é muito resistente ao calor brasileiro por ter a superfície corporal maior em relação ao corpo, além de ter mais glândulas sudoríparas e apresentar um metabolismo lento, o que gera menos calor.

Quando estão expostos a temperaturas mais altas, a pele produz uma substância oleosa que funciona como repelente para insetos e parasitas, diminuindo a ocorrência de zoonoses.

Após ser selecionado e ter passado por intensos melhoramentos genéticos, o gado Nelore é um animal saudável, vigoroso, de temperamento normalmente dócil, com a masculinidade e a feminilidade bastante destacadas.

O animal tem um porte que varia de médio para grande, com musculatura bem distribuída e compacta, tendo a ossatura característica leve, mas ao mesmo tempo forte e robusta.

Normalmente, o gado Nelore tem a pelagem branca, mas há também os animais de tonalidade cinza-claro, além de outras cores geralmente malhadas, todos com pelos densos e curtos, com uma pele escura e macia por baixo. O macho tem, geralmente, o cupim e o pescoço em tom mais escuro em relação ao restante da pele.

A cabeça é estreita, em formato de ataúde, e o perfil é sub convexo, contando com chanfro reto e largo em machos e estreito e delicado em fêmeas. Uma característica marcante da espécie são as narinas afastadas e dilatadas, com o focinho largo e preto.

As orelhas são simétricas, curtas e com suas extremidades em formato de ponta de lança. Os olhos são de formato elíptico, pretos e bastante vivos. Os chifres são escuros, nascem para cima e podem crescer para a frente, traz, cima ou baixo. Há também o tipo de raça Nelore chamado de mocho, que não tem chifres.

A musculatura do Nelore é distinta entre os gêneros, pois o macho apresenta uma musculatura com maior desenvolvimento, enquanto a fêmea tem a musculatura com menor desenvolvimento. O cupim no macho é bastante destacado, já na fêmea, é discreto. As tetas da vaca são de tamanho médio e eficientes para o manuseio e a retirada do leite.

Na Fazenda Ecointeligente a criação de gado terá como objetivo o abate para produção de carne e derivados. No Brasil, a criação de bovinos de corte é umas das principais atividades

Figura 10 - Bovinos da Raça Nelore.



Fonte: Ferti (2022).

econômicas, sendo também responsável por uma parte considerável do produto interno bruto – PIB.

Para desenvolver a bovinocultura de corte, o rebanho passará pelas fases de cria, recria e engorda.

A primeira fase, chamada de cria, compreende desde o acasalamento até o momento em que o bezerro é desmamado, algo que acontece quando o animal está com aproximadamente 6 meses a 8 meses de idade.

Para que o animal se desenvolva saudável e forte, é crucial garantir que o bezerro tenha a mamada do colostro, aumentando assim a imunidade e as chances de ele ser mais forte e um reprodutor melhor. Outro ponto fundamental é a cura do umbigo, pois o local pode gerar diversas infecções e comprometer a saúde do animal ou até mesmo ser fatal.

A segunda fase, chamada de recria, é o período em que o animal começa a se alimentar de comida sólida. É preciso

dar muita atenção a essa fase, escolhendo bem a pastagem, o cocho e dando acesso à água em abundância. A falta de alimentação pode prejudicar a produtividade do gado e, às vezes, será importante recorrer às

Figura 11 - Fases de cria, recria e engorda do gado nelore.



Fonte: Premix (2022).

suplementações para garantir as necessidades nutricionais do boi.

A terceira fase, da engorda, é o momento em que os animais são desenvolvidos para ganhar peso, conseguindo produzir carnes em maior quantidade e qualidade. Assim como na fase da recria, a alimentação na engorda é fundamental, pois é a dieta que vai ditar o quanto esse animal poderá alcançar o seu rendimento máximo.

Também é importante ter um especialista acompanhando a criação como um engenheiro agrônomo, e, para a evolução do gado Nelore, a dieta precisa estar balanceada e o animal deve ficar livre de doenças.

5.1.2.5 Sistema extensivo

Na Fazenda Ecointeligente será utilizado o sistema de criação de gado extensivo a qual é mantida exclusivamente em campo, aproveitando ao máximo os recursos naturais, com economia de equipamentos, instalações e mão de obra.

A pecuária extensiva, de modo geral, não há tantos investimentos quanto na pecuária intensiva. A dieta, portanto, é majoritariamente pasto e suplemento mineral. Nas épocas de seca do ano em que há escassez de forrageiras, utiliza-se um suplemento mineral com ureia.

A principal vantagem deste tipo de pecuária é o baixo investimento que o sistema requer — mesmo que sejam necessárias a suplementação e a reposição mineral, já que as pastagens apresentam deficiência em um ou outro nutriente em diferentes épocas do ano.

A grande desvantagem da pecuária extensiva é justamente a necessidade de ocupar amplas áreas de terra, o que acarreta impacto ambiental e degradação de biomas nativos. Além disso, há ineficiência no controle do desempenho de cada animal, já que o rebanho se espalha pela propriedade.

Também existe o risco de o gado apresentar carência de nutrientes devido à baixa produtividade das forrageiras. Entretanto, pode-se destacar que essas dificuldades são contornadas com estratégias alimentares, como a suplementação mineral.

5.1.2.6 Forragicultura

A forragicultura refere-se ao cultivo de plantas forrageiras, aquelas usadas para alimentar o gado, como gramíneas e leguminosas. O plantio de forragem possui diversas finalidades, dentre estas tem-se como fim principal, amplamente utilizado no Brasil, o uso na bovinocultura para alimentação animal.

Figura 12 - Diferenças entre sistemas extensivo e intensivo na criação de gado.



Fonte: Compre Rural (2019).

As gramíneas são as mais utilizadas em pastagens, por sua produtividade e adaptação a diferentes condições. Considerando as condições de clima e solo da Fazenda Ecointeligente, a gramínea melhor recomendada é a Braquiária, especificamente a *Brachiaria brizantha* (Capim Marandu), que é adaptada a solos pobres e ácidos, resistente ao pisoteio e à seca, tornando-se ideal para sistemas extensivos. A Braquiária oferece forragem de boa qualidade, especialmente para gado de corte. Ela é rica em fibras e tem um bom valor nutricional, especialmente quando bem manejada.

Figura 13 - Espécie forrageira *Brachiaria brizantha* e suas sementes.



Fonte: Pró sementes (2022).

Dessa forma, para o cultivo da braquiária, haverá a correção da acidez do solo através da aplicação de calcário para corrigir o pH, garantindo melhores condições para o desenvolvimento da Braquiária.

Após a correção da acidez do solo, haverá a aplicação de adubo NPK (fosfato, potássio, nitrogênio) para suprir os nutrientes necessários para o crescimento da Braquiária.

Para garantir a incorporação dos corretivos no solo, haverá aragem e gradagem, o que facilitará a germinação das sementes e o enraizamento das plantas.

A semeadura das sementes de braquiária ocorrerá de modo automatizado com o uso de plantadeira. As sementes serão plantadas a uma profundidade de 1 a 2 cm, com cerca de 5 kg de semente a cada hectare.

O primeiro pastejo será feito quando a Braquiária estiver bem estabelecida, geralmente de 60 a 90 dias após a semeadura. A altura ideal para o primeiro pastejo é de 30 a 40 cm.

Para evitar o superpastejo e garantir a recuperação da Braquiária na propriedade, haverá a Rotação de Pastagem, uma prática que consiste na remoção do gado de uma área para outra, permitindo que a pastagem tenha tempo para se recuperar antes de ser novamente utilizada.

Para manter a produtividade da pastagem serão realizadas adubações de cobertura periódicas, especialmente com nitrogênio, o que ajuda a aumentar a produção de biomassa e a qualidade nutricional do pasto.



Quanto ao controle de Ervas Daninhas que competem com a Braquiária por água, nutrientes e luz, reduzindo a produtividade da pastagem, este será feito por meio de controle químico com o uso de herbicidas quando necessário, sempre respeitando as recomendações agronômicas.

Além do uso em pastagens, a Braquiária também poderá ser colhida e armazenada como feno ou silagem para alimentar o gado de corte durante o período seco. A colheita para feno será feita antes da formação das sementes, quando a planta ainda está no auge de sua qualidade nutricional.

A braquiária também é caracterizada por possuir resistência às cigarrinhas-das-pastagens, alta produção de forragem, persistência, boa capacidade de rebrota, tolerância ao frio, à seca e ao fogo. No entanto, ela exige solos bem drenados, com boa fertilidade e assim será capaz de produzir de 8 a 20 toneladas de matéria seca por hectare, por ano.

Seguindo todas essas etapas e com condições climáticas adequadas, a germinação das sementes ocorre entre cinco e dez dias e as mudas brotam em torno de uma semana.

5.1.2.7 Agricultura de grãos

O cultivo de grãos, especialmente soja e milho, tem ganhado grande relevância no Nordeste do Brasil, com destaque para a região de MATOPIBA – acrônimo que engloba os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Esta área é hoje considerada a nova fronteira agrícola do país, impulsionada pelo crescimento da produção de grãos em uma região historicamente dedicada a atividades de menor impacto econômico.

A região de MATOPIBA se destaca como um dos principais polos de expansão agrícola do Brasil nas últimas décadas, atraindo investimentos pela disponibilidade de terras agricultáveis, condições climáticas favoráveis e o desenvolvimento de infraestrutura. Com um clima tropical, solos planos e disponibilidade de tecnologias de irrigação, o cultivo de grãos tem se mostrado altamente produtivo, especialmente para culturas de ciclo curto, como a soja e o milho.

A soja é uma das principais culturas da região, sendo responsável por grande parte da produção agrícola de MATOPIBA. Esse cultivo é favorecido pelas características edafoclimáticas da região, que incluem uma combinação de altas temperaturas, luz solar intensa e solos arenosos, que, quando corrigidos com calcário e adubação, tornam-se altamente produtivos.



A área de cultivo de soja em MATOPIBA tem crescido de forma acelerada, impulsionada pelo aumento da demanda internacional por grãos. Além disso, o uso de tecnologias agrícolas modernas, como o plantio direto e a integração lavoura-pecuária-floresta, tem permitido uma maior eficiência no uso do solo, assim, grande parte da produção de soja de MATOPIBA é destinada à exportação, com os principais mercados sendo China e União Europeia.

Além da soja, o milho também ocupa um lugar de destaque na produção de grãos na região. O cultivo de milho em MATOPIBA é geralmente realizado em um sistema de segunda safra, logo após a colheita da soja, aproveitando o residual de fertilizantes aplicados durante a primeira safra.

A prática da rotação com a soja melhora a qualidade do solo, aumenta a produtividade e contribui para o controle de pragas e doenças. O milho cultivado em MATOPIBA apresenta produtividade elevada, mesmo em regiões semiáridas, devido ao uso de variedades híbridas adaptadas às condições locais. O milho produzido na região atende tanto ao mercado interno quanto ao internacional, sendo uma importante commodity para a alimentação animal e para a produção de etanol.

Apesar do sucesso, a expansão do cultivo de soja e milho em MATOPIBA enfrenta alguns desafios importantes. A região ainda carece de infraestrutura de transporte eficiente, como estradas, ferrovias e portos, o que aumenta os custos de escoamento da produção. A expansão agrícola em MATOPIBA também levanta preocupações ambientais, devido à conversão de áreas nativas, como o Cerrado e a Caatinga, em terras agrícolas. Além disso, outro desafio é a expansão da fronteira agrícola em algumas áreas de MATOPIBA que tem gerado conflitos fundiários, principalmente com comunidades tradicionais, povos indígenas e pequenos agricultores.

O potencial de MATOPIBA para o cultivo de grãos, como soja e milho, é imenso. A região é considerada uma das mais promissoras para a expansão agrícola do Brasil, com grande capacidade de atender à crescente demanda global por alimentos. No entanto, para que esse potencial seja totalmente realizado, será necessário superar os desafios logísticos, ambientais e sociais, investindo em infraestrutura, tecnologia agrícola e manejo sustentável.

A tendência é que a produção de grãos em MATOPIBA continue crescendo nos próximos anos, consolidando a região como um dos principais polos agrícolas do Brasil e do mundo. Com investimentos em pesquisa agrícola e melhorias na infraestrutura, a produtividade

deverá aumentar ainda mais, tornando a região cada vez mais competitiva no mercado global de commodities agrícolas.

Culturas projetadas

Soja

A cultura da soja (*Glycine max*) ocupa a posição de destaque como o principal produto do setor primário no Estado do Piauí. De acordo com a pesquisa de produção agrícola do IBGE, em 2022, o estado produziu 3.526 kg de soja por hectare. Assim, para que ocorra o sucesso da produção desse grão, é necessário avaliar o contexto biótico e abiótico da localização do empreendimento onde o cultivo será implantado, associado com técnicas de cultivo sustentáveis.

Nesse contexto, para o cultivo de soja a ser instalado na Fazenda Ecointeligente, foram projetadas culturas adaptadas a Caatinga, ao clima semiárido, e ao tipo de solo, latossolo amarelo. Assim, dentre as cultivares que melhor se adaptam a esses aspectos são as cultivares BRS Sambaíba e BRS Tracajá. A cultivar BRS Sambaíba apresenta ciclo curto com florescimento e maturação em poucos dias, já a cultivar BRS Tracajá, possui as mesmas características com o adicional de produção de mais vagem por planta. (Xavier *et al.*, 2018).

O cultivo da soja a ser implantado na Fazenda Ecointeligente seguirá algumas etapas explicitadas abaixo:

1- Análise do solo

Será realizada a análise do solo da área de plantio para verificar aspectos tais como acidez, disponibilidade de fósforo, potássio, nitrogênio e micronutrientes (Zinco, Cobre, Manganês, Boro, Molibdênio e Ferro) (Sousa e Lobato, 1996).

A análise será feita em laboratório especializado com equipe especializada. Será coletada amostras do solo de várias partes da área em que se pretende realizar o plantio, as amostras serão coletadas a 20 cm de profundidade retirando-se detritos do solo como pedras e raízes.

No laboratório será realizada a análise química da amostra do solo para identificar alguns parâmetros como pH, teor de nutrientes, teor de matéria orgânica, teor de cálcio, magnésio e outros minerais e capacidade de troca catiônica, ou seja, a capacidade do solo de reter nutrientes. Além disso, será realizada a análise física do solo, como textura e densidade.

A partir da interpretação dos resultados das análises realizadas nas amostras de solo, serão determinadas precisamente os ajustes necessários para o solo, como a necessidade de correções de pH e fertilização para otimizar as condições de cultivo da soja.

Figura 14 - Métodos de coleta de amostras do solo para análises química e física.



Fotos: AgroPós; APagri

2 – Preparo do solo

O preparo do solo consistirá nas etapas de limpeza do terreno e preparação da sua superfície para o plantio integrando técnicas de gradagem e calagem.

A limpeza do terreno será realizada para a retirada de resíduos deixados pelas atividades de supressão vegetal tais como raízes, folhas e galhos e detritos como rochas fragmentadas.

A gradagem é uma técnica agrícola que consiste em desfazer torrões e aplainar o solo, permitindo a entrada de oxigênio e a saída de gás carbônico, melhorando assim os processos biológicos e químicos do solo bem como o desenvolvimento das raízes e plântulas. A gradagem será realizada pelo menos 20 dias antes do plantio permitindo a decomposição dos restos vegetais e facilitando sua incorporação ao solo. Além disso, essa técnica será realizada após o período de chuvas, pois é necessário que o solo esteja úmido para evitar erosão na área.



Será utilizada uma grade niveladora de discos para realização da gradagem, nesse caso, não haverá utilização de arado, pois a gradagem também auxilia na aeração do solo. Outros benefícios dessa técnica se revelam no aumento da porosidade do solo, o que aumenta sua capacidade de absorção de água, oxigênio e outras substâncias orgânicas, e no controle de plantas daninhas, reduzindo as atividades de pragas que podem afetar o plantio.

Figura 15 - Exemplo da técnica de gradagem do solo utilizando grade niveladora de discos.



Fonte: MF Rural.

Outra técnica que será implementada no preparo do solo é a calagem. Essa técnica consiste na aplicação de calcário no solo para corrigir problemas relacionados à sua acidez e ajustar seu pH tornando-o neutro ou ligeiramente alcalino (Oliveira *et al.*, 2005). A calagem é utilizada com frequência nos solos piauienses, visto que esses solos são ácidos devido ao alto teor de alumínio e apresentam problemas com sua baixa fertilidade. Dessa forma, o calcário quando aplicado no solo nas proporções adequadas, fornecerá excelentes condições para o cultivo das *commodities*.

A calagem poderá ser feita em qualquer época do ano, com 60 a 90 dias antes do plantio. O calcário será incorporado uniformemente na camada arável do solo, a uma profundidade de 20 cm durante a realização da gradagem com a grade niveladora, assim, será utilizado o calcário fino e calcinado por ser mais reativo e atuar na correção da acidez do solo com rapidez.

A calagem quando adequadamente implementada, eleva o pH do solo, fornece nutrientes como Ca e Mg, diminui os efeitos tóxicos do Al, Mn e Fe e aumenta a disponibilidade de N, P, K e a eficiência dos fertilizantes, além de melhorar a aeração e circulação da água. Dessa forma, favorece o desenvolvimento das raízes e aumenta a produtividade dos cultivos (Oliveira *et al.*, 2005).

Figura 16 - Modelo da técnica de calagem no solo.



Fonte: Agriconline

A quantidade de calcário que será aplicada dependerá da interpretação dos resultados da análise química do solo. Contudo, estima-se, com base nas recomendações da EMBRAPA, que sejam necessários 2-2,5 toneladas de calcário por hectare de cultivo.

3- Adubação

A adubação do solo consiste na aplicação de nutrientes essenciais ao desenvolvimento, crescimento e aumento da produtividade das plantas. Contudo, deve-se ter cautela em relação aos nutrientes e suas proporções a serem aplicadas, uma vez que estas devem ser baseados na análise química do solo e na região em que o cultivo será implantado.



Para o crescimento e desenvolvimento da soja, os nutrientes essenciais na adubação são o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K), bem como micronutrientes como zinco (Zn), ferro (Fe) e manganês (Mn).

Os fertilizantes a serem utilizados, bem como suas proporções, dependerão da interpretação dos resultados da análise do solo. Contudo, podem ser tomadas como estimativas, as orientações da EMBRAPA para uso dos fertilizantes nos solos da propriedade:

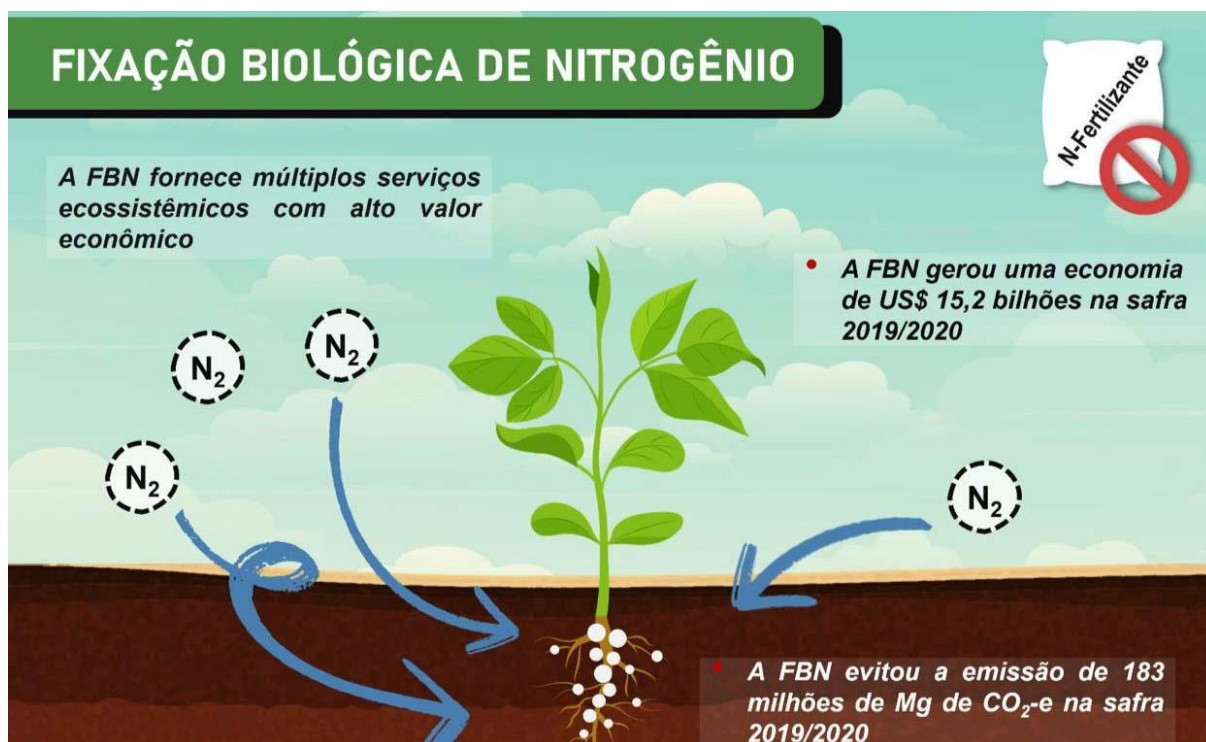
- A quantidade de fertilizante a ser utilizada será calculada por hectare de cultivo;
- Os fertilizantes serão distribuídos uniformemente no solo antes do plantio das culturas utilizando-se de equipamentos de aplicação;
- Em primeiro momento será utilizada a adubação de base, pré-plantio, e se necessário será utilizada a adubação de cobertura, durante o crescimento dos cultivos. A adubação de base fornece os nutrientes essenciais para o cultivo antes da semeadura, como N, P e K, já a adubação de cobertura, complementa os nutrientes após a formação da planta.
- Será realizado o monitoramento dos cultivos das plantas com o objetivo de observar suas condições de crescimento e desenvolvimento, e se necessário, ajustar a adubação.
- Será evitado o uso excessivo de fertilizantes, em prol do meio ambiente, da saúde dos cultivos e da saúde humana. Dessa forma, serão seguidas rigorosamente as orientações do fabricante de cada fertilizante utilizado.

Nitrogênio (N)

De acordo com as prescrições da EMBRAPA, para produzir 1 t de soja são necessários 80 kg de nitrogênio (N). Esse elemento químico para a finalidade de adubação de cultivos pode ser adquirido a partir de fertilizantes nitrogenados ou por fixação biológica, proveniente da bactéria *Bradyrhizobium japonicum*.

A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é extremamente eficaz no cultivo de soja, além de trazer benefícios para o meio ambiente e economizar no gasto desnecessário com fertilizantes tais como ureia e sulfato de amônio. Estudos científicos mostram que a aplicação de inoculantes com *B. japonicum* fornece todo o nitrogênio que a soja precisa, e ainda disponibiliza parte desse nitrogênio para a cultura subsequente (Chueiri *et al.*, 2005).

Figura 17 - Benefícios da fixação biológica de nitrogênio.



Fonte: Governo do Estado do Paraná

No processo de FBN, as bactérias do gênero *Bradyrhizobium* são inoculadas nas sementes, antes da semeadura, e infectam as raízes da soja por meio dos pelos radiculares, formando assim os nódulos, onde ocorre a fixação do nitrogênio que a soja precisa.

Os inoculantes dessas bactérias fixadoras de nitrogênio são insumos de valores acessíveis e podem ser facilmente encontrados no mercado em forma líquida, em géis, turfosos, dentre outros. Como exemplo, tem-se o inoculante líquido Rizocop, em que uma bag contém 2L e custa cerca de R\$ 79,20. Com base nisso e nos demais benefícios biológicos e econômicos proporcionados pela FBN, esta será utilizada na etapa de adubação dos cultivos de soja na propriedade.

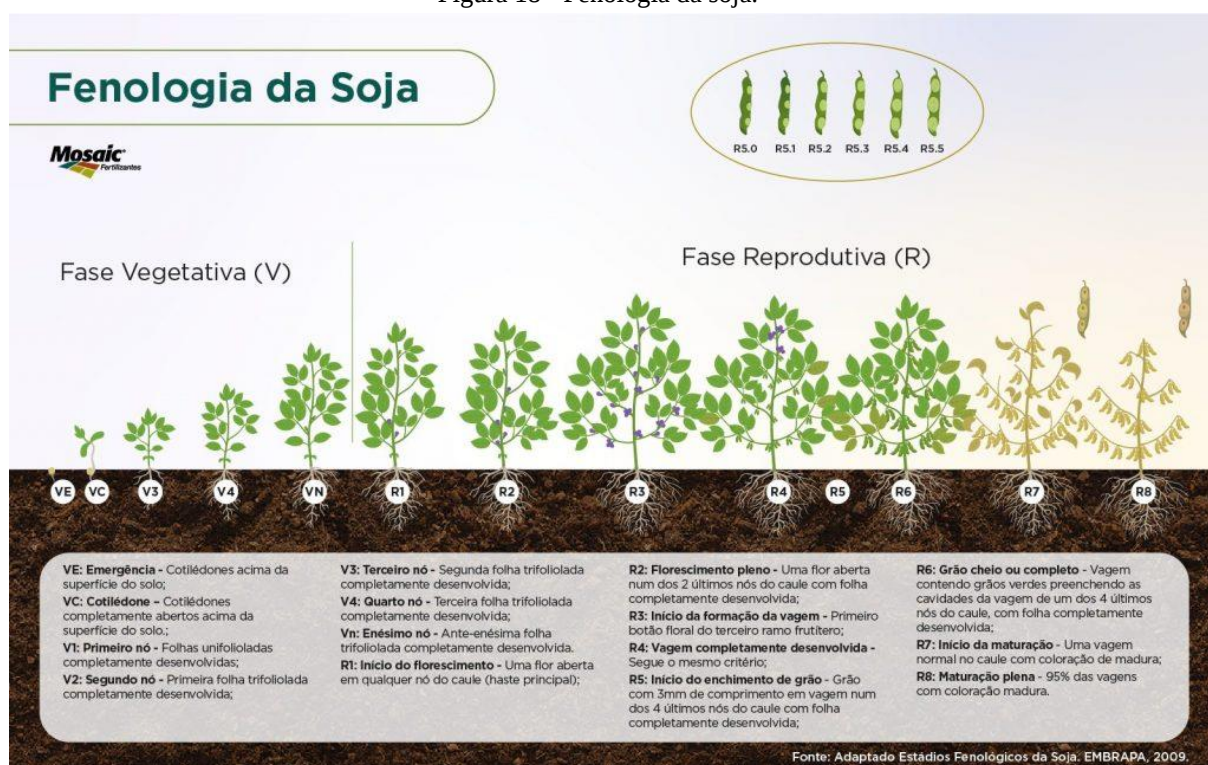
- As sementes de soja serão misturadas com o inoculante diluído em água utilizando-se um tambor rotativo;
- As sementes ficarão com uma fina camada de inoculante e serão espalhadas sobre uma superfície lisa, em local sombreado e ventilado, para secagem;

A forma de inoculação que será utilizada na propriedade seguirá a recomendação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC):

- Preparar água açucarada, dissolvendo açúcar cristal (não refinado) na proporção de 250 g de açúcar por 1 litro de água;
- Misturar 1000 g (cinco doses) de inoculante em 1 litro de água açucarada. Misturar bem de modo que a pasta se torne homogênea;
- Adicionar essa mistura a 40 kg de sementes à sombra e, preferencialmente, no mesmo dia do plantio. Caso seja necessário, a inoculação pode ser feita um dia antes do plantio, com as sementes conservadas em um galpão arejado;
- Misturar bem e espalhar as sementes sobre uma superfície lisa, em camadas com menos de 30 cm de altura.

Após 4 ou 6 dias da germinação da semente, o aparecimento dos nódulos nas raízes da soja poderá ser verificado. Cada planta deverá apresentar de 4 a 8 nódulos por indivíduo nesse período e próximo à floração da soja deverá apresentar cerca de 15 nódulos por planta para considerar o processo satisfatório.

Figura 18 - Fenologia da soja.



Fonte: nutrição de safras.

Dois nutrientes fundamentais para a FBN na soja são o Cobalto (Co) e o Molibdênio (Mo). Assim, de acordo com as orientações da Embrapa é indicado o fornecimento de 2 g a 3 g/ha de Cobalto (Co) e de 12 g a 30 g/ha de Molibdênio (Mo) antes da inoculação da bactéria



fixadora de nitrogênio. A aplicação deve ser feita via semente ou foliar, nos estágios V3 a V5 de desenvolvimento da plântula.

Fósforo (P)

O fósforo é um dos elementos químicos essenciais no crescimento e desenvolvimento da soja. Assim, os solos pobres em fósforo tendem a manifestar alguns problemas, como a baixa produtividade das plantas, crescimento reduzido e pequena altura de inserção das primeiras vagens. O fósforo é importante nas fases iniciais de crescimento da soja, pois ajuda no desenvolvimento do sistema radicular e no estabelecimento da planta.

Visto que os solos brasileiros apresentam concentração natural muito baixa de fósforo, é necessário implementar sua reposição para o melhor desenvolvimento e crescimento das culturas de soja. Assim, a quantidade de fósforo a ser implementada no solo do empreendimento dependerá do resultado da análise química do solo, a qual informará a quantidade necessária para reposição. Contudo, a EMBRAPA recomenda a seguinte proporção:

Teor de Fósforo (P) no solo	Aplicação recomendada kg/ha
Baixo	90 a 100
Médio	70 a 80
Alto	50 a 60

Potássio (K)

O Potássio é um macronutriente essencial no desenvolvimento da soja, uma vez que ele é importante na promoção da produção das vagens e grãos de alta qualidade. Uma deficiência de potássio pode resultar em vagens subdesenvolvidas e menor rendimento.

A aplicação do potássio na cultura da soja deve anteceder o aparecimento de qualquer sintoma visual na planta, uma vez que eles já indicam um comprometimento da produtividade da cultura.

Os solos brasileiros são bem abastecidos com potássio, por isso a resposta à aplicação tende a ser baixa.

Enxofre (S)



A deficiência de enxofre nas plantas de soja pode resultar em sintomas como folhas amareladas, crescimento lento, menor produtividade e qualidade da colheita reduzida. Portanto, é importante garantir que os cultivos de soja tenham acesso suficiente ao enxofre necessário para seu crescimento saudável.

Para fornecer enxofre aos cultivos de soja, podem usar fertilizantes que contenham enxofre, como sulfato de amônio ou sulfato de potássio. A quantidade de enxofre a ser aplicada dependerá das condições específicas do solo, das análises de nutrientes do solo e das necessidades da cultura.

Anteriormente, o enxofre não era considerado importante para o cultivo da soja. Contudo, devido a exigência da alta produtividade do grão, acima de 3.000 kg/ha, é importante que seja aplicado 15 kg de enxofre a cada 1.000 kg de grão produzido.

Dessa forma, para o empreendimento, a quantidade de enxofre dependerá do resultado das análises químicas do solo. Contudo, a EMBRAPA recomenda que o enxofre seja aplicado por meio da adubação através de superfosfato simples, que contém 12% de enxofre, ou através do gesso (sulfato de cálcio) que contém 18% do elemento químico.

Micronutrientes

O excesso de adubação fosfatada pode causar deficiência de zinco e manganês; dois micronutrientes importantes para o desenvolvimento da soja. Para saber se há deficiência de algum micronutriente, é recomendado fazer uma análise foliar e do solo. Caso o resultado aponte para carência de elementos, deve-se fazer aplicação via solo, via foliar (cobalto, molibdênio e manganês) ou via semente (cobalto e molibdênio), de acordo com o nível de escassez.

As correções com análise a partir das folhas só serão válidas para a próxima safra. Isso acontece porque a avaliação foliar deve ser realizada no período de floração, e nessa fase já não é mais eficiente fazer qualquer correção nutricional.

As proporções de micronutrientes a serem incorporadas na adubação na propriedade dependerá da análise química do solo. Contudo, de acordo com recomendações da EMBRAPA, a aplicação dos micronutrientes ocorrerá de acordo com a tabela abaixo:

Micronutriente	Proporção recomendada
Zinco (Zn)	4 a 6 kg/ha
Boro (B)	0,5 a 1,0 kg/ha



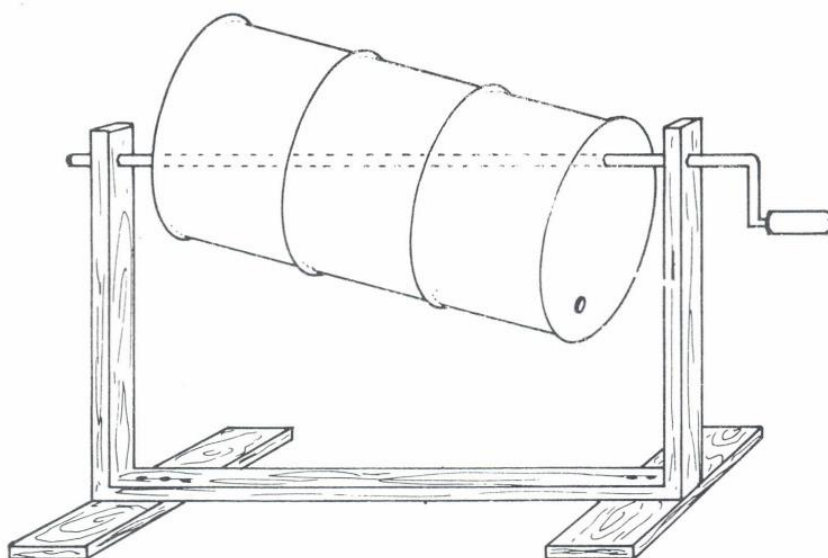
Cobre (Cu)	0,5 a 1,0 kg/ha
Manganês (Mn)	2,5 a 6,0 kg/ha
Molibdênio (Mo)	50 a 250 g/ha
Cobalto (Co)	50 a 250 g/ha

4 - Tratamento das sementes

O tratamento das sementes de soja é uma técnica para proteger as sementes e as plantas jovens contra pragas, doenças e outros estresses ambientais, melhorando assim o estabelecimento inicial e a saúde das plantas.

O tratamento das sementes ocorrerá antes do plantio, seguindo as recomendações do fabricante dos produtos de tratamento e as regulamentações locais. O tratamento ocorrerá utilizando-se de um tambor giratório ou uma bentoneira.

Figura 19 - Modelo de tambor giratório utilizado no tratamento de sementes de soja.



Fonte: Embrapa

Assim, serão aplicados inseticidas e fungicidas associados, recomendados pela Embrapa para o tratamento de sementes de soja. Será utilizado Piraclostrobina 25g/L + Tiofanato metílico 225g/L + Fipronil 250g/L. Essa associação protege as sementes e plântulas contra o ataque de pragas e fungos no período inicial de desenvolvimento da cultura evitando o uso de controle químico na planta adulta. Será utilizado na proporção de 0,5L por kg de semente.



Para o controle de lagartas será utilizado o Clorantraniliprole 625g/L na proporção de 100ml a cada 100 kg de sementes, uma única vez, antes do plantio.

5 – Semeadura

A semeadura da soja consiste em algumas etapas para estabelecer os cultivos no solo. Após o preparo do solo, adubação e tratamento das sementes, ocorrerá o processo de semeadura dos grãos. Para isso, serão adotadas as seguintes diretrizes para a etapa de semeadura da soja no empreendimento, com base nas recomendações da EMBRAPA.

- As sementes serão semeadas uniformemente em fileiras com 40 a 50 cm de espaçamento entre cada fileira com o auxílio de uma semeadora;
- A semeadora distribuirá os grãos na velocidade de 4km/h, auxiliando na distribuição uniforme e evitando danos às sementes;
- Cada cova terá profundidade variando entre 3 e 5 cm;
- Cada cova terá até 3 sementes de soja;
- Serão semeadas de 20 a 30 sementes por m²
- Após a inserção das sementes nas covas, estas serão levemente cobertas com solo para proteger e aumentar a superfície de contato da semente com o solo, mantendo assim, a umidade e garantindo uma germinação uniforme.

Em relação a época de semeadura, esta determina a exposição da soja à variação dos fatores climáticos. Assim, semeaduras em épocas fora do período mais indicado podem afetar o porte, o ciclo e o rendimento das plantas e podem contribuir para aumentar as perdas na colheita (EMBRAPA, 2021).

Nesse contexto, o empreendimento seguirá o calendário de semeadura da soja 23/24 definido pela Portaria nº 840 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para 21 unidades da Federação. Esse calendário é uma medida fitossanitária que visa reduzir a contaminação dos cultivos pela ferrugem asiática da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*.

De acordo com o calendário do MAPA, para o empreendimento situado em Canto do Buriti, sudoeste do estado do Piauí, o plantio ocorrerá em dezembro de 2025, no máximo até 15 de janeiro de 2026.

6 - Controle de plantas invasoras



As plantas invasoras, também conhecidas como ervas daninhas, competem com a soja por recursos naturais como água, radiação solar e nutrientes do solo, restringindo o uso desses recursos pela cultura, limitando assim seu crescimento e potencial produtivo.

Além disso, as plantas invasoras podem servir de hospedeiras de pragas, doenças e nematoides, representando riscos não só para a soja como também para outras culturas em sucessão ou rotação, a exemplo do milho e trigo.

No estado do Piauí, algumas espécies dessa categoria de plantas são conhecidas por causarem prejuízos ao produtor de soja, entre elas o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), capim fedegoso (*Senna obtusifolia*), leiteira/amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) e a vassourinha de botão (*Spermacoce* sp.).

Figura 20 - Plantas invasoras nos cultivos de soja no estado do Piauí.



Fonte: Agrolink.

O controle dessas plantas daninhas pode ser feito de forma cultural, mecânica, física, química e biológica ou integrada. Para controlar plantas daninhas na cultura da soja utiliza-se na grande maioria das vezes o método químico. A soja é uma cultura de alto consumo de



herbicidas, dadas as características de praticidade, eficiência e rapidez na execução oferecida pelo método químico. Herbicidas de pré e pós-emergência são utilizados, devendo-se seguir obrigatoriamente as especificações de uso de cada composto químico para que os efeitos desejados possam ser alcançados.

Dessa forma, visando a praticidade e eficácia comprovada, será adotado o controle químico no empreendimento, associado às boas práticas agrícolas (rotação de cultura e plantio direto) fazendo com que ela possa competir com vantagem com as plantas invasoras, e com isso criar condições para que os herbicidas funcionem adequadamente, possibilitando ao longo dos anos a redução de doses, e em certos casos até mesmo a eliminação de produtos.

Planta invasora	Nome científico	Controle químico
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i>	Atrazina 3L/ha
Capim fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i>	Metribuzin 480 g ha ⁻¹
Leiteira	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Atrazina 3L/ha
Vassourinha de botão	<i>Spermacoce</i> sp	diclosulam + halauxifen-metil 100 a 300 L/ha

7 – Manejo integrado de pragas

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação até à colheita. As principais pragas da soja são as lagartas e os percevejos, que causam danos econômicos mais graves quando não manejados corretamente.

O controle de pragas na cultura da soja é fundamental para proteger o cultivo e garantir uma produção saudável e econômica. Existem várias pragas que podem afetar a soja, incluindo insetos, ácaros, nematoides e doenças. O controle de pragas envolve uma combinação de práticas de manejo integrado de pragas (MIP) que visam minimizar os danos causados pelas pragas de forma eficiente e sustentável.

Visando o controle de pragas no cultivo da soja no empreendimento, serão adotadas as seguintes medidas

- Haverá monitoramento regular para identificar precocemente a presença de pragas;
- As cultivares de soja selecionadas serão aquelas mais resistentes a pragas típicas da região;
- Haverá o tratamento das sementes antes da semeadura;

- Será implementada a rotação de cultura, o que ajuda a quebrar o ciclo de vida das pragas, reduzindo sua pressão sobre a soja;
- O plantio será feito de acordo com o calendário da soja do MAPA;
- As áreas no entorno da lavoura serão mantidas limpas de restos de culturas, ervas daninhas e detritos, reduzindo assim os habitats para as pragas;
- Quando necessário, serão utilizados inseticidas ou acaricidas de forma precisa e de acordo com as recomendações do fabricante;

8 - Colheita

No empreendimento, a colheita será parcialmente automatizada, sendo conduzida por máquinas especialmente projetadas para cortar e agrupar as plantas em fileiras. Essas máquinas prepararão as plantas para a colheita e para a próxima etapa de trilha, realizada por outros equipamentos, assim que as vagens estiverem suficientemente secas para se abrirem.

Figura 21 - Modelo de colheitadeira de grãos.



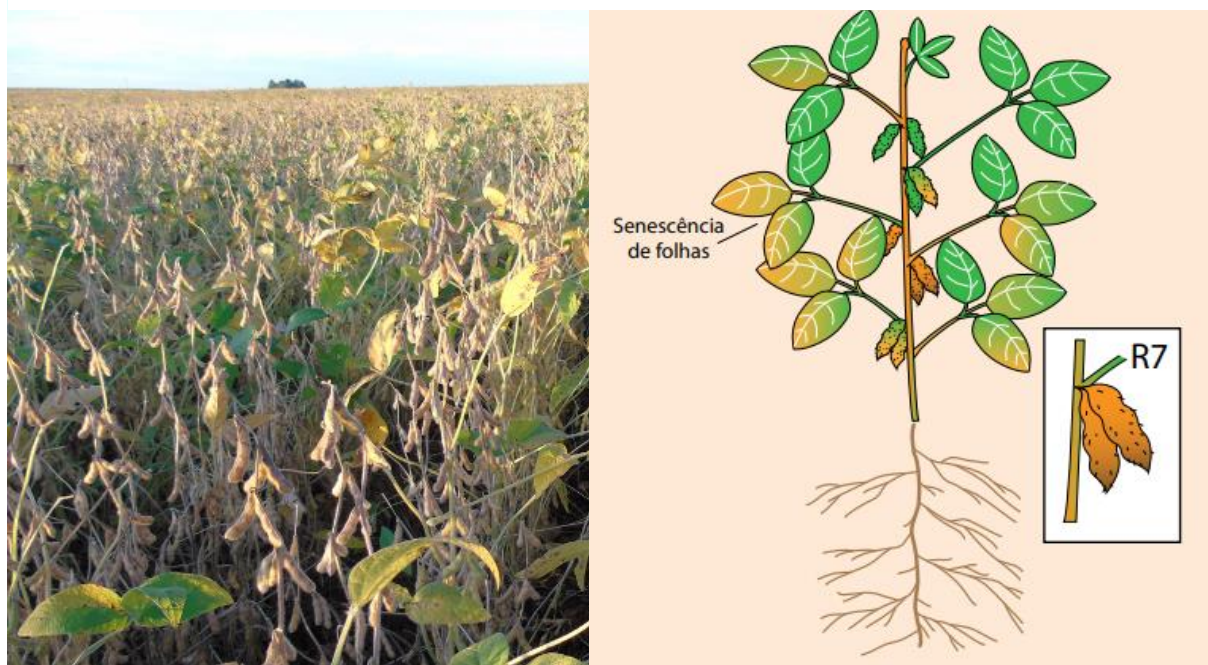
Fonte: M.A. Máquinas Agrícolas.

A colheita da soja ocorrerá imediatamente após a maturidade fisiológica dos grãos, ou seja, quando o transporte de nutrientes para os grãos se encerrar e eles alcançarem seu máximo acúmulo de matéria seca, com as melhores condições fisiológicas.

Se, durante esse período, a soja apresentar alta umidade e ainda tiver ramos e folhas verdes, o que dificultaria a colheita mecanizada, será necessário realizar um processo de dessecação. Isso ajudará a reduzir o tempo em que os grãos permanecem no campo, sujeitos a condições climáticas adversas, pragas e doenças.

A aplicação do dessecante será realizada no estágio R7 da cultura, logo após o ponto de maturidade fisiológica, que é quando pelo menos uma vagem na haste principal da planta apresentar coloração madura.

Figura 22 - Soja em estágio R7, pronta para a colheita.



Fonte: Mais soja; Digifarmz

Milho

O milho (*Zea mays*) é um dos cereais mais importantes e amplamente cultivados em todo o mundo. Ele desempenha um papel fundamental na alimentação humana, na alimentação animal e na indústria de biocombustíveis.

O cultivo do milho requer um clima quente e uma estação de crescimento longa para prosperar, além disso, as características dessa cultura exigem solos bem drenados e ricos em nutrientes.

De acordo com o acompanhamento da safra 2022/2023, o estado do Piauí registrou boas precipitações durante o desenvolvimento da lavoura, propiciaram boas produtividades em todo o estado na primeira safra do milho. Já na segunda safra, as lavouras se estabeleceram em boas condições, na sua maioria, favorecidas pelos níveis adequados de umidade do solo em boa parte da área, porém confirmou-se perda de produtividade em algumas áreas por déficit hídrico. A colheita foi finalizada, com produtividade inferior à da safra anterior (CONAB, 2023).



Nesse sentido, o sucesso da produção desse grão depende fundamentalmente do contexto biótico e abiótico da localização do empreendimento onde o cultivo será implantado, associado às técnicas de cultivo sustentáveis

Assim, para o cultivo de milho a ser instalado na Fazenda Ecointeligente, foram projetados cultivares de milho adaptados a caatinga, ao clima semiárido, e ao tipo de solo, latossolo amarelo. Dentre as cultivares que melhor se adaptam a esses aspectos são a 30F35 Pionner; 30K64 Pionner; 30F53 Pionner; 8061 Agrocere; 7088; 8088; DKB 390 e DKB 175.

No empreendimento, o cultivo do milho ocorrerá após o primeiro ano de cultivo da soja, sendo assim uma rotação de culturas. Será adotado o sistema de plantio direto nesse segundo ano de plantio.

O Sistema de Plantio Direto consiste em uma técnica de manejo do solo utilizada na agricultura, que busca minimizar a perturbação do solo durante o plantio das culturas.

Ao contrário dos métodos tradicionais de preparo do solo, como o arado, o Plantio Direto envolve a semeadura das culturas diretamente sobre a palhada deixada pela cultura anterior, sem revolvimento do solo.

Essa técnica consiste em alguns princípios de uso sustentável do solo tais como:

1. Cobertura do solo: A palhada deixada na superfície do solo pela cultura anterior serve como cobertura, protegendo o solo da erosão causada pelo vento e pela água. Essa cobertura também ajuda a regular a temperatura e a umidade do solo, além de fornecer matéria orgânica à medida que se decompõe.
2. Ausência de revolvimento do solo: O Plantio Direto evita o revolvimento do solo, reduzindo a compactação e a perda de estrutura. Isso preserva a biologia do solo, incluindo organismos benéficos, como minhocas, e promove a formação de agregados, melhorando a infiltração de água e a retenção de nutrientes.
3. Rotação de culturas: A rotação de culturas é um componente importante do Plantio Direto. Ela envolve alternar as culturas plantadas em uma área ao longo do tempo, o que ajuda a reduzir a incidência de pragas e doenças, bem como melhora a fertilidade do solo.

Com base nesses princípios o sistema do plantio direto envolve diversos benefícios para o empreendimento, para o homem e para o meio ambiente, garantindo dessa forma a sustentabilidade nos empreendimentos rurais.

Dentre os benefícios do Plantio Direto, destacam-se:

- Redução da erosão do solo: A cobertura vegetal e a ausência de revolvimento do solo ajudam a proteger o solo contra a erosão causada pela água e pelo vento.

- **Conservação da umidade:** A cobertura do solo reduz a evaporação da água, ajudando a conservar a umidade e melhorar a disponibilidade de água para as plantas.
- **Aumento da matéria orgânica:** A palhada e os restos culturais deixados na superfície do solo contribuem para o acúmulo de matéria orgânica, melhorando a estrutura e a fertilidade do solo.
- **Redução do uso de agroquímicos:** O Plantio Direto pode reduzir a necessidade de herbicidas, uma vez que a cobertura vegetal suprime o crescimento de plantas invasoras. Além disso, a presença de matéria orgânica no solo aumenta a capacidade de retenção de nutrientes, reduzindo a necessidade de fertilizantes.
- **Economia de tempo e energia:** O Plantio Direto elimina a necessidade de operações de preparo do solo, como aração e gradagem, reduzindo o tempo e o consumo de combustível associados a essas práticas.
- **Benefícios ambientais:** Ao reduzir a erosão do solo, melhorar a qualidade da água e minimizar a emissão de gases de efeito estufa, o Plantio Direto contribui para a sustentabilidade ambiental da agricultura.



O preparo do solo para os cultivos seguirá as seguintes etapas:

1	Limpeza da área	Antes de iniciar o preparo do solo, a área será limpa de quaisquer resíduos de culturas anteriores, ervas daninhas ou detritos.
----------	------------------------	---

2	Análise de solo	Identificar quais nutrientes estão presentes e quais podem estar em falta
3	Correção do solo	Haverá a complementação de calagem, se necessário, uma vez que a acidez do solo já terá sido corrigida no prévio cultivo da soja;
4	Adubação	Haverá a complementação da adubação fosfatada, se necessário, uma vez que os nutrientes essenciais e micronutrientes já foram aplicados no prévio cultivo da soja.
5	Plantio	Será utilizado o plantio direto na palha.
6	Controle de ervas daninhas	Será realizada por meios mecânicos, como a roçagem.

Com o auxílio de um trator passa-se um rolo-faca ou uma roçadeira para espalhar a palha seca. Em seguida, o terreno é semeado "rasgando-se" em linha a palha que cobre o terreno e depositando a semente e adubo no pequeno sulco. Grande parte do terreno fica coberta de palha (cobertura morta ou "mulch") e protegida da erosão, pois, se houver uma chuva forte, o impacto da gota da chuva será amortecido pela palha antes de atingir a superfície do solo. O sistema permite o cumprimento do calendário agrícola, validando as recomendações do zoneamento e sendo um atrativo para as seguradoras, viabilizando a atividade agrícola.

5.1.2.7.1 Etapa de preparo do solo

Será aplicado o sistema de plantio direto (SPD) nos cultivos de soja e milho. O SPD consiste sem as etapas convencionais de aração e gradagem do solo, sendo necessária a preservação de plantas em desenvolvimento e resíduos vegetais para a proteção do solo contra impactos direto da chuva e erosões hídricas e eólicas.

O sistema de plantio direto tem a finalidade de reduzir as operações de preparo do solo, controlar as ervas daninhas através do uso de herbicidas bem como aplicar o sistema de rotação de cultura visando amenizar o desgaste do solo.

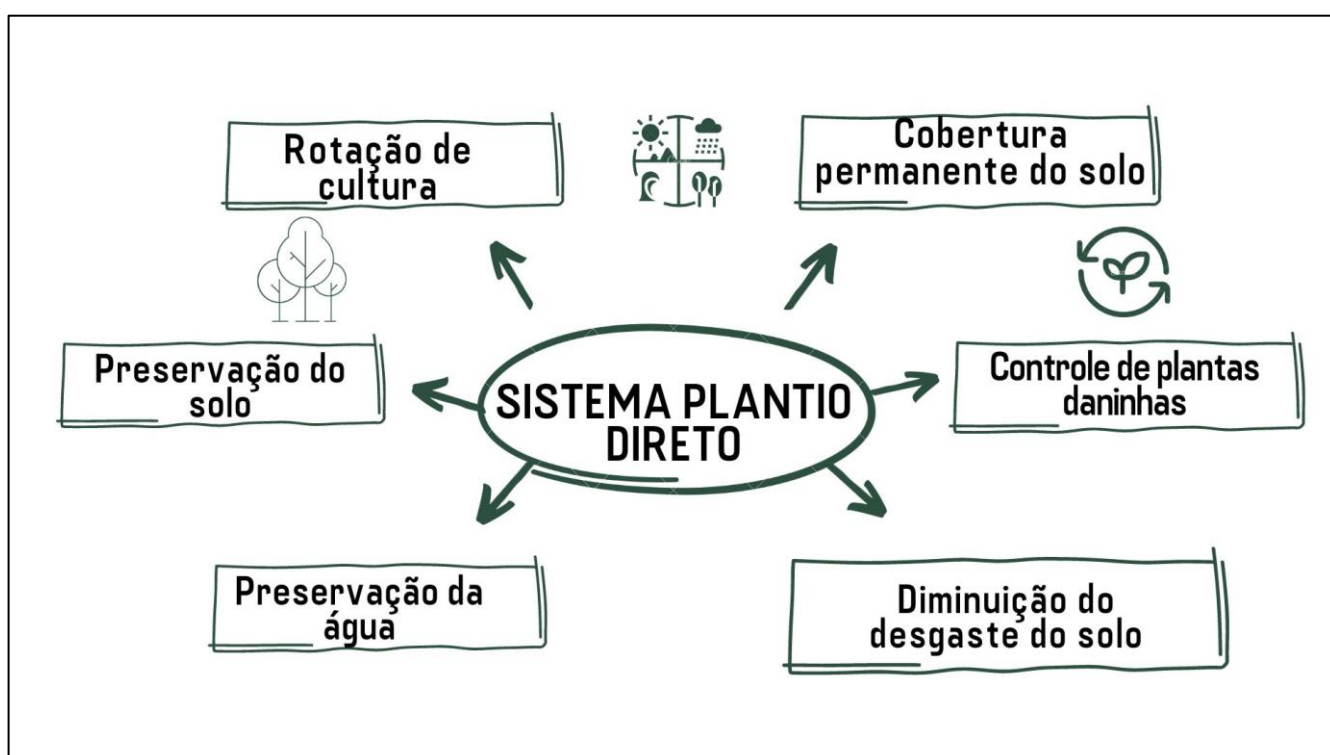
O SPD é uma tecnologia conservacionista que teve grande desenvolvimento a partir da década de 1990 no Brasil e se encontra bastante difundida entre os agricultores, dispondo-se, atualmente de sistemas adaptados a diferentes regiões e aos diferentes níveis tecnológicos.

Esse sistema de produção requer cuidados na sua implantação, mas depois de estabelecido, seus benefícios se estendem não apenas ao solo, mas também ao rendimento das culturas e promove uma maior competitividade dos sistemas agropecuários.

Devido a redução da erosão, o SPD reduz o potencial de contaminação do meio ambiente e oferece ao agricultor maior garantia de renda, pois a estabilidade da produção é

ampliada em comparação aos métodos tradicionais de manejo de solo. Por seus efeitos benéficos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, pode-se afirmar que o Sistema Plantio Direto é uma ferramenta essencial para se alcançar a sustentabilidade dos sistemas agropecuários.

O plantio direto, definido como o processo de semeadura em solo não revolvido, no qual a semente é colocada em sulcos ou covas, com largura e profundidade suficientes para a adequada cobertura e contato das sementes com a terra, é entendido como um sistema com os seguintes fundamentos:



Entre os sistemas de manejo do solo que vêm sendo difundidos na agricultura, com o intuito de evitar o desgaste ou a degradação do solo, está o plantio direto, que exclui as práticas de revolvimento do solo (gradagem, aração, subsolagem e escarificação, principalmente), permitindo o acúmulo de material vegetal na superfície, sobre o qual será semeada ou plantada a cultura seguinte. O plantio direto não deve ser visto como uma receita universal, mas como um sistema que exige adaptações locais (BERTIN et al., 2005).

De acordo com Muzilli (1981), o sistema de plantio direto de grãos é hiper vantajoso tanto para o agricultor quanto para a manutenção da qualidade do solo, dentre as vantagens do SPD no cerrado brasileiro, podem-se destacar:

- Controle da erosão do solo;
- Ganho de tempo para o plantio;
- Economia de combustível;
- Maior retenção de água no solo;
- Economia de mão de obra, máquinas e implementos.

Os cultivos de milho e soja são os que se adaptam melhor ao sistema de plantio direto em relação a outros sistemas de manejo do solo.

A principal vantagem do plantio direto em relação ao plantio convencional é que, enquanto o primeiro não realiza nenhuma intervenção, no segundo, o solo é preparado para receber a cultura, o que envolve o uso de implementos arados e grades para o revolvimento e inversão das camadas, deixando o solo exposto às ações do tempo que promovem a erosão.

O plantio direto representa o método de manejo do solo mais moderno e correto ambientalmente. O SPD exclui em grande parte as operações físicas de preparo do solo, principalmente eliminando a aração e a gradagem. Esse sistema exige um preparo inicial da área onde será implantado, com a limpeza da área, a eliminação de tocos e as raízes e a correção da fertilidade do solo.

Para o preparo do solo, serão eliminados os resquícios de plantações anteriores, pois eles podem interferir no desenvolvimento das plântulas, em seguida também será realizada a aração do solo para moer os resíduos de outras plantas e convertê-las em matéria orgânica.

Preliminarmente não haverá sistema de irrigação nos plantios, e pretende-se fazer o uso de defensivos agrícolas tais como herbicidas, inseticidas e fungicidas.

O SPD deve ser implantado em áreas com sistemas de conservação do solo (curvas de nível e terraços de base larga), em solos livres de camadas compactadas ou que foram descompactados (0–25 cm) e em solos com a acidez e fertilidade corrigidas na camada arável (0–25 cm).

O tipo e a quantidade do corretivo a ser aplicado deve ser baseado na análise de solo, seguindo as recomendações técnicas para as culturas que serão plantadas.



Após a implantação do SPD, a aplicação de calcário pode ser realizada na superfície do solo. Recomenda-se a utilização de sistemas de rotação de culturas que permitam produzir de 8 a 10 t/ha/ano de massa seca, que permitam cobrir o solo e manter ou aumentar os teores de carbono acima de 2% (3,5 % MOS), na camada de 0 a 10 cm.

A rotação de culturas é a base do sucesso do SPD, porém sua adoção requer ordenação correta das espécies dentro de sistemas previamente planejados de rotação de culturas, objetivando, com isso, o controle da erosão, a redução da incidência de plantas daninhas e doenças, a racionalização dos fertilizantes, a mobilização de íons no solo e a maximização da produtividade das culturas.

Para a obtenção dos benefícios da rotação de culturas deve-se priorizar as espécies ou cultivares que não multipliquem patógenos/pragas e que permitam a redução da população de espécies de plantas daninhas além de escolher espécies com abundante sistema radicular, para a recuperação e descompactação biológica do solo (FRANCHINI et al., 2007).

5.1.2.7.2 Etapa de semeadura

O período de crescimento e desenvolvimento das plântulas é afetado pela umidade do solo, temperatura, radiação solar e fotoperíodo.

A época de plantio depende destes fatores, cujos limites extremos são variáveis em cada região agroclimática. A época de semeadura mais adequada é aquela que faz coincidir o período de floração com os dias mais longos do ano e a etapa de enchimento de grãos com o período de temperaturas mais elevadas e alta disponibilidade de radiação solar.

A profundidade de semeadura está condicionada aos fatores temperatura do solo, umidade e tipo de solo. A semente deve ser colocada numa profundidade que possibilite um bom contato com a umidade do solo. Entretanto, a maior ou menor profundidade de semeadura vai depender do tipo de solo. Em solos mais pesados, com drenagem deficiente ou com fatores que dificultam o alongamento do mesocótilo, dificultando a emergência de plântulas, as sementes devem ser colocadas entre 3 cm e 5 cm de profundidade. Já em solos mais leves ou arenosos, as sementes podem ser colocadas mais profundas, entre 5 cm e 7 cm de profundidade, para se beneficiarem do maior teor de umidade do solo.

Contrário a uma crença popular, a profundidade de semeadura tem influência mínima na profundidade do sistema radicular definitivo, que se estabelece logo abaixo da superfície do solo.



A densidade de plantio, ou estande, definida como o número de plantas por unidade de área, tem papel importante no rendimento de uma lavoura de milho, uma vez que pequenas variações na densidade têm grande influência no rendimento final da cultura.

O milho é a gramínea mais sensível à variação na densidade de plantas. Para cada sistema de produção, existe uma população que maximiza o rendimento de grãos. A população ideal para maximizar o rendimento de grãos de milho varia de 30.000 a 90.000 plantas por hectare, dependendo da disponibilidade hídrica, da fertilidade do solo, do ciclo da cultivar, da época de semeadura e do espaçamento entre linhas.

O aumento da densidade de plantas até determinado limite é uma técnica usada com a finalidade de elevar o rendimento de grãos da cultura do milho. Porém, o número ideal de plantas por hectare é variável, uma vez que a planta de milho altera o rendimento de grãos de acordo com o grau de competição intraespecífica proporcionado pelas diferentes densidades de planta.

O rendimento de uma lavoura aumenta com a elevação da densidade de plantio até atingir uma densidade ótima, que é determinada pela cultivar e por condições externas resultantes de condições edafoclimáticas do local e do manejo da lavoura. A partir da densidade ótima, quando o rendimento é máximo, aumento na densidade resultará em decréscimo progressivo na produtividade da lavoura. A densidade ótima é, portanto, variável para cada situação e, basicamente, depende de três condições: cultivar, disponibilidade hídrica e do nível de fertilidade de solo. Qualquer alteração nesses fatores, direta ou indiretamente, afetará a densidade ótima de plantio.

Ainda é muito variado o espaçamento entre fileiras de milho nas lavouras, embora seja nítida a tendência de sua redução.

Entre as vantagens potenciais da utilização de espaçamentos mais estreitos, podem ser citados:

- Aumento do rendimento de grãos, em função de uma distribuição mais equidistante de plantas na área, aumentando a eficiência de utilização de luz solar, água e nutrientes;
- Melhor controle de plantas daninhas, devido ao fechamento mais rápido dos espaços disponíveis, diminuindo, dessa forma, a duração do período crítico das plantas daninhas;
- Redução da erosão, em consequência do efeito da cobertura antecipada da superfície do solo;
- Melhor qualidade de plantio, através da menor velocidade de rotação dos sistemas de distribuição de sementes;

→ Maximização da utilização de plantadoras, uma vez que diferentes culturas, como, por exemplo, milho e soja, poderão ser plantadas com o mesmo espaçamento, permitindo maior praticidade e ganho de tempo.

Os espaçamentos reduzidos permitem melhor distribuição da palhada de milho sobre a superfície do solo, após a colheita, favorecendo o sistema de plantio direto. Diversos trabalhos têm mostrado tendência de maiores produções de grãos em espaçamentos mais estreitos (45 cm e 50 cm), principalmente com os híbridos atuais, que são de porte mais baixo e arquitetura mais ereta.

Essa redução no espaçamento resulta também em maior peso de grãos por espiga. Esse comportamento se deve ao fato de que os milhos atuais possuem características de porte mais baixo, melhor arquitetura foliar e menor massa vegetal, o que permite cultivos mais adensados em espaçamentos mais fechados.

Devido a essas características, esses materiais exercem menores índices de sombreamento e captam melhor a luz solar.

5.1.2.8 Fruticultura

A fruticultura é um importante sub-ramo da agricultura dedicado ao cultivo de frutas, abrangendo o manejo, a colheita e o pós-colheita de diversas espécies frutíferas. No Brasil, essa atividade é fundamental para a economia, destacando-se na produção de laranja, banana, manga, uva e abacaxi. O setor, no entanto, apresenta desafios relacionados à qualidade, armazenamento e perecibilidade dos produtos, além de barreiras comerciais e fitossanitárias impostas pelos mercados internacionais.

No estado do Piauí, a fruticultura tem se expandido significativamente nos últimos anos, impulsionada pela diversidade de espécies cultivadas e pela adoção de práticas agrícolas modernas, como a irrigação. O Piauí possui condições climáticas variadas, com regiões semiáridas, tropicais e zonas de transição, o que favorece o cultivo de uma ampla gama de frutas. Canto do Buriti, por exemplo, destaca-se pela produção de banana e melão, conforme os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE, sendo essas as principais culturas frutícolas da região.

A força motriz do crescimento da fruticultura no Nordeste, e particularmente no Piauí, tem sido o uso da irrigação. As áreas irrigadas apresentam produtividade três vezes superior à agricultura de sequeiro, que depende exclusivamente da chuva. Essa tecnologia permitiu que terras anteriormente consideradas improdutivas, ou secas, fossem transformadas em áreas



férteis e produtivas, conforme destaca Cunha (2009). O Brasil possui atualmente 3,4 milhões de hectares irrigados em produção, mas o potencial estimado é de 26 milhões de hectares.

A fruticultura irrigada no Nordeste não só gera produtos de alta qualidade para o mercado interno, como também tem grande potencial para exportação, principalmente de frutas *in natura*. A região tem condições favoráveis para suprir mercados como Europa, Estados Unidos e Ásia durante os meses de entressafra, posicionando-se como uma área de grande potencial exportador.

Apesar do grande potencial de exportação de frutas frescas, o setor enfrenta desafios estruturais. A exportação de frutas requer uma infraestrutura logística eficiente, com transporte rápido e armazenamento adequado, para evitar perdas devido à alta perecibilidade dos produtos. No Brasil, os portos de Pecém (Ceará), Suape (Pernambuco) e Aratu (Bahia) desempenham um papel importante no escoamento da produção de frutas do Nordeste. No entanto, a velocidade de implantação de projetos e os constantes atrasos têm prejudicado o desenvolvimento do setor.

A fruticultura no Nordeste é, em grande parte, praticada por pequenos produtores familiares. Projetos de irrigação e avanços tecnológicos proporcionaram a ampliação da produção, o que contribuiu para a geração de emprego e a redução da pobreza nas regiões mais vulneráveis. Vidal e Ximenes (2016) destacam que a produção frutícola no Nordeste se expandiu devido aos ganhos de produtividade e à especialização das culturas conforme as características de cada local.

Além da produção para o mercado interno, algumas culturas do Nordeste têm se destacado pela exportação, como o melão, manga, limão e castanha de caju. Entretanto, frutas como laranja, goiaba, coco-da-baía e banana são majoritariamente destinadas ao consumo interno.

O comércio internacional de frutas frescas é dominado por grandes trading companies, que possuem eficientes estruturas de pós-colheita e armazenamento, além de atenderem às rigorosas exigências dos mercados importadores. Embora o Brasil seja o terceiro maior produtor mundial de frutas, sua participação no mercado global de frutas frescas ainda é tímida, devido às barreiras comerciais e fitossanitárias, além de deficiências na organização da produção e comercialização.

No entanto, os países que mais importam frutas brasileiras, como Países Baixos, Reino Unido, Espanha, Estados Unidos e Argentina, são responsáveis por cerca de 72% do volume exportado. Com clima favorável e vasta extensão territorial, o Brasil tem potencial para se

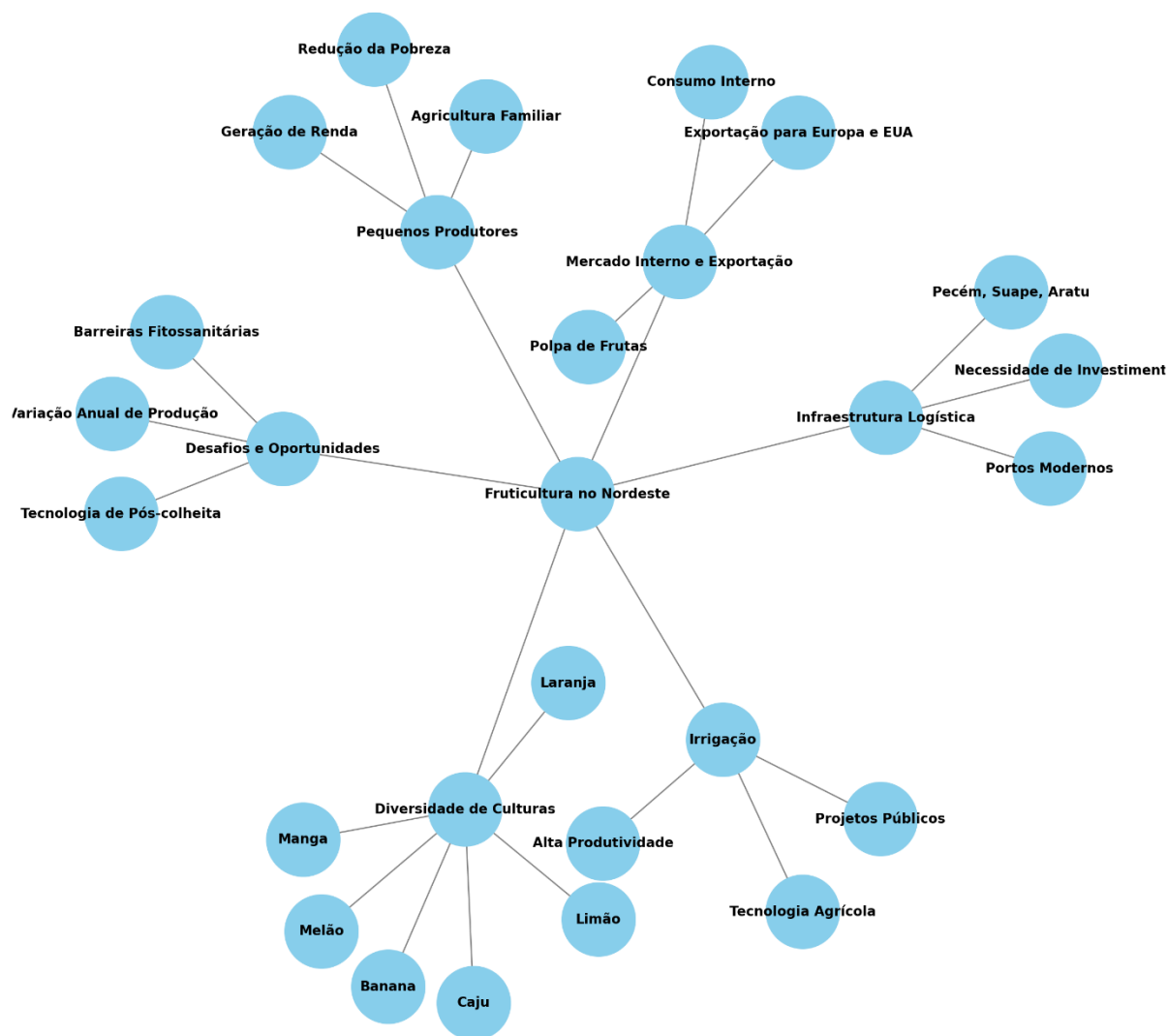


consolidar como um dos maiores exportadores de frutas *in natura* do mundo, desde que invista em melhorias na infraestrutura logística e enfrente as barreiras comerciais.

Com base nos inúmeros benefícios que a fruticultura pode proporcionar, como a geração de renda, a criação de empregos e o desenvolvimento econômico local, o projeto da Fazenda Ecointeligente contemplará o plantio de melão, laranja e acerola. Essas culturas foram selecionadas devido à sua adaptação ao clima da região de Canto do Buriti e ao seu alto potencial produtivo, tanto para o mercado interno quanto para exportação.

O cultivo de melão, que já tem uma forte presença no mercado internacional, contribuirá para fortalecer a posição da Fazenda Ecointeligente como uma produtora de frutas de alta qualidade, enquanto a laranja, com sua versatilidade e demanda constante, permitirá o abastecimento de mercados internos e a exploração do suco de laranja, uma das principais commodities do Brasil. Já a acerola, conhecida por seu altíssimo teor de vitamina C, encontra um mercado promissor, tanto *in natura* quanto na produção de polpas e sucos.

A combinação dessas culturas com a tecnologia de irrigação moderna e práticas sustentáveis garantirá uma alta produtividade, ao mesmo tempo em que se preserva o meio ambiente e se promovem práticas agrícolas de baixo impacto ambiental. O projeto também visa contribuir para o desenvolvimento regional, oferecendo oportunidades de trabalho para a comunidade local, ao mesmo tempo em que atende às demandas de um mercado crescente por frutas de alta qualidade.



Cultura do Melão (*Cucumis melo*)

O melão (*Cucumis melo* L.) tem sua origem na África ou Ásia (Sebrae, 2016; Oliveira et al., 2017), sendo cultivado em áreas tropicais e semiáridas, com condições edafoclimáticas específicas. No Brasil, a cultura do melão foi introduzida por imigrantes europeus e teve seu início na década de 1960, no estado do Rio Grande do Sul. Embora, do ponto de vista botânico, o melão seja classificado como uma hortaliça (olerácea), ele é amplamente comercializado no Brasil como fruta.



Foto: ABRAFRUTAS (2022).

O melão cultivado no Nordeste do Brasil é altamente competitivo no mercado internacional, devido à excelente qualidade dos frutos e ao ciclo curto de produção, que dura cerca de 60 dias, possibilitando até três colheitas por ano.

Em todo o Brasil, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, o cultivo de melão também é praticado por agricultores familiares, com o excedente da produção sendo vendido nos mercados locais (Oliveira et al., 2017).

No Brasil são cultivadas duas variedades de melão: *Cucumis melo* var. *inodorus* (Amarelo, Pele de Sapo, Honeydew) e *Cucumis melo* var. *cantaloupensis* (Cantaloupe, Gália, Charentais) (Sebrae, 2016; Oliveira et al., 2017). Os melões mais cultivados são os do grupo *inodorus*, tipo amarelo, os quais possuem uma longa conservação pós-colheita. Os tipos mais cultivados no País são as seleções Amarelo, com os híbridos AF 4945, Durasol, Gold Mine, Goldex, Gladial, Hibrix, Iracema, Mandacaru, Natal, Raysol (Landau et al., 2020).

As plantas de melão possuem um hábito de crescimento rasteiro, com ramos laterais que podem atingir até 3 metros de comprimento. Suas raízes são fasciculadas, abundantes e superficiais, concentrando-se em profundidades de 0,20 a 0,40 metros (SOUSA et al., 2011).

Entre 18 e 22 dias após a germinação, surgem as flores masculinas, e entre o oitavo e o décimo dia após o surgimento dessas flores, aparecem as flores femininas, que se destacam por apresentar um ovário bem desenvolvido. A polinização ocorre de forma aberta, sendo as abelhas os principais agentes polinizadores (Fernandes, 2016).

A grande variabilidade genética das plantas de melão permitiu a adaptação de diferentes tipos da fruta em condições agrônômicas variadas, resultando em diversidade de cores, formatos e aromas (Fernandes, 2016).

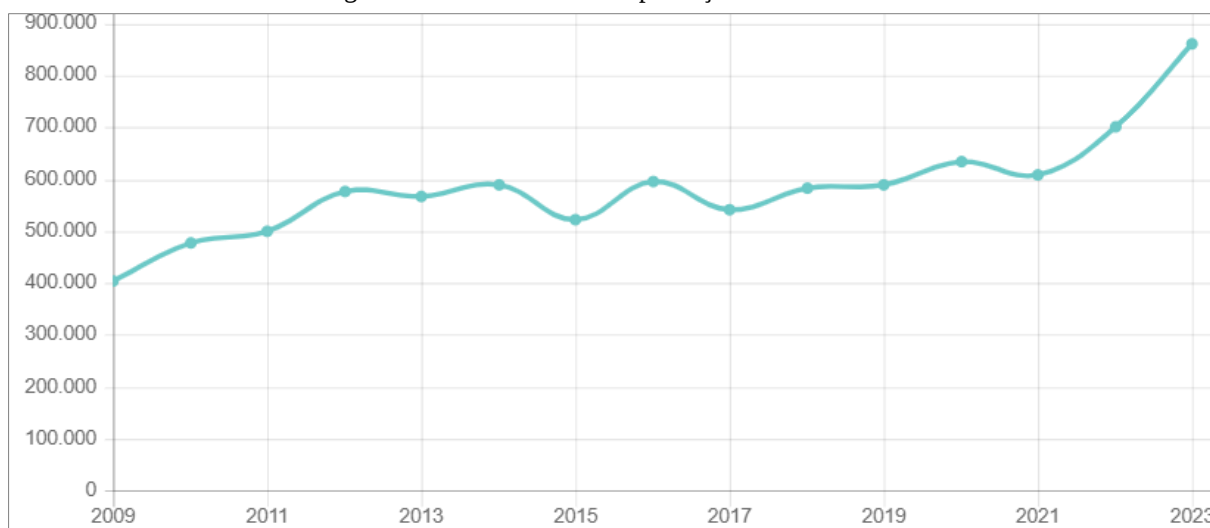


✓ Economia do melão

No Brasil, a cultura do melão foi implantada comercialmente na década de 1960, sendo a região nordeste responsável por mais de 95% da produção nacional.

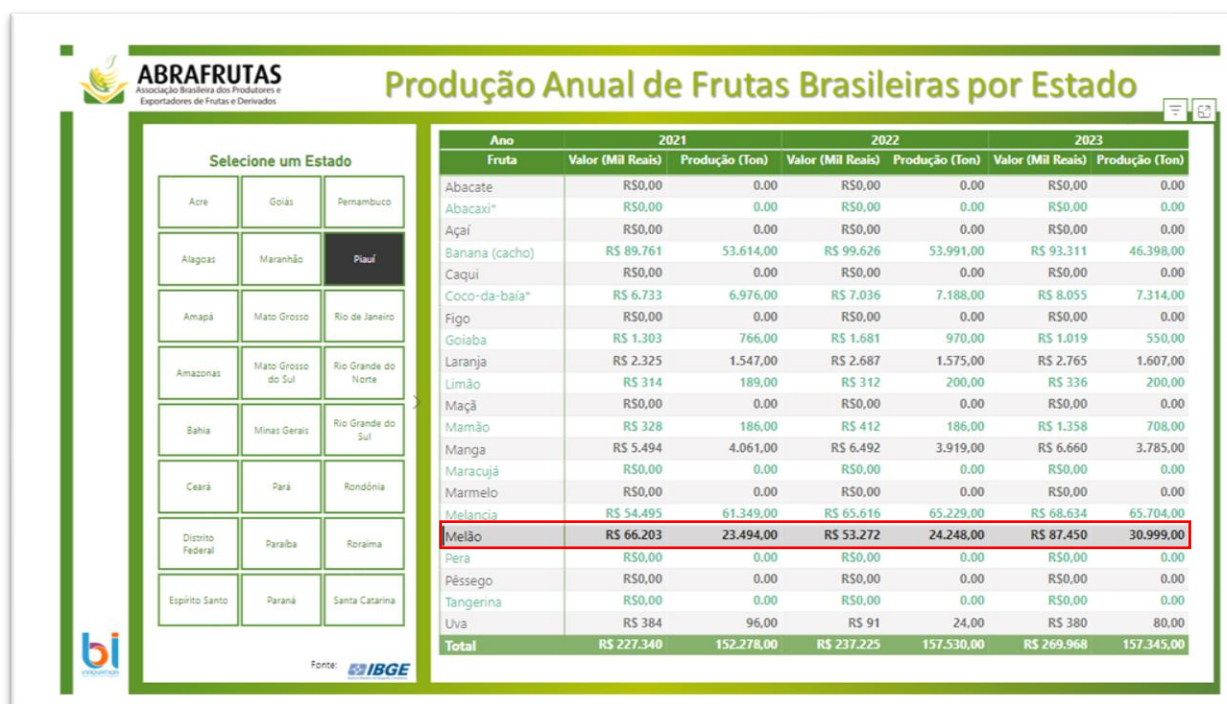
De acordo com última pesquisa de produção agrícola do IBGE (2023), o Brasil produziu 862.387 toneladas de melão, representando um rendimento médio de 28.243 kg/ha, a maior produção registrada no país, desde 2009.

Figura 23 - Série histórica de produção do melão no Brasil.



Fonte: IBGE (2023).

No último ano, o estado do Piauí registrou uma produção de 30.999 toneladas de melão, com um rendimento médio de 29.721 kg/ha, posicionando o estado em 5º lugar no ranking dos maiores produtores de melão do Brasil. O Piauí está atrás apenas do Rio Grande do Norte (1º lugar), Bahia (2º lugar), Ceará (3º lugar) e Pernambuco (4º lugar) (IBGE, 2023). Dentro do estado, o município de Canto do Buriti destacou-se ao registrar uma produção média de 13.680 toneladas de melão no último ano, com um rendimento superior à média estadual, atingindo 30.000 kg/ha.



ABRAFRUTAS
Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados

Produção Anual de Frutas Brasileiras por Estado

Selecione um Estado

Fonte: IBGE

Fruta	2021		2022		2023	
	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)
Abacate	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Abacaxi*	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Açaí	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Banana (cacho)	R\$ 89.761	53.614,00	R\$ 99.626	53.991,00	R\$ 93.311	46.398,00
Caqui	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Coco-da-baía*	R\$ 6.733	6.976,00	R\$ 7.036	7.188,00	R\$ 8.055	7.314,00
Figo	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Goiaba	R\$ 1.303	766,00	R\$ 1.681	970,00	R\$ 1.019	550,00
Laranja	R\$ 2.325	1.547,00	R\$ 2.687	1.575,00	R\$ 2.765	1.607,00
Limão	R\$ 314	189,00	R\$ 312	200,00	R\$ 336	200,00
Maçã	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Mamão	R\$ 328	186,00	R\$ 412	186,00	R\$ 1.358	708,00
Manga	R\$ 5.494	4.061,00	R\$ 6.492	3.919,00	R\$ 6.660	3.785,00
Maracujá	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Marmelo	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Melancia	R\$ 54.495	61.349,00	R\$ 65.616	65.229,00	R\$ 68.634	65.704,00
Melão	R\$ 66.203	23.494,00	R\$ 53.272	24.248,00	R\$ 87.450	30.999,00
Pera	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Pêssego	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Tangerina	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Uva	R\$ 384	96,00	R\$ 91	24,00	R\$ 380	80,00
Total	R\$ 227.340	152.278,00	R\$ 237.225	157.530,00	R\$ 269.968	157.345,00

De acordo com a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas), em 2023, houve um aumento significativo na produção de melão no Piauí, atingindo 30.999 toneladas, comparado às 23.494 toneladas de 2021, representando um aumento na quantidade produzida. O valor de produção também cresceu, passando de R\$ 66,2 milhões em 2021 para R\$ 87,45 milhões em 2023. Esse aumento sugere que, além de maior produção, o preço ou a demanda por melão aumentou no período.

Em 2022, observou-se uma ligeira queda no valor de produção para R\$ 53,2 milhões, embora a quantidade produzida tenha permanecido relativamente estável (24.248 toneladas). Isso pode indicar uma diminuição no preço de mercado do melão em 2022.

Em 2023, tanto o valor de produção quanto a quantidade de melão produzida aumentaram significativamente, o que pode refletir um crescimento da demanda interna ou externa, ou melhoras na produtividade e qualidade do cultivo no estado do Piauí.

Nesse sentido, os dados demonstram uma expansão na produção de melão no estado do Piauí entre 2021 e 2023, tanto em termos de quantidade quanto de valor econômico. Apesar de uma leve queda em 2022, o ano de 2023 marcou uma forte recuperação, com aumentos expressivos na produção e no valor gerado, indicando o potencial crescente da cultura de melão no estado, que pode estar se beneficiando de melhores condições de mercado e avanços tecnológicos ou agrônômicos.



✓ Escolha da semente e germinação

Em relação à escolha da semente de melão, serão adquiridas sementes de alta qualidade, previamente selecionadas por sua resistência e potencial produtivo.

As sementes serão envolvidas em um substrato natural e colocadas em bandejas compartimentadas, com um compartimento para cada semente, garantindo o desenvolvimento individual e controlado de cada plântula. As



bandejas contendo as sementes ficarão em uma câmara de germinação por um período de 24 horas, onde serão mantidas em condições de umidade e temperatura controladas, essenciais para promover a germinação uniforme e saudável.

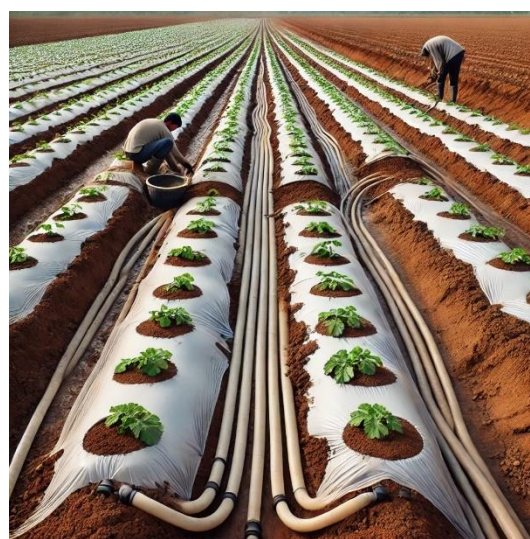
Após esse período, as bandejas serão transferidas para uma estufa, onde as plântulas receberão os cuidados necessários para seu crescimento inicial, incluindo tratamento sanitário preventivo contra pragas e doenças. Esse tratamento garantirá que as plantas estejam livres de patógenos antes de serem levadas ao campo. Somente após esse processo, quando as mudas estiverem bem desenvolvidas, elas serão transplantadas para o campo, garantindo uma taxa de sobrevivência mais elevada e um desenvolvimento vigoroso no solo definitivo.



✓ Preparo do solo

Para correção do solo será utilizado o calcário (calcítico ou dolomítico) que será aplicado ao solo com antecedência de 2 a 3 meses antes do transplante das mudas, e incorporado ao solo por meio de aração ou gradagem, permitindo sua integração e reação com o solo.

A quantidade de calcário necessária dependerá da análise do solo, mas geralmente é aplicada uma dose de 2 a 4 toneladas por hectare. Após a correção do solo, será realizada a aração para soltar o solo e permitir uma melhor penetração das raízes. A profundidade ideal





para a aração é de 20 a 30 cm. Em seguida, a gradagem será feita para nivelar o terreno e quebrar os torrões de terra, deixando o solo mais solto e adequado para o plantio. Esse processo também melhora a aeração do solo e ajuda a incorporar matéria orgânica e fertilizantes ao solo.

Após o preparo físico do solo, será feita a adubação de fundação, fornecendo nutrientes essenciais para o desenvolvimento inicial das mudas. O uso de adubos orgânicos, como esterco bem curtido ou composto orgânico, é recomendado para melhorar a estrutura do solo e fornecer nutrientes de forma gradual. Além disso, fertilizantes químicos ricos em fósforo (P) e potássio (K), como superfosfato simples e cloreto de potássio, serão aplicados de acordo com a análise de solo. Esses nutrientes são fundamentais para o enraizamento e o crescimento inicial das mudas. Geralmente, aplica-se uma dose de 300 a 500 kg/ha de fertilizantes ricos em fósforo e potássio, conforme recomendação agronômica.

O solo será dividido em canteiros elevados, para melhorar a drenagem e evitar o encharcamento das raízes, que pode causar doenças e afetar o desenvolvimento das plantas. Os canteiros terão de 1 a 1,2 metros de largura, com 30 a 50 cm de altura. Entre os canteiros, haverá um espaço de 0,3 a 0,5 metros para circulação e manejo das plantas.

A utilização de lona plástica (mulching), geralmente feita com TNT, é uma prática comum para cobrir os canteiros. O mulching ajuda a controlar as ervas daninhas, reduzir a evaporação de água, proteger o solo contra erosão e aumentar a temperatura do solo, acelerando o crescimento das mudas.

Antes de transplantar as mudas, será instalado o sistema de irrigação, que será do tipo por gotejamento. Esse sistema permite o fornecimento de água diretamente às raízes das plantas, de forma controlada e eficiente.

As fitas de gotejamento serão dispostas ao longo dos canteiros, perto das mudas, garantindo uma irrigação uniforme e evitando o desperdício de água. A irrigação será ajustada para manter o solo úmido, mas não encharcado, o que é fundamental nos primeiros dias após o transplante, para evitar o estresse hídrico das mudas.

Após a preparação do solo e a instalação da irrigação, as mudas de melão, que foram previamente cultivadas em bandejas de germinação, serão transplantadas para o campo. As mudas com 25 a 30 dias de idade serão transplantadas no final da tarde ou em dias nublados, para reduzir o estresse causado pela exposição ao sol.

O espaçamento ideal entre as plantas será de 0,4 a 0,6 metros entre plantas, com 1,5 a 2 metros entre linhas. As mudas serão transplantadas com cuidado, mantendo o torrão de solo

intacto ao redor das raízes e garantindo que a muda seja plantada na mesma profundidade em que estava no viveiro.

Após o transplante, haverá uma irrigação imediata para assentar a terra ao redor das raízes e evitar o ressecamento. Nos primeiros dias, o solo será mantido constantemente úmido para facilitar o enraizamento das mudas. O sistema de irrigação por gotejamento facilita esse manejo, garantindo que a água seja aplicada diretamente na área da raiz.

A área destinada ao plantio de melão será dividida em canteiros, os quais serão protegidos por lonas plásticas (cobertura morta). Essa técnica de *mulching* com lona ajudará a controlar o crescimento de plantas daninhas, manter a umidade do solo e proteger o sistema de irrigação, cobrindo os canos de irrigação. A lona também reduzirá significativamente a evaporação da água, promovendo uma maior eficiência no uso hídrico, o que é especialmente importante em regiões de clima seco. Além disso, esse sistema ajudará a evitar o contato direto dos frutos com o solo, diminuindo o risco de doenças.

O uso das lonas também é efetivo no controle das principais pragas do melão (*Lyriomiza sativae*, *Bemisia tabacia* biotipo B, *Aphis gossipii*) e do amarelão do meloeiro, como também, determina ganhos com a diminuição de aplicação de inseticidas, de água, de capinas e com a produção de frutos de melão com melhor qualidade físico-química e ambiental.

Antes de transplantar as mudas, o solo será irrigado previamente, garantindo que esteja úmido o suficiente para proporcionar boas condições de germinação. Essa irrigação inicial é fundamental para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento radicular da planta, assegurando que a água seja adequadamente absorvida e que as plantas tenham um bom começo de desenvolvimento.



✓ Plantio

O plantio das plântulas de melão será realizado por meio de tratores equipados com implementos adequados, com o auxílio de colaboradores que depositarão manualmente as mudas nas covas previamente preparadas. Após o plantio, as mudas serão cobertas com uma camada de TNT (tecido não tecido), que oferece proteção contra o excesso de exposição ao sol, ajudando a evitar o estresse térmico nas plantas jovens. Essa cobertura também atuará como uma barreira contra pragas, reduzindo significativamente a necessidade do uso de agrotóxicos no cultivo. O TNT permanecerá sobre as mudas por aproximadamente 21 dias, período em que as plantas estarão em fase de crescimento e já começarão a florar, momento em que as ramas se desenvolvem o suficiente para suportar melhor as condições

externas e os riscos naturais. Após esse período, o TNT será removido, permitindo que as plantas prossigam seu desenvolvimento em campo aberto, já mais resistentes às adversidades do ambiente.



✓ **Fertirrigação**

A fertirrigação é uma técnica que combina a aplicação de fertilizantes com a água de irrigação, permitindo que as plantas recebam os nutrientes de maneira mais eficiente e precisa. Essa prática é amplamente utilizada no cultivo de melão e em outras culturas, especialmente em regiões onde a irrigação é necessária, como no caso de áreas semiáridas. A fertirrigação pode ser realizada por meio de sistemas de irrigação, como o gotejamento ou a microaspersão, que permitem a distribuição uniforme dos fertilizantes diretamente nas raízes das plantas.

Para isso, a aplicação de água é feita por meio de tubos perfurados com orifícios de diâmetro reduzido ou através de gotejadores e microaspersores denominados emissores. O sistema de irrigação por gotejamento é o mais utilizado na cultura do meloeiro. Consiste na aplicação de água através de gotas próximas às raízes das plantas.



Foto: CANAL RURAL (2021).

A fertirrigação permite que os nutrientes sejam aplicados diretamente na zona radicular das plantas, o que aumenta a eficiência da absorção de nutrientes e minimiza perdas por lixiviação ou volatilização. Assim, a combinação de irrigação e fertilização em um único processo reduz a necessidade de operações separadas, economizando tempo e mão de obra.

A fertirrigação permite aplicar os fertilizantes de maneira fracionada ao longo do ciclo de cultivo, atendendo às necessidades das plantas em diferentes estágios de desenvolvimento, pois o sistema de irrigação por gotejamento garante que os nutrientes sejam distribuídos de maneira uniforme em todo o campo, promovendo um crescimento homogêneo das plantas, assim a aplicação controlada de nutrientes evita excessos ou deficiências nutricionais, resultando em plantas mais saudáveis e produtivas.

A fertirrigação no cultivo de melão será realizada em diferentes fases do ciclo de crescimento da planta. Cada fase requer uma quantidade e uma composição específica de nutrientes. Antes do transplante das mudas, é comum realizar uma adubação de base com fertilizantes sólidos incorporados ao solo, como fósforo e potássio, garantindo que o solo tenha nutrientes suficientes para o enraizamento inicial. Após o transplante, a fertirrigação é iniciada para fornecer os nutrientes de forma contínua e eficiente.



Durante o início do ciclo, a planta de melão precisa de uma maior quantidade de nitrogênio (N) para estimular o crescimento das folhas e dos ramos. Dessa forma, a fertirrigação, nesse estágio, fornecerá nitrato de cálcio ou nitrato de amônio, ambas fontes de nitrogênio de rápida absorção.

A aplicação poderá ser feita diariamente ou a cada dois dias, dependendo da necessidade hídrica e nutricional da planta.

A partir do florescimento, a demanda da planta por potássio (K) aumenta, pois esse nutriente é fundamental para a formação e o enchimento dos frutos. O potássio melhora a qualidade dos frutos, como o sabor, a firmeza e o teor de açúcar. Nesse estágio, a fertirrigação será feita com sulfato de potássio ou nitrato de potássio, além de manter níveis equilibrados de nitrogênio e fósforo (P) para garantir um desenvolvimento saudável das plantas.

Micronutrientes como boro (B), manganês (Mn) e zinco (Zn) também poderão ser incluídos na fertirrigação, especialmente em áreas com deficiência desses nutrientes.

Durante a fase de maturação dos frutos, a fertirrigação com potássio continua, enquanto o fornecimento de nitrogênio pode ser reduzido. O objetivo é maximizar a qualidade do fruto, promovendo a doçura e a firmeza da polpa. A fertirrigação geralmente é mantida até 10 a 15 dias antes da colheita, quando a irrigação é gradualmente reduzida para ajudar no amadurecimento dos frutos e evitar problemas de qualidade, como rachaduras.

A fertirrigação será implementada por meio de injeção de fertilizantes líquidos ou solúveis em água no sistema de irrigação por gotejamento. Um dispositivo chamado injetor de fertilizantes será conectado ao sistema de irrigação, controlando a quantidade de fertilizante que entra no fluxo de água.

O controle da fertirrigação pode ser feito manualmente ou por meio de sistemas automatizados, que permitem ajustar a quantidade de fertilizante e água com base em sensores de umidade do solo e nas necessidades nutricionais das plantas.

Para garantir a eficiência da fertirrigação, serão utilizados fertilizantes que sejam totalmente solúveis em água e compatíveis com o sistema de irrigação, evitando o entupimento dos gotejadores.

Em suma, o meloeiro exige água de forma moderada no solo, no período da germinação ao crescimento inicial. Por outro lado, no período de desenvolvimento das três ramas laterais, floração e início de frutificação, recomendam-se irrigações mais frequentes, sendo este o momento de maior exigência em água. Após este período, durante o crescimento dos frutos, diminui-se gradativamente a frequência das irrigações e, ao iniciar-se o ciclo de maturação dos frutos, mantém-se o solo quase seco, antes da colheita, garantindo desta maneira a qualidade dos frutos (COSTA; SILVA, 2003).



✓ Colheita

Em relação à colheita, o ciclo do melão é relativamente rápido, ocorrendo, em média, após 90 dias do plantio. Nesse período, os frutos atingem a maturidade ideal, com sinais visíveis de mudança de cor na casca e facilidade de desprendimento do pedúnculo. A colheita será feita de forma cuidadosa para evitar danos aos frutos, que são sensíveis ao manuseio. Dependendo da escala do cultivo, a colheita poderá ser realizada manualmente por trabalhadores ou com o auxílio de máquinas apropriadas, sempre visando manter a qualidade dos melões até o momento da comercialização.



Cultura da laranja (*Citrus* sp.)

A laranja é uma das frutas cítricas mais cultivadas e consumidas no mundo, sendo conhecida por seu sabor doce ou levemente ácido e por seu elevado teor de vitamina C, o que a torna popular tanto no consumo in natura quanto na indústria de sucos. Botanicamente pertencente ao gênero *Citrus*, a laranja é o fruto da laranjeira, uma árvore perene que pode atingir até 10 metros de altura. O Brasil é o maior produtor mundial de laranjas, com destaque para o estado de São Paulo, que domina a produção tanto para o mercado interno quanto para exportação.

A laranja foi introduzida no Brasil durante o período das primeiras expedições colonizadoras, provavelmente no início do século XVI. A introdução dessa fruta, assim como

de outras culturas trazidas pelos colonizadores europeus, fez parte dos esforços para adaptar espécies agrícolas da Europa e da Ásia ao novo território. O primeiro registro da presença de laranjeiras no Brasil data de 1540, conforme relatado por Moreira (1980). Esse relato menciona que a laranja já estava estabelecida em regiões do Brasil, com laranjais espalhados pelo litoral piauiense, de norte a sul, indicando uma rápida adaptação da planta ao clima tropical do país.

O Nordeste brasileiro possui satisfatórias condições de clima para a produção de frutas cítricas. O Piauí é um dos Estados do Nordeste que possui uma maior disponibilidade de área para implantação de pomares de *Citros*. Contudo, apesar de toda essa disponibilidade e de ser um grande exportador de limão Tahiti, por exemplo, essa prática fica restrita a alguns municípios, como Teresina e outros (Silva Júnior et al., 2010).

Embora a laranja seja considerada uma cultura cosmopolita em termos climáticos, o cultivo de citros ainda exige o uso de irrigação, especialmente em regiões de clima semiárido, onde a necessidade de água é maior. Um estudo realizado por Oliveira et al., no município de Bom Jesus-PI, concluiu que os citros apresentam um bom desempenho em temperaturas entre 22 °C e 33 °C, indicando que a temperatura não é um fator limitante para o cultivo dessa cultura no estado do Piauí.



✓ **Economia da laranja**

A laranja é a principal fruta cítrica cultivada no mundo, com uma produção global de 47,9 milhões de toneladas na safra 2022/23 (Vidal, 2024). O Brasil se destaca como o maior produtor mundial de laranja e suco de laranja, sendo responsável por 34,9% da produção global da fruta e por quase 76% do volume de suco de laranja produzido no mundo, dominando 76,3% do mercado global de suco (USDA, 2024).

A citricultura brasileira é fortemente concentrada na produção de laranja, tanto em termos de área cultivada quanto em volume. O estado de São Paulo responde por 63% da área plantada e por 77% da produção nacional. Essa concentração espacial reflete a importância da cultura na economia agrícola do estado (Vidal, 2024).

Além de São Paulo, o cultivo da laranja também tem relevância nas regiões de Sergipe e Bahia, onde a citricultura é uma importante fonte de renda e geração de empregos. No entanto, grande parte desses empregos é informal, pois a produção é dominada por pequenos e médios produtores, cuja força de trabalho é majoritariamente familiar. Segundo o último Censo Agropecuário (IBGE, 2019), 77% dos estabelecimentos no Nordeste que cultivam laranja (com

mais de 50 pés) são familiares, e 80% das propriedades citrícolas possuem menos de 10 hectares (Vidal, 2024).

Apesar da dominância do Brasil no mercado de suco de laranja, as exportações de laranjas *in natura* são relativamente pequenas. Em 2023, o faturamento com as exportações de suco de laranja foi de US\$ 2,4 bilhões, enquanto as exportações de laranja fresca geraram apenas US\$ 1,2 milhão. Apesar do valor modesto, esse montante representou um grande incremento em relação ao ano de 2022 (Vidal, 2024).

Em relação ao estado do Piauí, a última pesquisa de produção agrícola do IBGE (2023) registrou que o estado produziu 1.607 toneladas de laranja no último ano, representando um rendimento médio de 8.928 kg/ha ficando em 22º lugar em relação aos demais estados brasileiros.

ABRAFRUTAS
Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados

Produção Anual de Frutas Brasileiras por Estado

Selecione um Estado

Acre	Goiás	Pernambuco
Alagoas	Maranhão	Piauí
Amapá	Mato Grosso	Rio de Janeiro
Amazonas	Mato Grosso do Sul	Rio Grande do Norte
Bahia	Minas Gerais	Rio Grande do Sul
Ceará	Pará	Rondônia
Distrito Federal	Paraíba	Roraima
Espírito Santo	Paraná	Santa Catarina

Fruta	2021		2022		2023	
	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)
Abacate	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Abacaxi*	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Açaí	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Banana (cachos)	R\$ 89.761	53.614,00	R\$ 99.626	53.991,00	R\$ 93.311	46.398,00
Caqui	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Coco-da-baba*	R\$ 6.733	6.976,00	R\$ 7.036	7.188,00	R\$ 8.055	7.314,00
Figo	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Goiaba	R\$ 1.303	766,00	R\$ 1.681	970,00	R\$ 1.019	550,00
Laranja	R\$ 2.325	1.547,00	R\$ 2.687	1.575,00	R\$ 2.765	1.607,00
Limão	R\$ 314	189,00	R\$ 312	200,00	R\$ 336	200,00
Maçã	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Mamão	R\$ 328	186,00	R\$ 412	186,00	R\$ 1.358	708,00
Manga	R\$ 5.494	4.061,00	R\$ 6.492	3.919,00	R\$ 6.660	3.785,00
Maracujá	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Marmelo	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Melancia	R\$ 54.495	61.349,00	R\$ 65.616	65.229,00	R\$ 68.634	65.704,00
Melão	R\$ 66.203	23.494,00	R\$ 53.272	24.248,00	R\$ 87.450	30.999,00
Pera	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Pêssego	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Tangerina	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00	R\$0,00	0,00
Uva	R\$ 384	96,00	R\$ 91	24,00	R\$ 380	80,00

A imagem acima retirada da ABRAFRUTAS mostra a produção anual de frutas no estado do Piauí entre os anos de 2021, 2022 e 2023, destacando especificamente a produção de laranja. A tabela exibe tanto o valor econômico gerado pela produção quanto a quantidade de laranja produzida (em toneladas) durante esses anos.

Observa-se um aumento gradual tanto no valor econômico quanto na produção de laranja ao longo dos três anos. Em 2021, o Piauí produziu 1.547 toneladas, e em 2023 esse número aumentou para 1.607 toneladas.

O valor gerado pela produção de laranja no Piauí também apresentou uma crescente constante. De R\$ 2,325 milhões em 2021, passou para R\$ 2,765 milhões em 2023, o que indica um crescimento na demanda ou no preço da laranja no mercado.

O aumento na produção foi modesto entre os três anos, passando de 1.547 toneladas em 2021 para 1.607 toneladas em 2023, o que pode indicar uma estabilidade na área plantada ou na capacidade produtiva, com melhorias graduais.

Embora o volume de produção tenha crescido de forma modesta, o valor econômico gerado pela laranja no estado do Piauí aumentou de forma consistente ao longo dos três anos analisados. Isso pode ser atribuído a melhorias na produtividade ou a um aumento no preço de mercado da laranja.

Embora o Piauí não seja um dos maiores produtores de laranja no Brasil atualmente, a história da fruta no estado reflete o processo de adaptação e expansão da citricultura pelo litoral nordestino. Hoje, estados como Sergipe e Bahia possuem produções consideráveis de laranja, e a fruta tem grande relevância econômica em algumas regiões do Nordeste, tanto para o mercado interno quanto para exportação.

A produção de laranjas no Piauí continua em menor escala, concentrada em propriedades familiares, onde a fruta é cultivada principalmente para o consumo local e comercializada em feiras regionais.



✓ **Escolha da variedade**

Para o município de Canto do Buriti, onde o clima é quente e seco, a Laranja Pera Rio é uma das melhores escolhas devido à sua resistência ao calor, alta produtividade, e ampla aceitação no mercado.

A Laranja Pera Rio tolera bem as altas temperaturas e a menor umidade relativa, típicas da região de Canto do Buriti. Ela também é resistente a períodos de seca, desde que receba irrigação adequada, o que é essencial em áreas de clima semiárido.

A laranja Pera Rio produz frutos de alta qualidade, com casca fina e suco abundante, sendo uma das laranjas preferidas tanto para o consumo *in natura* quanto para a produção de suco. O fruto tem sabor doce e é amplamente aceito no mercado, o que facilita a comercialização.

Figura 24 - Laranja da variedade Pera Rio.



Essa variedade de laranja é altamente produtiva e pode começar a dar frutos a partir do terceiro ano de cultivo, com picos de produção entre o quarto e quinto ano. Com um manejo adequado de irrigação e adubação, a Laranja Pera Rio pode manter uma produção estável durante muitos anos.

A Laranja Pera Rio se adapta bem a solos profundos e bem drenados, comuns em Canto do Buriti. Com uma boa preparação do solo, essa variedade pode atingir excelente produtividade.

Embora resistente a climas mais secos, a Pera Rio se beneficia bastante da irrigação, o que é crucial em regiões com períodos de estiagem prolongados, como é o caso do município. Sistemas de irrigação por gotejamento ou microaspersão são altamente recomendados para essa variedade.

Além da Laranja Pera Rio, outras variedades como a Laranja Valência também podem ser consideradas, especialmente se houver interesse em uma safra mais prolongada, pois a Valência tem um ciclo de maturação mais tardio. Seu sabor é doce e levemente ácido, mas pode-se dizer que é pertencente à espécie das laranjas doces comuns, tal qual a Valência e Hamlin.



Aquisição de mudas

Será feita a aquisição de 3.000 mudas de laranjeiras exclusivamente de viveiros certificados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para garantir que as mudas estejam livres de pragas e doenças, como o greening (HLB) e o cancro cítrico, que podem comprometer toda a produção. Quanto a isso, o viveiro escolhido para aquisição das mudas deverá seguir os protocolos de qualidade e possuir registro no Renasem (Registro Nacional de Sementes e Mudanças), uma exigência legal para comercialização de mudas no Brasil.

As mudas de laranja Pera terão no mínimo 12 meses de idade e uma altura de 40 a 60 cm para garantir um bom desenvolvimento no campo. Antes da compra será feita uma inspeção visual das mudas, as quais deverão estar livres de manchas, pragas visíveis, ou qualquer sinal de doença. As folhas deverão estar verdes e saudáveis, sem sinais de clorose ou queimaduras. As mudas deverão ser livres de sintomas de doenças graves

Figura 25 - Muda de laranjeira pera rio.



Foto: mudasbeloverde.com.br

como o greening (amarelamento severo das folhas e deformação dos frutos) e o cancro cítrico (lesões na casca e nos frutos).

A compra das mudas será planejada em lotes para que todas as mudas plantadas em um mesmo talhão tenham uniformidade de crescimento, facilitando os tratos culturais e colheita.

O preço das mudas de laranja Pera pode variar dependendo da qualidade e do viveiro fornecedor. Em média, o valor pode variar entre R\$ 8,00 a R\$ 15,00 por muda, dependendo do volume adquirido e do tipo de porta-enxerto.



Preparo do solo

Antes de iniciar o preparo do solo, é essencial realizar uma análise de solo para determinar a textura, a estrutura, o pH, e os níveis de nutrientes disponíveis. Isso ajudará a identificar as necessidades específicas de correção e fertilização do solo. Essa análise identificará a necessidade de aplicação de calcário para corrigir a acidez do solo, o que é comum em muitas regiões brasileiras.

Com base nos resultados da análise, será feita a correção do pH do solo utilizando calcário dolomítico ou calcítico, dependendo da necessidade de magnésio no solo, alguns meses antes do plantio, preferencialmente durante o preparo do terreno, para garantir que o calcário seja bem incorporado e reaja no solo.

A quantidade de calcário necessária depende do resultado da análise de solo e do pH desejado, geralmente entre 5,5 e 6,5 para o cultivo de laranjas.

Inicialmente, o solo será arado profundamente (20 a 30 cm de profundidade) para romper camadas compactadas, permitindo uma melhor aeração e drenagem. Após a aração, será utilizada uma grade niveladora para quebrar os torrões de terra e nivelar o solo, facilitando o plantio das mudas e a futura mecanização do pomar.

Em seguida, será adicionado materiais orgânicos como composto ou esterco de curral bem curtido. Essa matéria orgânica ajudará a melhorar a capacidade de retenção de água do solo, a estrutura e a atividade microbiana, além de fornecer nutrientes de forma gradual às plantas. A quantidade a ser aplicada varia de 20 a 40 toneladas por hectare.

Após a incorporação de calcário e matéria orgânica, e antes do plantio, uma adubação de fundação com fertilizantes fosfatados poderá ser necessária para fornecer fósforo, que é crucial para o desenvolvimento inicial das raízes das mudas de laranjeira.

A aplicação de fósforo, junto com potássio e outros nutrientes conforme a necessidade identificada pela análise de solo, será feita com base nas recomendações de um agrônomo.

Os locais de plantio das mudas serão marcados conforme o espaçamento planejado, de 7x4 metros entre linhas e plantas, respectivamente e as covas serão abertas em 40x40x40 cm. Antes de colocar as mudas nas covas, será misturada a terra retirada com composto orgânico ou esterco e um pouco de fertilizante composto, conforme recomendado pelo agrônomo. Essa mistura será utilizada para preencher parcialmente a cova antes de inserir a muda, garantindo contato direto das raízes com nutrientes essenciais para um bom estabelecimento.

A adubação será feita com base na análise de solo, mas, em geral, as laranjeiras necessitam de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e micronutrientes como o zinco. A adubação de cobertura será aplicada ao redor da planta, preferencialmente no início da estação chuvosa. Durante o período de crescimento, é comum realizar adubações a cada três meses.



Plantio

O plantio das mudas será feito logo após sua aquisição, preferencialmente na estação chuvosa ou com sistema de irrigação já instalado.

A umidade do solo é essencial para o enraizamento e desenvolvimento inicial das mudas. Quanto mais rápido as mudas forem plantadas, melhores serão as chances de adaptação no campo.

As mudas serão podadas quando atingirem 50 cm de altura para estimular a formação da copa. No momento do transplante, será necessário cortar o fundo do saco para remover a camada de raízes, facilitando o desenvolvimento radicular. Em seguida, o torrão será colocado na cova, garantindo que o colo da planta fique ao nível do solo. Após o plantio, o solo deve ser molhado para umedecer o torrão e ajudar no enraizamento.

Dois meses após o plantio, será realizado o coroamento manual para melhorar a circulação de ar e a manutenção ao redor da planta. A muda será protegida com estacas e tutoramento até completar 1 ano, garantindo seu crescimento vertical adequado. Durante esse período, será importante remover os brotos baixos que surgirem até 15 cm de altura para direcionar a energia da planta para a formação da copa.

O espaçamento entre as plantas será de 7 metros entre as linhas e 4 a 5 metros entre as plantas resultando em cerca de 416 plantas por hectare. As covas para o plantio terão 40 x 40 x 40 cm, com uma mistura de terra fértil e matéria orgânica no fundo. O plantio poderá ser feito manualmente ou com o auxílio de máquinas, garantindo que as raízes fiquem bem cobertas e que a muda seja fixada firmemente no solo.

As covas serão preparadas com uma mistura de terra superficial com adubo orgânico (composto ou esterco bem curtido) e fertilizante químico, como superfosfato simples, para fornecer fósforo às raízes da muda, o que ajudará no desenvolvimento inicial e estimulará o crescimento saudável. A quantidade de fertilizante e matéria orgânica dependerá das recomendações feitas pela análise de solo, mas geralmente usa-se de 200 a 400 gramas de superfosfato simples por cova.

O controle de ervas daninhas ao redor das mudas é essencial nos primeiros anos de crescimento, pois competem por água e nutrientes. Assim será utilizado métodos mecânicos (capina) ou *mulching* para manter a área ao redor das plantas livre de ervas.



✓ Irrigação

A irrigação é fundamental, especialmente nos primeiros anos de vida da planta. O sistema de irrigação por gotejamento é o mais recomendado, pois permite o fornecimento controlado de água e evita o desperdício. Nos meses secos, a irrigação será intensificada, enquanto no período de chuvas será reduzida.



Imediatamente após o plantio será feita a primeira irrigação de forma abundante para garantir que o solo ao redor das raízes esteja bem úmido ajudando a assentar a terra e a eliminar qualquer bolsa de ar que possa ter se formado ao redor das raízes.

Cultura da acerola (*Malpighia punicifolia*)



A acerola (*Malpighia punicifolia*), também conhecida como cereja-das-antilhas ou cereja-das-barbados, é uma fruta tropical nativa da América Central, especialmente valorizada por seu alto teor de



vitamina C, além de outros nutrientes importantes. A acerola é amplamente cultivada no Brasil e em outros países tropicais devido ao seu potencial nutricional e comercial.

A acerola é uma planta tropical que se desenvolve melhor em clima quente e úmido, com temperaturas médias entre 22°C e 30°C. Ela não tolera geadas e se adapta bem a regiões



com chuvas regulares, mas também pode ser cultivada em áreas mais secas, desde que se use irrigação adequada. A planta necessita de alta luminosidade e exposição solar direta para crescer de forma saudável e produzir frutos de qualidade. A acerola é relativamente adaptável em termos de solo, mas prefere solos arenosos a argilosos, profundos, com boa drenagem e ricos em matéria orgânica, o pH ideal do solo deve ser ligeiramente ácido a neutro, entre 5,5 e 7,0. A análise de solo é recomendada antes do plantio para determinar a necessidade de correção do pH com calcário e definir o plano de adubação.

A produção de acerola no Nordeste do Brasil tem se destacado ao longo dos anos, tornando-se uma das principais regiões produtoras da fruta no país. O Nordeste, com seu clima tropical e semiárido, oferece condições favoráveis para o cultivo da acerola, que se adapta bem a altas temperaturas e regimes de chuvas sazonais, além de ser uma cultura relativamente resistente à seca.

O clima quente e a abundância de sol no Nordeste favorecem o desenvolvimento da acerola, que exige alta luminosidade para garantir boa produtividade. Além disso, a planta se adapta bem às características semiáridas da região, tornando-a uma cultura viável em locais com disponibilidade de irrigação.

A irrigação é um ponto fundamental para a produtividade da acerola no Nordeste. O uso de sistemas como o gotejamento e a microaspersão são amplamente difundidos, sobretudo em áreas com disponibilidade de água, como no Vale do São Francisco.

A resistência da acerola a solos arenosos e a sua capacidade de tolerar veranicos (períodos de seca) faz dela uma cultura ideal para o Nordeste, uma vez que muitas outras culturas não se adaptam bem ao clima da região.

A produção de acerola no Nordeste atende tanto ao mercado interno quanto ao mercado externo. No Brasil, a acerola é amplamente comercializada para consumo in natura, mas também é usada na indústria alimentícia para a produção de sucos, polpas congeladas e suplementos vitamínicos, devido ao seu altíssimo teor de vitamina C.

Além do mercado interno, o Nordeste se destaca na exportação de polpas e produtos processados de acerola. Os principais mercados de exportação incluem os Estados Unidos, Europa e Japão, que demandam produtos ricos em vitamina C para a indústria alimentícia e farmacêutica.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de acerola, e a produção nordestina desempenha um papel crucial na exportação, com crescente demanda por produtos processados e derivados da fruta.

A cultura da acerola no Piauí tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente em áreas que se beneficiam da irrigação e de condições climáticas favoráveis ao cultivo dessa fruta tropical. O Piauí, com grande parte de seu território sob o clima semiárido, oferece um ambiente ideal para o desenvolvimento da acerola, que é uma planta resistente ao calor e que se adapta bem a solos menos férteis, desde que sejam feitas correções adequadas e utilizados sistemas de irrigação eficientes.

No Piauí, a produção de acerola é concentrada em regiões onde há sistemas de irrigação, como no Vale do Rio Parnaíba e áreas próximas aos perímetros irrigados do estado. Teresina e regiões próximas também apresentam alguns produtores que destinam parte de suas áreas ao cultivo da acerola.

O Sul do Piauí, em áreas mais próximas ao semiárido, também tem explorado a cultura da acerola, especialmente em pequenas propriedades familiares, onde a fruta é cultivada em sistema de irrigação para o abastecimento local e regional.

Pequenos e médios produtores do estado começaram a se interessar pela cultura da acerola devido ao seu rápido retorno econômico, uma vez que a planta começa a frutificar em menos de um ano e pode ter várias safras ao longo do ano.

A acerola é bastante adaptável ao clima quente e semiárido do Piauí. A planta tolera bem as altas temperaturas, que frequentemente ultrapassam os 30°C, desde que seja irrigada adequadamente.

O solo do Piauí tende a ser arenoso ou argiloso, condições em que a acerola se adapta bem, especialmente quando há correção de acidez com calcário e adição de matéria orgânica.



Economia da acerola

A acerola tem se mostrado uma cultura economicamente viável para o pequeno e médio produtor piauiense. Além de ser uma planta que frutifica rapidamente, sua alta demanda no mercado local e nacional, especialmente por seu alto teor de vitamina C, tem tornado a produção rentável.

A acerola é amplamente utilizada para a produção de polpas, sucos e suplementos alimentares, o que cria um mercado ativo para os produtores do Piauí. O estado abastece tanto o consumo local quanto as indústrias de processamento de frutas no Nordeste.

Em propriedades familiares, a acerola é uma alternativa econômica ao lado de culturas tradicionais do semiárido, como o milho e o feijão, uma vez que pode ser colhida várias vezes ao ano, gerando renda constante.

A comercialização da acerola no Piauí é feita principalmente em feiras locais e mercados regionais, onde a fruta é vendida *in natura*. Além disso, existe uma demanda crescente por polpa congelada, que é comercializada em pequenas agroindústrias e processada para o mercado local e interestadual.

No Piauí, a acerola é frequentemente vendida para industriais de polpa de frutas, que transformam o fruto em polpa congelada ou em suco. O estado possui agroindústrias que se especializam no beneficiamento de frutas, aumentando o valor agregado da produção local.

A acerola também tem potencial para exportação de polpas e concentrados, e o estado já começa a explorar esse mercado através de pequenas cooperativas e associações de produtores que visam expandir sua produção.



✓ Aquisição das mudas

As mudas de aceroleira serão adquiridas de viveiros certificados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), garantindo a compra de mudas de qualidade, livres de pragas e doenças. O viveiro escolhido será o que seguir os protocolos de qualidade e possuir registro no Renasem (Registro Nacional de Sementes e Mudanças), exigência legal para a comercialização de mudas no Brasil.

Será dada preferência a viveiros que tenham boa reputação no mercado e histórico de fornecer mudas de acerola de alta qualidade genética e fitossanitária.

Uma das variedades de acerola que se adapta bem ao clima semiárido, comum na região de Canto do Buriti, é a BRS 366 Jaburu. Essa variedade foi desenvolvida pela Embrapa e tem como principais características a alta produtividade, frutos grandes e ricos em vitamina C, boa adaptação a climas quentes e solos com menor fertilidade e resistência a doenças comuns da cultura.

Figura 26 - Mudanças de *Malpighia punicifolia*.



Antes da compra das mudas, estas serão observadas quanto ao caule reto e vigoroso, sem deformações ou quebras. As mudas deverão ter uma altura média de 30 a 50 cm, com folhas saudáveis e sem sinais de amarelamento, manchas ou pragas. O sistema radicular também deve estar bem formado, saudável e livre de doenças ou pragas.

A sanidade das mudas é um dos aspectos mais importantes a serem observados, pois mudas saudáveis são fundamentais para evitar a introdução de pragas e doenças no pomar. Nesse sentido, será verificado se as mudas estão livres de pragas, como cochonilhas, ácaros e nematoides, e de doenças, como antracnose, que pode comprometer o desenvolvimento da planta.

As mudas serão adquiridas em lotes, com 4.000 unidades, garantindo uniformidade no desenvolvimento das plantas e facilitando o manejo e a colheita. Considerando o espaçamento entre plantas, geralmente de 3 a 4 metros entre plantas e 4 a 5 metros entre linhas, resultará em uma densidade média de 500 a 800 mudas de aceroleira por hectare.

O custo de mudas de acerola varia conforme a variedade e o viveiro, mas geralmente os preços giram em torno de R\$ 5,00 a R\$ 10,00 por muda. O volume adquirido e a distância para o transporte também influenciarão no valor final.



✓ **Preparo do solo**

O primeiro passo no preparo do solo será realizar uma análise de solo, que fornecerá informações sobre a acidez, fertilidade e possíveis deficiências de nutrientes. A análise ajudará a identificar a necessidade de correção de pH (acidez) e a definir um plano de adubação adequado. O pH ideal para o cultivo da acerola varia entre 5,5 e 6,8. A amostra de solo para análise será coletada a uma profundidade de 0 a 20 cm, será feita com antecedência, para garantir tempo suficiente para realizar as correções necessárias.

Caso a análise de solo indique um pH abaixo de 5,5, será necessário realizar a calagem, que consiste na aplicação de calcário (calcítico ou dolomítico, dependendo da necessidade de magnésio no solo) para elevar o pH e melhorar a disponibilidade de nutrientes para a planta.

A quantidade de calcário a ser aplicada dependerá da acidez e da textura do solo, mas, em média, a recomendação varia entre 2 e 4 toneladas por hectare. O calcário será incorporado ao solo com aração ou gradagem.



A aplicação do calcário será feita com pelo menos 3 a 6 meses de antecedência ao plantio, para que o solo tenha tempo de reagir e o pH seja corrigido adequadamente.

Com a análise de solo em mãos, pode-se determinar a necessidade de aplicação de adubos químicos (fósforo, potássio, nitrogênio) e matéria orgânica. Antes do plantio, será aplicado adubo orgânico, como esterco bovino bem curtido ou composto, que melhora a estrutura do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e fornece nutrientes de forma gradual às plantas. A quantidade recomendada de esterco varia entre 20 a 30 toneladas por hectare.

No caso de adubos químicos, recomenda-se o uso de superfosfato simples para fornecer fósforo às mudas, um nutriente essencial para o desenvolvimento radicular inicial. A dosagem média é de 200 a 400 gramas de superfosfato simples por cova.

O solo será preparado mecanicamente com aração profunda (20 a 30 cm) para quebrar camadas compactadas e melhorar a aeração e drenagem. Após a aração, será realizada a gradagem para nivelar o terreno e quebrar torrões, deixando o solo mais homogêneo e fácil para o plantio.

Será feita a marcação do terreno com o espaçamento adequado entre as plantas de acerola de modo a permitir o desenvolvimento pleno das plantas e facilitar o manejo. O espaçamento mais recomendado é de 3 a 4 metros entre plantas e de 4 a 5 metros entre as linhas.

Após a marcação do terreno, serão abertas as covas de aproximadamente 40 x 40 x 40 cm. As covas serão preparadas com antecedência, permitindo que o solo se estabilize.

No fundo das covas, será misturado o solo retirado com adubo orgânico (como esterco bem curtido) e fertilizantes químicos, conforme a recomendação da análise de solo, o que ajudará a fornecer nutrientes essenciais para o desenvolvimento inicial da muda.



✓ **Plantio**

O plantio será feito com espaçamento de 4 a 5 metros entre as linhas e 3 a 4 metros entre as plantas, permitindo que as aceroleiras se desenvolvam plenamente resultando em uma densidade de aproximadamente 500 a 800 plantas por hectare. As covas de plantio terão dimensões de 40 x 40 x 40 cm, preparadas com uma mistura de terra e adubo orgânico ou químico, conforme recomendação da análise de solo.

O plantio será feito no início da estação chuvosa, manualmente, colocando a muda no centro da cova com cuidado para não danificar as raízes durante o transplante. Ao colocar a muda na cova, o colo da planta (local onde o caule se encontra com as raízes) deverá ficar no



nível do solo ou ligeiramente acima, evitando que a muda seja plantada profundamente, o que pode dificultar a respiração das raízes e aumentar o risco de apodrecimento.

Após o plantio, será realizada uma irrigação imediata para assentar a terra ao redor das raízes e garantir que o solo esteja bem úmido. A irrigação inicial evitará o estresse hídrico das mudas e facilitará o enraizamento.

Após o plantio também é importante continuar com o plano de adubação de cobertura, que pode ser feita com adubos orgânicos e químicos, conforme a necessidade das plantas e as recomendações da análise de solo.

Nos primeiros meses, a aplicação de adubos ricos em nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), além de micronutrientes como zinco e boro, é essencial para o crescimento saudável da planta. As adubações serão fracionadas ao longo do ano, acompanhando as fases de crescimento da planta e ajustadas conforme as exigências nutricionais do pomar. A adubação será aplicada ao redor da planta, a uma distância de 20 a 30 cm do caule, evitando contato direto com as raízes.

A cova será preenchida com a mistura de terra e adubo previamente preparada, garantindo que as raízes fiquem bem cobertas. O solo ao redor da muda será levemente pressionado para eliminar bolsas de ar e garantir o bom contato entre as raízes e o solo.

Nos primeiros meses após o plantio, poderá ser necessário tutorar a muda, especialmente em áreas com ventos fortes. O tutor (uma estaca de madeira ou bambu) será colocado ao lado da planta e amarrado suavemente ao caule para oferecer suporte e evitar que a planta tombe ou se quebre.

O tutor será amarrado de maneira que não machuque ou estrangule a planta, permitindo seu crescimento livre.

Durante os primeiros anos de desenvolvimento da acerola, será realizada a poda de formação, que visa estruturar a copa da planta para garantir que ela cresça de maneira equilibrada e com boa ramificação. A poda de formação consiste em remover ramos malformados, doentes, ou que estejam crescendo na direção errada, para garantir uma estrutura forte e facilitar os tratos culturais e a colheita futura.



Irrigação

Um dos principais desafios para a produção de acerola no Piauí é a dependência da irrigação. Embora a acerola seja uma planta resistente à seca, a



ausência de chuvas regulares na maior parte do estado torna essencial a implementação de sistemas de irrigação, o que pode aumentar os custos iniciais do produtor.

Nos primeiros anos, a irrigação deve ser regular, especialmente durante períodos de seca ou com pouca chuva.

O sistema de irrigação mais adequado para o cultivo de acerola é o sistema de **gotejamento**, pois ele fornece água diretamente à zona radicular da planta, garantindo uma irrigação eficiente e evitando o desperdício de água.

O gotejamento permite um controle preciso da quantidade de água aplicada, o que é especialmente importante nas fases iniciais de crescimento, quando o excesso ou a falta de água podem comprometer o enraizamento e o desenvolvimento das mudas.

O sistema de gotejamento também reduz o risco de doenças fúngicas, pois evita a umidade excessiva nas folhas e nos frutos, que pode ocorrer em sistemas de irrigação por aspersão.

Caso o plantio seja feito em uma época mais seca, recomenda-se irrigar o solo antes do plantio, garantindo que as covas estejam úmidas e prontas para receber as mudas.

A acerola responde bem à irrigação, especialmente em regiões com déficit hídrico, e o sistema de irrigação por gotejamento é o mais indicado, pois fornece água diretamente às raízes, minimizando o desperdício e melhorando a eficiência do uso da água.

Nos primeiros dias após o plantio, é essencial fornecer água em abundância para assentar a terra ao redor das raízes e evitar o estresse hídrico. A irrigação inicial ajuda as mudas a se adaptarem ao novo ambiente e favorece o enraizamento. A quantidade de água recomendada para as mudas de acerola é de aproximadamente 5 a 10 litros de água por planta, distribuídos de forma gradual ao longo da semana.

Nos primeiros 15 a 30 dias após o plantio, as mudas de acerola devem ser irrigadas diariamente ou em dias alternados, dependendo da umidade do solo. O objetivo é manter o solo sempre úmido, mas sem excesso de água, para evitar o apodrecimento das raízes.

Após esse período inicial, a irrigação pode ser reduzida para duas a três vezes por semana, dependendo das condições climáticas. Em períodos de chuvas regulares, a irrigação pode ser suspensa temporariamente. Durante os meses mais secos ou em períodos de estiagem, o fornecimento de água deve ser mais frequente, mantendo a umidade do solo constante. O uso de tensiômetros no solo pode ajudar a monitorar a umidade e ajustar a irrigação conforme a necessidade.



As raízes das mudas de acerola, nos primeiros meses, se concentram nas camadas superficiais do solo. Portanto, a irrigação deve penetrar até uma profundidade de 20 a 30 cm, que é onde as raízes estão se desenvolvendo.

A irrigação superficial, sem atingir essa profundidade, pode ser insuficiente para garantir um bom enraizamento. Por outro lado, a irrigação excessiva, que sature o solo além dessa profundidade, pode desperdiçar água e reduzir a oxigenação das raízes.

O sistema de gotejamento deve ser instalado de modo que os gotejadores fiquem próximos à zona radicular das mudas. No caso da acerola, os gotejadores podem ser instalados em torno de 20 a 30 cm do caule da planta, garantindo que a água seja fornecida diretamente à raiz sem causar encharcamento próximo ao caule.

A quantidade de água liberada pelos gotejadores deve ser ajustada para garantir que cada planta receba a quantidade adequada de água. O ideal é utilizar gotejadores que liberam de 2 a 4 litros de água por hora, ajustando a duração da irrigação de acordo com a demanda da planta e as condições do solo.

Após o estabelecimento inicial das mudas, a irrigação deve ser ajustada conforme as fases de desenvolvimento da acerola. Durante a fase de crescimento vegetativo, as plantas precisam de irrigação constante para estimular o crescimento de ramos e folhas.

Quando as plantas atingem a fase de frutificação, a irrigação deve ser mantida, mas com cautela para evitar encharcamento excessivo, que pode levar ao apodrecimento dos frutos ou ao desenvolvimento de doenças fúngicas.



5.1.3 Sistema de irrigação

O sistema de irrigação da Fazenda Ecointeligente foi projetado para atender às necessidades das diferentes atividades agrícolas, garantindo eficiência no uso da água e otimização dos recursos hídricos disponíveis. Localizada em uma região semiárida, a fazenda adotará um sistema de irrigação por gotejamento, que é amplamente reconhecido por ser o método mais eficiente, adequado para culturas com alta demanda hídrica e solos que precisam de um controle preciso de umidade. Este sistema atenderá às demandas do cultivo de grãos, como soja e milho, além das culturas de fruticultura, como melão, laranja e acerola.

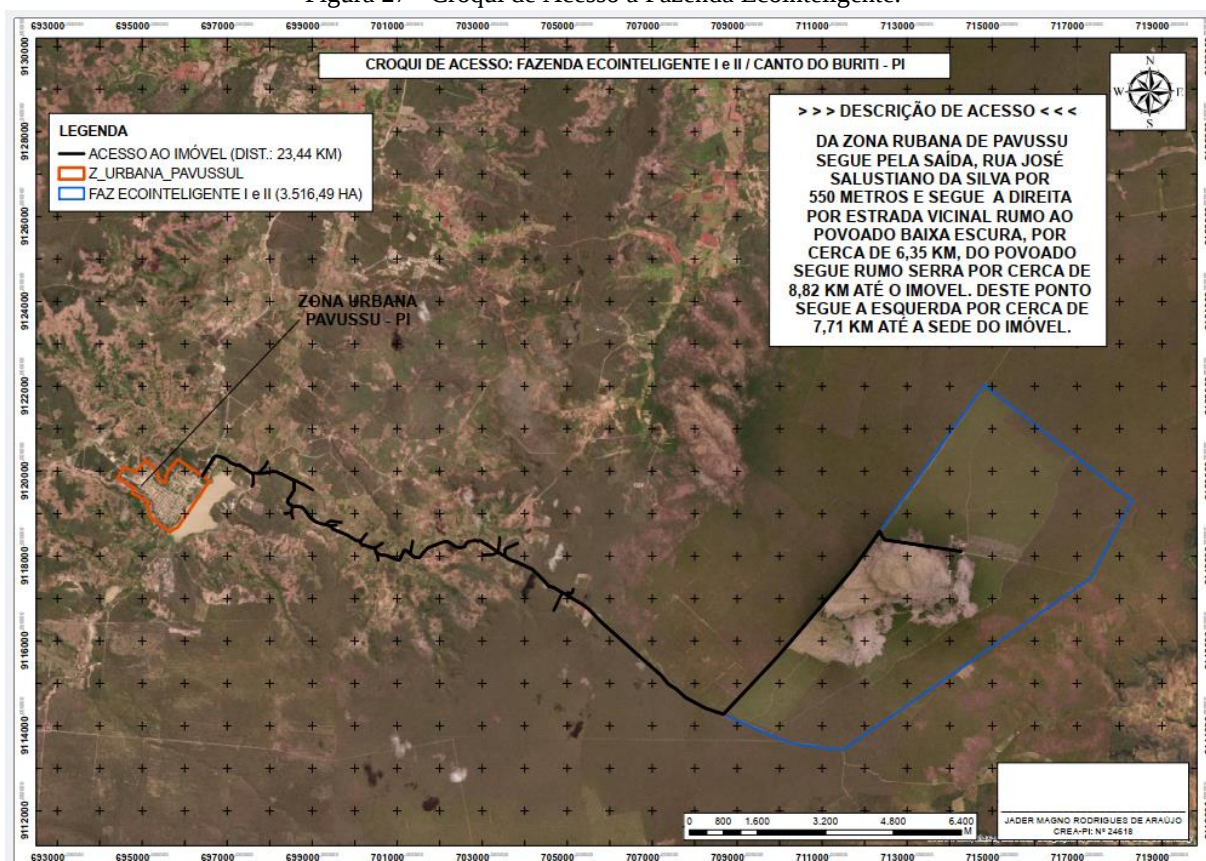
O projeto da Fazenda Ecointeligente utilizará fontes de água locais, como poços tubulares e sistemas de captação de águas pluviais, que serão integrados ao sistema de irrigação. A captação de água de chuvas durante a estação chuvosa permitirá o armazenamento e uso eficiente da água durante os períodos de seca, contribuindo para a sustentabilidade hídrica do projeto.

5.1.4 Descrição do acesso

O acesso à Fazenda Ecointeligente se dá pela saída da zona urbana mais próxima, localizada no município de Pavussu. Todo o trajeto pode ser feito por carro e dura cerca de 23,7 km e pode ser feito a partir das seguintes instruções:

- Na zona urbana de Pavussu, siga na direção noroeste na R. Pedro Valerio em direção a R. Jose Dionisio Delmondes por 190 m;
- Vire a direita na 3ª rua transversal para R. Da Costa e Silva;
- Vire a esquerda na 2ª rua transversal para R. Ramiro Alves;
- Continue para R. Jose Salustino da Silva por 1,1 km;
- Vire a direita e depois continue para estrada para Pedras por 4,5 km;
- Vire a esquerda e percorra 5,7 km
- Vire a direita e percorra 1,5 km até as coordenadas 7°58'21.20"S e 43° 3'19.80"O

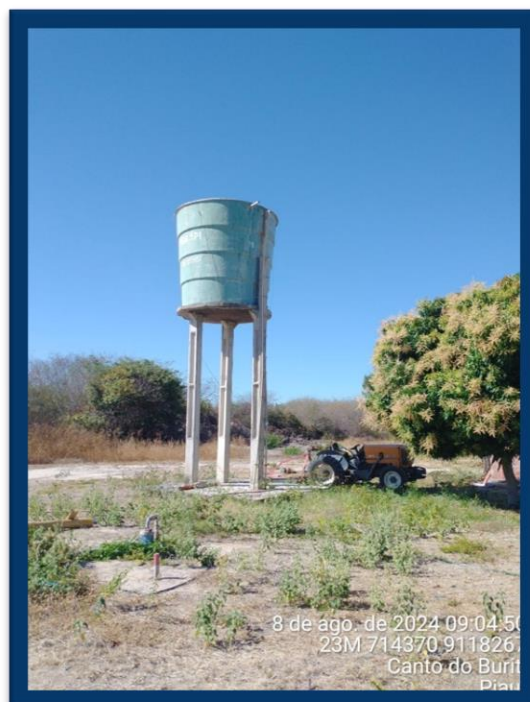
Figura 27 - Croqui de Acesso à Fazenda Ecointeligente.



5.1.5 Abastecimento de água e energia elétrica

O abastecimento de água na Fazenda Ecointeligente é garantido por meio de um poço tubular perfurado na propriedade. A água proveniente desse poço é utilizada para as atividades rotineiras da fazenda e será também utilizada para a dessedentação do gado na pecuária extensiva e no sistema de irrigação na fruticultura.

Quanto ao abastecimento de energia elétrica, este é garantido pelo sistema de energia solar. Para isso, foram instaladas as placas solares, em pontos estratégicos de maior incidência solar dentro da fazenda, sendo assim uma solução sustentável que aproveita a abundante incidência de luz solar na região de Canto do Buriti para garantir o abastecimento energético da propriedade. O uso de energia solar reduz a dependência de fontes convencionais de energia e contribui para a diminuição da emissão de gases poluentes, além de promover a autossuficiência energética da fazenda.





5.1.6 Gestão de Resíduos sólidos

Nas fases de implantação e operação do empreendimento, serão gerados resíduos sólidos, tais como resíduos florestais, resíduos agrossilvopastoris e resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos sólidos, quando gerenciados inadequadamente, podem causar danos ao meio ambiente contaminando o solo e água, poluição visual e riscos de acidentes com animais domésticos e silvestres, portanto para evitar que os resíduos sólidos contaminem os solos durante a implantação e operação do empreendimento, é necessário classificá-los de acordo a NBR 10.004, Resoluções CONAMA 307/02, 358/05 e 05/93.

Os resíduos sólidos deverão ser segregados, acondicionados e armazenados temporariamente de acordo com a sua classificação. Os resíduos florestais gerados durante a supressão vegetal serão aproveitados dentro da própria fazenda na instalação da obra com a finalidade de instalação de cercas isolando as áreas de reserva legal, ou na divisão interna da propriedade.

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias (ex.: palhada de milho, casca de arroz) e silviculturais (ex.: serragem, maravalha, resíduos de serraria), incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (como embalagens de fertilizantes e de agrotóxicos).

Também são consideradas agrosilvopastoris os resíduos das agroindústrias associadas a estas atividades, como os das usinas de açúcar e álcool, indústrias de sucos, abatedouros e indústria de papel e celulose.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos agrossilvopastoris na Fazenda Ecointeligente, estes serão norteados pela Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O manuseio e o acondicionamento adequados desses resíduos impedirão a contaminação do solo e de corpos d'água.

As embalagens vazias de produtos químicos devem identificar quais serão as formas de manuseio e acondicionamento uma vez que boa parte dos resíduos de agrotóxicos podem causar sérios danos ao meio ambiente.

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens.

No estado do Piauí, o gerenciamento dessa classe de resíduos sólidos é realizado pelo



INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), uma entidade sem fins lucrativos criada por fabricantes de defensivos agrícolas com o objetivo de promover a correta destinação das embalagens vazias de seus produtos.

O INPEV atende às determinações da Lei federal nº 9.974/00, que estabeleceu os princípios para o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas a partir de responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes da produção agrícola – agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público.

Dessa forma, o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos agrossilvopastoris gerados na Fazenda Ecointeligente deverão seguir os protocolos descritos a seguir.

Os Usuários deverão:

- a) Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;
 - Embalagens rígidas laváveis: efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão);
 - Embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento;
 - Embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.
- b) Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias na propriedade;
- c) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, para a unidade de recebimento mais próxima no prazo de até um ano, contado da data de sua compra;
- d) Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

Preparação das embalagens laváveis

Embalagens laváveis são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968).

- Procedimentos para o Preparo e Movimentação das Embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro)

Como fazer a Tríplice Lavagem

- a) Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
- b) Adicione água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume;
- c) Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;

- d) Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- e) Faça esta operação 3 vezes;
- f) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Como fazer a Lavagem Sob Pressão



Este procedimento somente pode ser realizado em pulverizadores com acessórios adaptados para esta finalidade.

- a) Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
- b) Acione o mecanismo para liberar o jato de água;
- c) Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
- d) A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;
- e) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo



Fonte: INPEV

Observações:



As operações de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão devem ser realizadas pelo usuário na ocasião do preparo de calda, imediatamente após o esvaziamento da embalagem, para evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção;

- Somente utilize água limpa para realizar a lavagem das embalagens;
- Este procedimento não se aplica às embalagens flexíveis como: sacos plásticos, sacos aluminizados, e sacos multifoliados e formulações de pronto uso e UBV;
- Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigidos
- para o preparo da calda;
- Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

Armazenamento na Propriedade Rural

Mesmo para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro:

- As embalagens lavadas deverão ser armazenadas com as suas respectivas tampas e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias;
- Não armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais;
- Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações;
- Certificar-se de que as embalagens estejam adequadamente lavadas e com o fundo perfurado, evitando assim a sua reutilização.

Transporte das Embalagens Lavadas da Propriedade Rural para a Unidade de Recebimento

Os usuários/agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano para a devolução) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) à unidade de recebimento - UR mais próxima, verificando antes o período/calendário de funcionamento da UR.

- Embalagens vazias lavadas estão isentas das exigências legais e técnicas para o transporte de produtos perigosos;



- O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde as embalagens devem estar, preferencialmente, presas à carroceria do veículo e cobertas;
- As embalagens de vidro deverão ser acondicionadas, preferencialmente, nas caixas de papelão originais, evitando-se assim eventuais acidentes durante o transporte e descarga do material;
- Nunca transportar as embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal;
- Nunca transportar embalagens dentro das cabines dos veículos automotores;
- As embalagens devem estar acompanhadas de uma Declaração do Proprietário de que se encontram adequadamente lavadas de acordo com as recomendações da NBR 13.968. Na Declaração do Proprietário deverão constar os seguintes dados:
 - a) Nome do Proprietário das Embalagens;
 - b) Nome e Localização da Propriedade Rural;
 - c) Quantidade e tipos de embalagens (plástico, vidro, metal ou caixa coletiva de papelão);
 - d) Data da entrega.

Procedimentos para o Preparo das Embalagens Não Laváveis:

Embalagens não laváveis são todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis.

- Embalagens flexíveis: Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas ou de outro material flexível;
- Embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização: embalagens de produtos para tratamento de sementes, Ultra Baixo Volume -UBV e formulações oleosas;
- Embalagens secundárias: refere-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis.

Armazenamento na Propriedade Rural:

- ✓ As embalagens flexíveis primárias (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) como: sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas deverão ser

acondicionadas em embalagens padronizadas (sacos plásticos transparentes) todas devidamente fechadas e identificadas, que deverão ser adquiridas pelos usuários nos canais de comercialização de agrotóxicos;

- ✓ As embalagens flexíveis secundárias, não contaminadas, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento;
- ✓ As embalagens rígidas primárias (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão todas devidamente fechadas e identificadas. Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotadas, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externa;
- ✓ Todas as embalagens contaminadas deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito;
- ✓ As embalagens contaminadas poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens não contaminadas;
- ✓ Nunca armazenar as embalagens, contaminadas ou não, dentro de residências ou de alojamentos de pessoas e animais;
- ✓ Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações

Os usuários/agricultores devem armazenar as embalagens vazias não laváveis e contaminadas nas suas propriedades temporariamente, até no máximo um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecendo as condições citadas acima, até o estabelecimento da logística de transporte destas embalagens e devida estruturação das unidades de recebimento.



5.1.7 Diretrizes para logística de saúde

Diante da instalação de um empreendimento de grande porte envolvendo atividades de supressão vegetal, é imprescindível a elaboração de um Plano de Emergências Médicas que leve em consideração os potenciais riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, bem como os recursos disponíveis no município de Canto do Buriti, como hospitais de urgência e emergência, Unidades Básicas de Saúde (UBS), e a disponibilidade de profissionais da saúde.

Durante a supressão vegetal, os trabalhadores estarão expostos a quedas, cortes, contato com maquinário pesado e outras situações que podem resultar em traumas físicos. Além disso, a região apresenta riscos de doenças tropicais, como a dengue, malária e febre chikungunya, que podem afetar a saúde dos colaboradores e interferir nas operações. Outros riscos aos quais os trabalhadores também estarão sujeitos, é a exposição ao calor intenso e à radiação solar podendo causar desidratação, insolação ou exaustão.

O município de Canto do Buriti conta com o Hospital Estadual Domingos Chaves, situado na Avenida Marechal Dutra, 1266, no centro da cidade, que serve como principal unidade de referência para atendimentos de urgência e emergência. Localizado a cerca de 40 km da Fazenda Ecointeligente, o hospital oferece suporte em casos de maior complexidade, incluindo acidentes graves e emergências médicas que possam ocorrer durante as atividades de instalação do empreendimento. Além disso, o hospital possui serviços de atendimento emergencial 24 horas.

A logística de transporte do empreendimento até o hospital será feita por meio de carro disponibilizado pela fazenda, para garantir o deslocamento rápido e eficiente até essa unidade, considerando a distância e as condições das vias de acesso, assegurando que o tempo de resposta em situações críticas seja o mais reduzido possível.

Além do hospital, o município também possui as UBS locais que podem fornecer atendimento médico primário, consultas e procedimentos de baixa complexidade. Elas estarão preparadas para atender eventuais casos de doenças comuns e lesões leves, reduzindo a sobrecarga no sistema de urgência.

Figura 28 - A-B Hospital Estadual Domingos Chaves. C-D. UBS local em Canto do Buriti-PI.



Foto: SESAPI (2024).

Para prevenir tais sinistros, os colaboradores serão orientados a fazerem a correta utilização dos EPIs, como luvas, botas, óculos de proteção e capacetes, minimizando os riscos de acidentes e protegendo os colaboradores contra lesões.

Na área de apoio, haverá equipamentos de primeiros socorros e alguns medicamentos como analgésicos, antialérgicos, anti-inflamatórios, antitérmicos, curativos, pomadas para queimaduras, soluções antissépticas, além de itens essenciais como soro fisiológico, gaze, esparadrapo e bandagens. Estes serão utilizados para prestar atendimento inicial em casos de lesões leves, dores, reações alérgicas, ou outras situações que não exijam intervenção médica imediata.

Estima-se que, durante o período de instalação do empreendimento, cerca de 10 a 15% dos trabalhadores possam necessitar de atendimento médico, seja por acidentes de trabalho ou por doenças tropicais, o que corresponde a 1 ou 2 dos trabalhadores previstos para operarem na fase de instalação do empreendimento.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental foi elaborado com base em dados secundários e primários para a avaliação dos possíveis impactos ambientais nas áreas de influência direta (AID), indireta (AII) e diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento a ser instalado na Fazenda Ecointeligente, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico de forma inter-relacionada.

6.1. Caracterização das Áreas de Influência

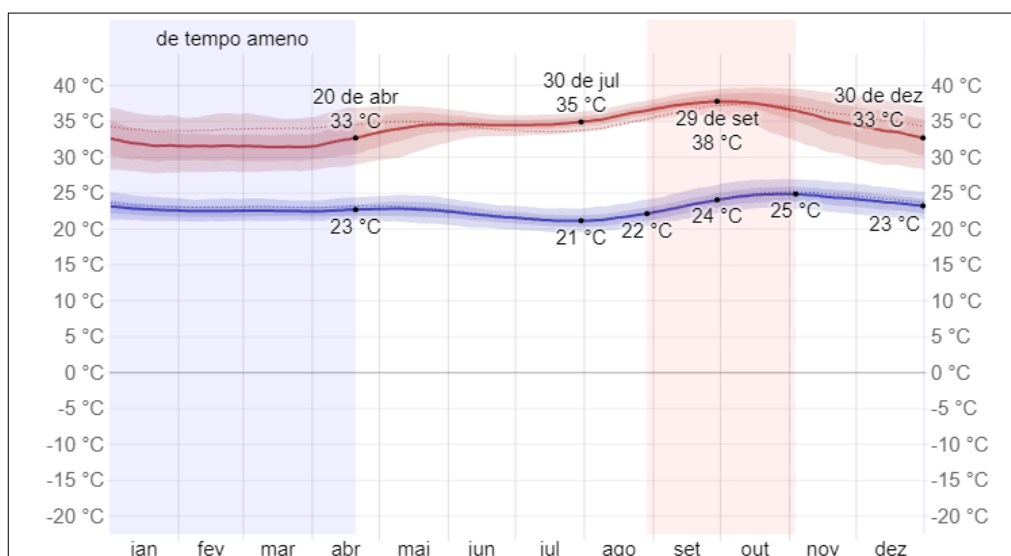
6.1.1 Meio físico

6.1.1.1 Clima e condições meteorológicas

O município de Canto do Buriti, com sede a 269 metros de altitude, apresenta clima quente e semiúmido, com temperaturas variando entre 25°C nas mínimas e 38°C nas máximas. A precipitação média anual na sede é de 600 mm, caracterizada pelo Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais superiores a 800 mm. O período de chuvas ocorre entre novembro-dezembro e abril-maio, sendo que os meses de janeiro, fevereiro e março compõem o trimestre mais úmido. Essas informações foram extraídas do Perfil dos Municípios (IBGE–CEPRO, 1998).

A estação quente em Canto do Buriti dura aproximadamente 2,2 meses, entre agosto e novembro, com temperatura máxima média diária superior a 37 °C. Outubro é o mês mais quente no município, apresentando uma temperatura máxima média de 37 °C e mínima de 25 °C. Já a estação fresca se estende por cerca de 3,7 meses, de dezembro a abril, com temperaturas

Figura 29 - Temperaturas máximas e mínimas médias em Canto do Buriti.



máximas diárias abaixo de 33 °C. O mês mais frio é março, com médias de 23 °C nas mínimas, e 31 °C nas máximas (WeatherSpark, 2024).

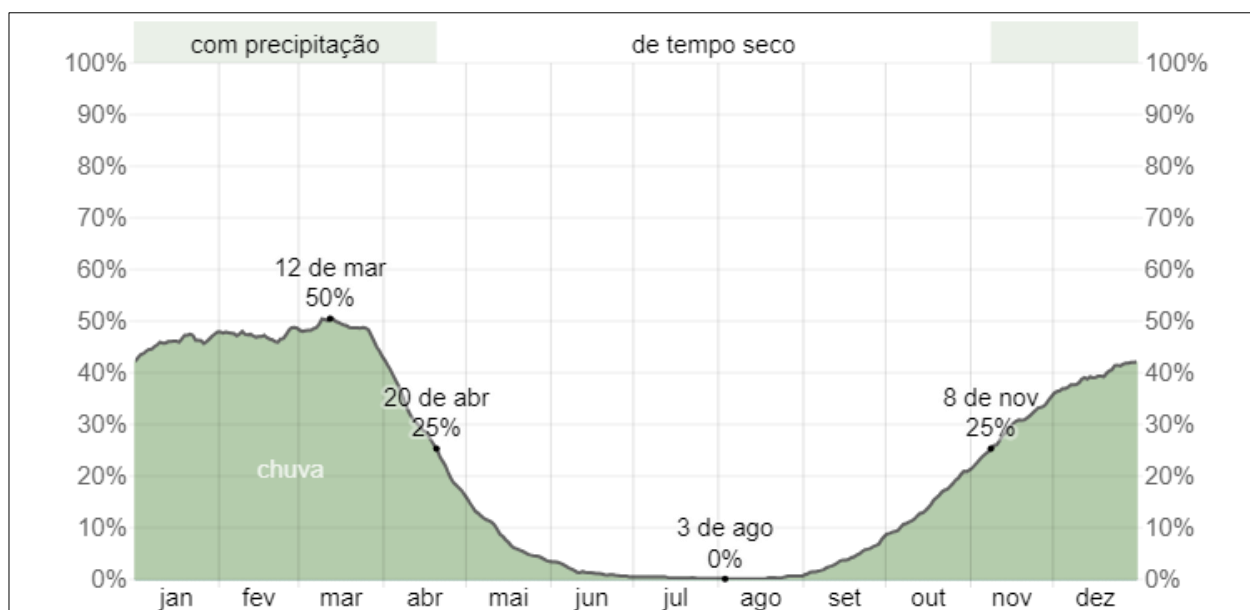
Fonte: © WeatherSpark.com (2024).

A estação chuvosa em Canto do Buriti dura aproximadamente 5,4 meses, de novembro a abril, com uma probabilidade superior a 25% de ocorrer precipitação em um determinado dia. Março é o mês com o maior número de dias de chuva no município, com uma média de 15 dias apresentando pelo menos 1 milímetro de precipitação.

A estação seca se estende por 6,6 meses, de abril a novembro. Agosto é o mês com o menor número de dias de precipitação, com uma média de apenas 0,1 dia com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

Março é o mês com mais dias exclusivamente de chuva, com uma média de 15 dias. A forma mais comum de precipitação ao longo do ano é exclusivamente chuva, com a maior probabilidade de 50% ocorrendo em março (WeatherSpark, 2024).

Figura 30 - Probabilidade diária de precipitação em Canto do Buriti.

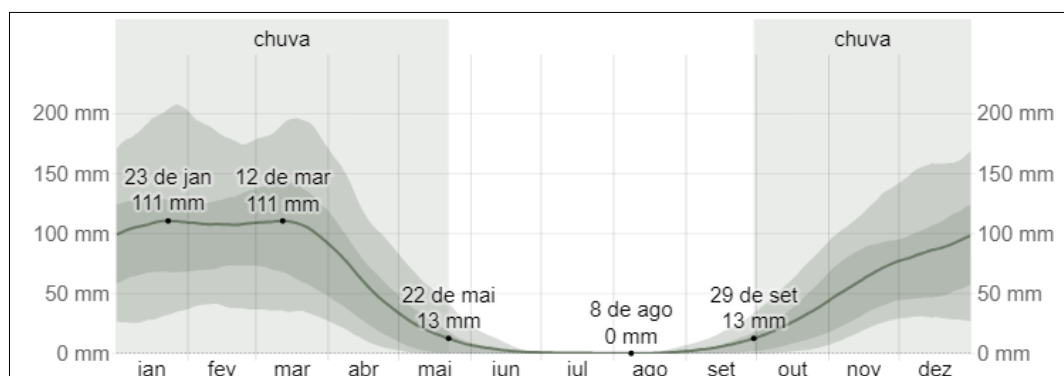


Fonte: © WeatherSpark.com (2024).

O período chuvoso do ano em Canto do Buriti se estende por 7,8 meses, de setembro a maio, com uma precipitação mínima de 13 milímetros ao longo de 31 dias consecutivos. Março é o mês mais chuvoso, registrando uma média de 110 milímetros de precipitação.

Já o período seco dura 4,2 meses, de 22 de maio a 29 de setembro. O mês mais seco é agosto, com uma média de 0 milímetro de precipitação.

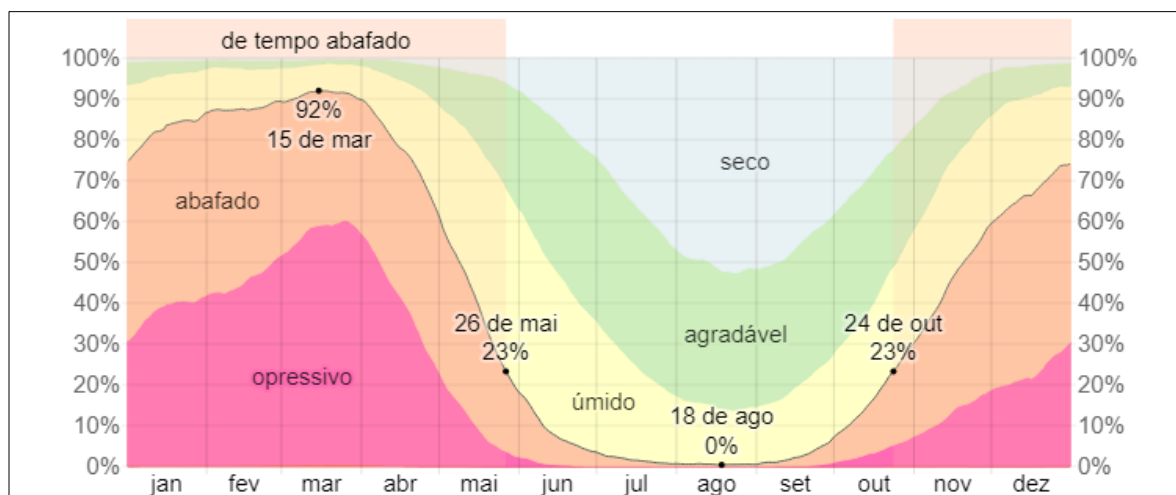
Figura 31- Chuva mensal média em Canto do Buriti.



Fonte: WeatherSpark (2024).

Canto do Buriti apresenta uma variação sazonal extrema na sensação de umidade. O período mais abafado do ano dura 7,1 meses, de outubro a maio, quando o nível de conforto é descrito como abafado, opressivo ou extremamente úmido em pelo menos 23% do tempo. Março é o mês com mais dias abafados, registrando uma média de 28,2 dias nessa condição, em contrapartida, agosto é o mês com menos dias abafados, com uma média de apenas 0,2 dia nessas condições.

Figura 32 - Níveis de conforto em umidade em Canto do Buriti.

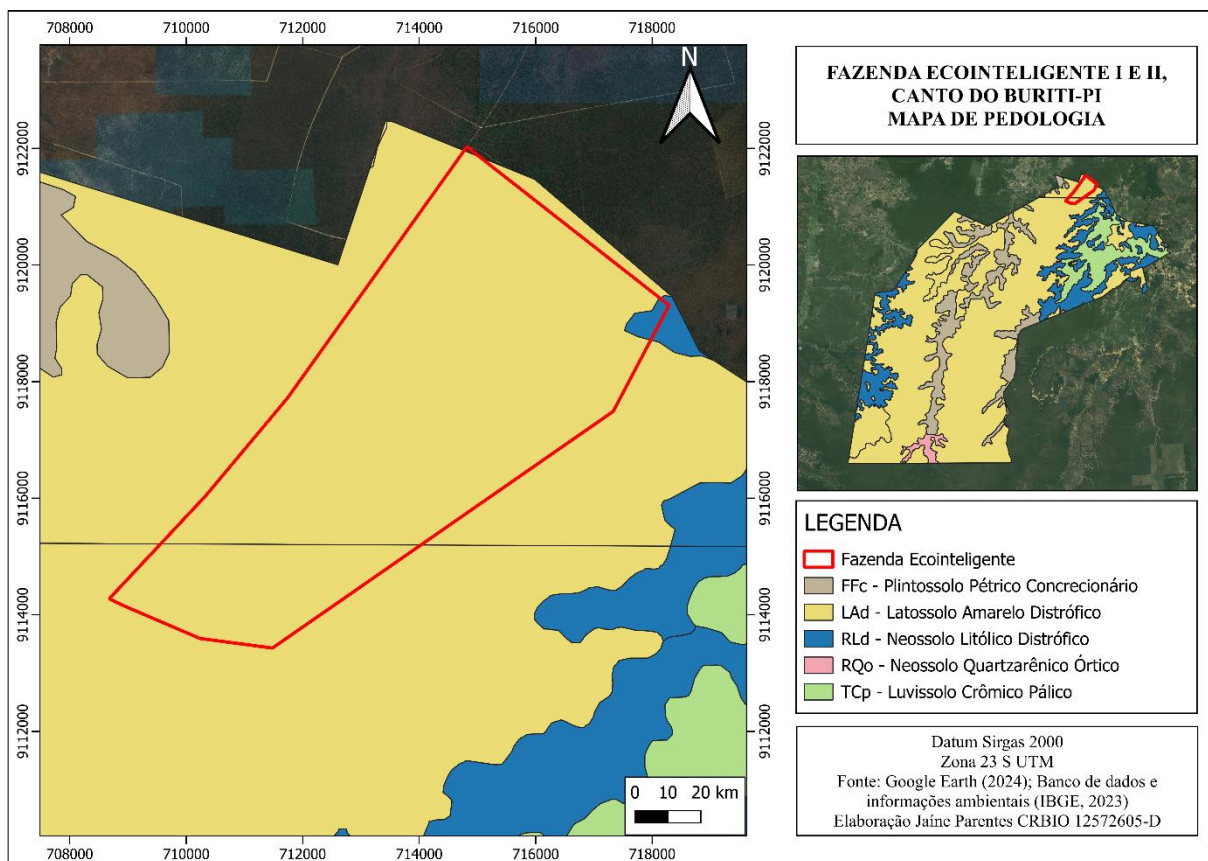


Fonte: WeatherSpark (2024).

6.2.1.2 Geologia, geomorfologia e geotecnia

Os solos do município de Canto do Buriti são originados a partir da alteração de lateritos, arenitos, argilitos, folhelhos, siltitos, calcários e conglomerados, são espessos e jovens, com influência do material subjacente. Eles incluem latossolos amarelos, álicos ou distróficos, de textura média, associados a areias quartzosas e/ou solos podzólicos vermelho-amarelos

concrecionários, plínticos ou não plínticos, em fase de cerrado tropical subcaducifólio, com ocorrência local de mata de cocais (CPRM, 1973; Jacomine *et al.*, 1986).



A maior parte dos solos presentes na Fazenda Ecointeigente é classificada como Latossolo Amarelo Distrófico, um tipo de solo profundo e bem drenado, típico de regiões tropicais. Esse tipo de solo é bastante comum em áreas de clima quente e úmido ou semiúmido, como ocorre em partes do semiárido nordestino. Caracteriza-se por sua coloração amarela, resultante da presença de minerais de ferro oxidados, e por ser altamente lixiviado, ou seja, há uma intensa lavagem de nutrientes pelas chuvas, o que o torna relativamente pobre em nutrientes essenciais para as plantas. O Latossolo Amarelo Distrófico, por sua natureza, requer um manejo cuidadoso e, muitas vezes, práticas de correção do solo, como a adição de fertilizantes e calcário, para melhorar sua fertilidade e viabilizar a produção agrícola e pecuária.

Além disso, uma pequena porção da fazenda, localizada na Área de Preservação Permanente (APP), apresenta Neossolo Litólico Distrófico. Esse tipo de solo é raso, com presença de rochas próximas à superfície e baixa capacidade de retenção de água, o que limita sua aptidão para atividades agrícolas. O Neossolo Litólico é típico de áreas com relevo mais acidentado e, na Fazenda Ecointeigente, ele cumpre uma função importante para a proteção



das encostas e preservação de corpos d'água, pois se localiza em uma zona ambientalmente sensível. Devido à sua fragilidade e pouca profundidade, é indicado para a conservação da vegetação nativa e não para atividades de exploração agrícola.

O principal acidente morfológico da região é uma vasta superfície tabular reelaborada, que se apresenta plana ou levemente ondulada, delimitada por escarpas abruptas que podem alcançar até 600 metros de altura. A área exibe um relevo com zonas rebaixadas e dissecadas (Jacomine et al., 1986; CPRM, 1973).

As unidades geológicas expostas na área do município pertencem às seguintes coberturas sedimentares: os Depósitos Colúvio-Eluviais, compostos por areia, argila, cascalho e laterito; a Formação Corda, que inclui arenito, argilito, folhelho e siltito; a Formação Piauí, representada por arenito, folhelho, siltito e calcário; a Formação Potí, constituída por arenito, folhelho e siltito; a Formação Longá, composta por arenito, siltito, folhelho e calcário; e a Formação Cabeças, que aparece no topo da sequência, destacando-se por arenito, conglomerado e siltito (CPRM, 2004).

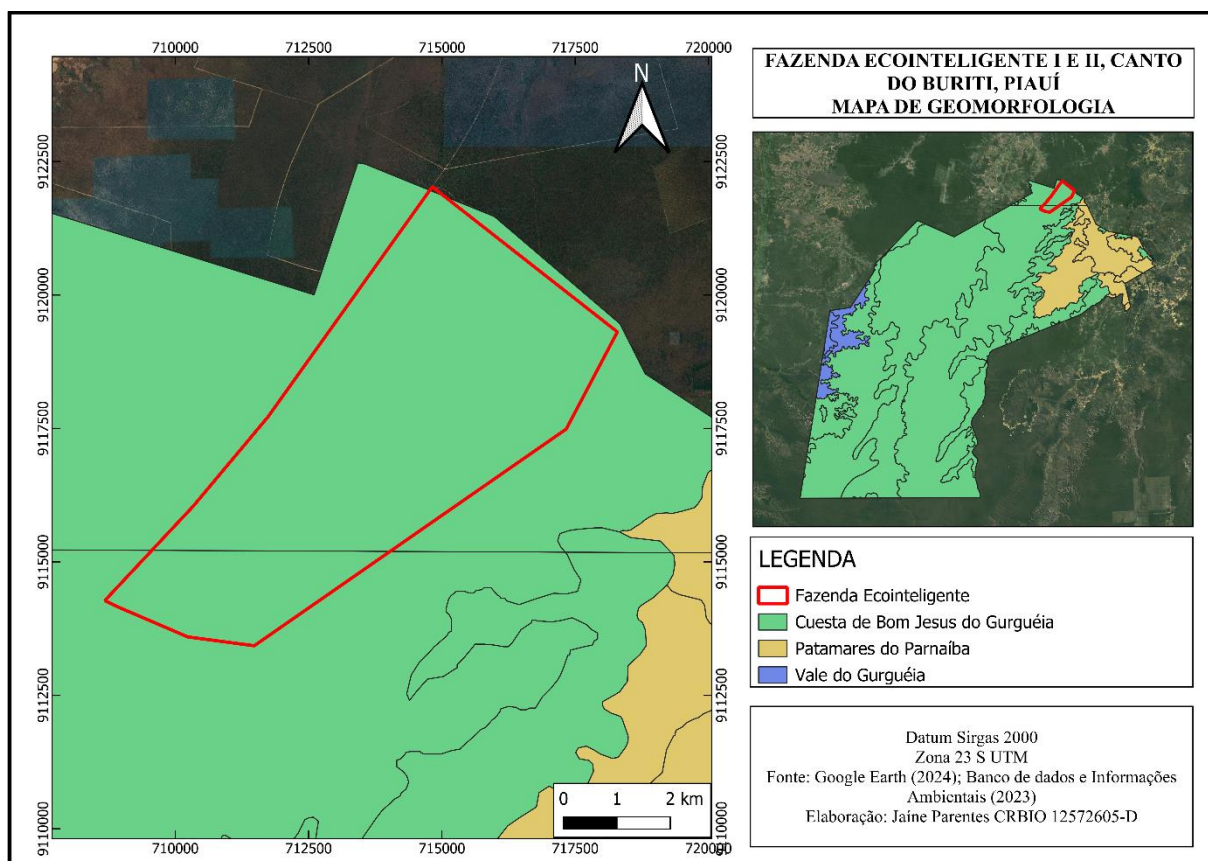
No município de Canto do Buriti, identificam-se dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares e coberturas colúvio-eluviais. As rochas sedimentares, pertencentes à Bacia do Parnaíba, ocupam aproximadamente 40% da área total do município.

A Formação Cabeças, devido às suas características litológicas, apresenta boas condições de permeabilidade e porosidade, facilitando a recarga de água subterrânea por infiltração direta das chuvas. Essas propriedades fazem dela o principal reservatório de água subterrânea no município, com grande potencial de fornecimento desse recurso. No entanto, há fatores limitantes, como sua pequena área de ocorrência, localizada no extremo nordeste do município.

A Formação Longá, por sua constituição quase exclusiva de folhelhos, que são rochas de baixíssima permeabilidade, não possui relevância hidrogeológica.

As formações Potí e Piauí, devido às suas características litológicas, comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de camadas com diferentes níveis de permeabilidade nessas formações indica a presença de aquíferos e aquitardes. A Formação Potí, que ocupa cerca de 25% da área do município, torna-se significativa do ponto de vista hidrogeológico, com um potencial relativamente alto para abastecimento de água subterrânea.

Por outro lado, a Formação Corda, embora tenha litologia favorável à acumulação de água subterrânea, ocorre apenas em uma pequena área ao nordeste do município, reduzindo seu interesse hidrogeológico.



6.2.2 Meio Biótico

6.2.2.1 Flora

O município de Canto do Buriti está inserido predominantemente no Bioma Caatinga. A caatinga piauiense é predominante no estado, representando 28,4% da vegetação do território, abrangendo 63 municípios.

As formações vegetais da Caatinga piauiense, típicas do semiárido nordestino, ocorrem na faixa leste, no centro norte e no sudeste do Piauí. São classificadas como caatinga arbórea, arbustiva/arbórea ou arbustiva. Nas áreas de transição há contatos dos cerrados com a caatinga, mata seca decídua, mata estacional subdecídua, mata de babaçu, carnaúba, mata ripícola e ainda o complexo vegetacional Campo Maior, que é formado por um mosaico de vegetação composto por campo cerrado, savana de Copernícia, campos periodicamente inundáveis e/ou vegetação de parque (Pimentel *et al.*, 2015).

O bioma é rico em espécies endêmicas podendo ser considerado um dos conjuntos de formações vegetais mais especializados do território brasileiro. O ministério do meio ambiente (MMA, 2022) publicou uma portaria no Diário Oficial da União a qual institui a lista de espécies

nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.

Com base nessa lista foram selecionadas algumas espécies da flora piauiense, especificamente as que estão predominantemente nas áreas de caatinga para serem observadas quanto a sua preservação durante a supressão vegetal na área de instalação do empreendimento.

Tabela 2 - Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Piauí.

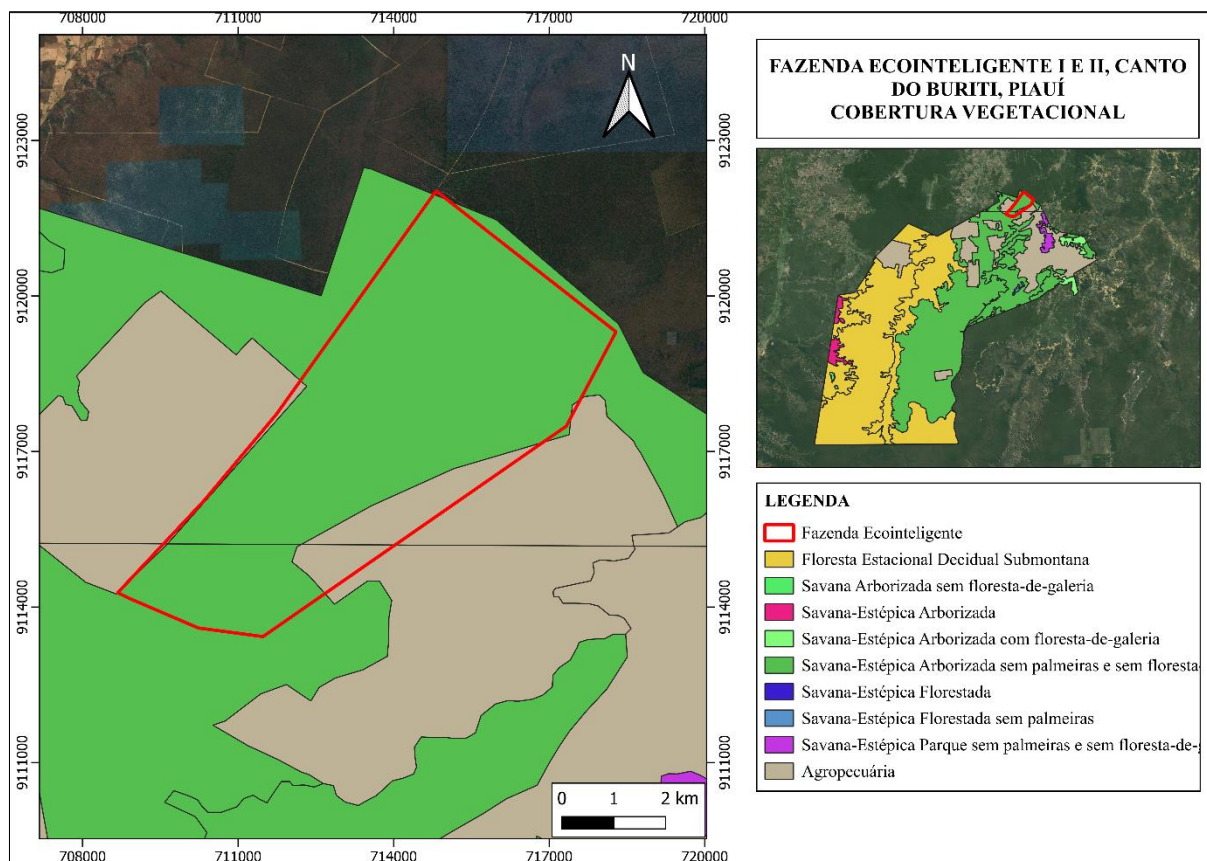
NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	STATUS	USO
Jequitibá-cedro	<i>Cariniana legalis</i>	EN	Madeireiro e medicinal
Cedro-branco	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	Madeireiro
Jacarandá-da-Bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	VU	Madeireiro
Ipê amarelo	<i>Handroanthus spongiosus</i>	EN	Ornamental
Jaborandi	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	VU	Madeireiro e medicinal
Catiguá	<i>Pilocarpus trachylophus</i>	EN	Medicinal
Mucuíra	<i>Virola surinamensis</i>	VU	Farmacológico, madeireiro e medicinal

Fonte: MMA, 2022 (adaptado).

A vegetação predominante na Fazenda Ecológica, situada no município de Canto do Buriti, na região sul do estado do Piauí consiste predominantemente em Savana-estépica arborizada sem palmeiras e sem floresta de galeria.

A savana-estépica arborizada sem palmeiras e sem floresta de galeria é uma formação vegetal característica de regiões semiáridas, como as encontradas no Nordeste brasileiro. Ela se distingue por apresentar Vegetação esparsa e baixa densidade arbórea, embora tenha uma cobertura arbórea, essa vegetação é composta por árvores de pequeno a médio porte, espaçadas entre si, e com áreas abertas preenchidas por arbustos e gramíneas adaptadas às condições de seca.

Figura 33 - Cobertura vegetal ocorrente na Fazenda Ecoinigente em Canto do Buriti-PI.



Ao contrário de outras formações savânicas, esta não possui palmeiras, o que pode ser um reflexo das condições de solo e clima, que favorecem espécies mais adaptadas ao déficit hídrico e solos pobres.

A vegetação encontrada aqui é altamente adaptada a condições de baixa precipitação e solos pouco férteis, o que resulta em uma flora resistente à seca, composta por espécies capazes de suportar longos períodos sem chuva.

Apesar de ser uma formação mais árida, a savana-estépica arborizada pode abrigar uma diversidade de espécies vegetais e animais adaptados ao ambiente



semiárido, com flora que contribui para a estabilidade ecológica do solo e ajuda a evitar processos erosivos.

Figura 34 - Registro fotográfico representando a caatinga arbórea aberta na área de implantação do empreendimento na Fazenda Ecointeligente.



A savana-estépica arborizada sem palmeiras e sem floresta de galeria pode ser representada pela Caatinga Arbórea Aberta. Este tipo de Caatinga é caracterizado pela presença

de árvores esparsas, vegetação xerofítica (adaptada à seca) e ausência de formações vegetacionais associadas a corpos d'água, como florestas de galeria.

A Caatinga Arbórea Aberta possui vegetação composta principalmente por arbustos e árvores de pequeno a médio porte, espaçadas entre si, que formam um dossel esparso. É comumente encontrada em áreas semiáridas, como na área em estudo, onde o clima é quente e seco, com precipitações irregulares e solo de baixa fertilidade.

As espécies vegetais que compõem essa formação estão adaptadas às condições de seca prolongada, com características como espinhos, folhas pequenas e capacidade de armazenar água.

É importante destacar que a fazenda EcoinTELigente não está localizada em áreas oficialmente designadas como Unidades de Conservação ou outras formas de áreas protegidas. Além disso, nas proximidades do empreendimento não há registros de comunidades quilombolas ou indígenas.

Quanto a ocorrência de cavernas e elementos paleontológicos, na Fazenda EcoinTELigente não foram encontrados vestígios de ocorrência desses elementos.

6.2.2.2 Fauna

O estado do Piauí possui o registro de 932 espécies de animais e 20 gêneros de plantas exclusivos da caatinga. Entre eles 44 espécies de lagartos, quatro de quelônios, três de crocodilos e 47 de anfíbios. A diversidade da fauna local também pode ser conferida no número de aves, atualmente já foram registradas 348 espécies, entre elas as aves Carcará, Anum, Jaçanã e Gavião Turuna. Atualmente 20 espécies estão ameaçadas de extinção, entre elas a ararinha-azul e a arara-azul-de-lear (LEAL, 2017).

A metodologia utilizada para identificação da fauna nas áreas de influência do empreendimento consistiu na visualização direta, considerando os vestígios, tocas e ninhos. Além disso, foram consideradas as informações fornecidas por moradores, mateiros e trabalhadores da região para subsidiar a construção da lista de espécies da fauna potencialmente presentes nas áreas de influência do empreendimento.

Avifauna

A Caatinga tem sido apontada como uma importante área de endemismo para as aves sul-americanas, porém a distribuição, a evolução e a ecologia da avifauna da região continuam pouco investigadas, refletindo, conseqüentemente, na política e ações de conservação (ICMBio, 2019).

Existem 510 espécies de aves que habitam as caatingas e 23 espécies que podem ser caracterizadas como endêmicas, considerando as matas secas e outras formações decíduas, como as florestas estacionais das áreas de contato, destacando-se os gêneros *Cyanopsitta*, *Anopetia*, *Gyalophylax*, *Megaxenops* e *Rhopornis* (ICMBio, 2019).

São diversas as ameaças à avifauna da Caatinga, sendo que muitas delas podem ser consideradas restritas a uma determinada espécie ou localidade como, por exemplo, o impacto causado por atividades de extração mineral ou o turismo desordenado. No entanto, se reconhece que algumas ameaças são comuns a praticamente todo o bioma. As principais são a perda de hábitat, ocasionada, sobretudo por desmatamentos, e a captura de aves, seja ela para uso como alimento ou criação ou, ainda, visando o comércio ilegal.

A caça é, sem dúvida, a segunda grande ameaça que aflige diretamente as aves na Caatinga. A caça de aves é comum e difundida em todo o bioma, seja por questões culturais ou econômicas.

As aves ou seus ovos são capturados para serem utilizados como animais de criação, sobretudo os pássaros de gaiola. Essa prática, também arraigada culturalmente, é comum não apenas em pequenas cidades ou vilarejos do interior, mas também em grandes centros urbanos.

Com base nisso, foram listadas as espécies da avifauna observadas nas áreas de influência da Fazenda Ecointeligente, bem como as espécies potencialmente presentes pelo fato de terem sido registradas em áreas próximas, no município de Canto do Buriti-PI.

Tabela 3 - Avifauna das áreas de influência do empreendimento.

Ordem/ Subordem	Família/ Subfamília	Espécie	Nome popular
Apodiformes	Trochilidae	<i>Trochilus polytmus</i>	Beija flor
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião carijó
Cuculiformes	Família: Cuculidae Subfamília: Crotophaginae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto



Cuculiformes	Família: Cuculidae Subfamília: Crotophaginae	<i>Guira guira</i>	Anu branco
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulfuratu</i>	Bem te vi
Ordem: Passeriformes Subordem: <i>Passeri</i>	<u>Thraupidae</u>	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
Ordem: Passeriformes Subordem: <i>Passeri</i> Parvordem: Passerida	Família: Thraupidae Subfamília: Thraupinae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo campina
Ordem: Passeriformes Subordem: <i>Passeri</i>	Cyanocorax	<i>Cyanocorax cyanopogo</i>	Gralha-Cancã
Ordem: Passeriformes Subordem: <i>Passeri</i> Parvordem: Passerida	Família Turdidae	<i>Turdidae</i> <i>rufiventris</i>	Sabiá laranjeira
Columbiformes	Família: Columbidae Subfamília: Clarivinae	<i>Columbina squammata</i>	Rolinha fogo apagou
Columbiformes	Família: Columbidae Subfamília: Clarivinae	<i>Columbina</i> <i>talpacoti</i>	Rolinha sangue de boi
Columbiformes	Família: Columbidae Subfamília: Clarivinae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha branca
Columbiformes	Família Columbidae Subfamília: Columbinae	<i>Patagioenas picaruzo</i>	Pomba asa branca
Columbiformes	Família: Columbidae Subfamília:	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti pupu

	Columbinae		
Falconiformes	Família: Falconidae Subfamília: Caracarinae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará

Fonte: Eglésia Rodrigues Leite (2024).

Herpetofauna

A fauna de répteis da Caatinga é rica em lagartos, serpentes e anfisbenas. Apesar de números aparentemente pequenos de tartarugas (7 espécies) e crocodilianos (3 espécies), esses valores tornam-se significativos quando se consideram que existem 31 espécies de quelônios no Brasil e 23 de crocodilianos em todo o mundo. Atualmente são conhecidas 224 espécies de répteis para a Caatinga, 30% delas endêmicas

Silva et al. (2017) encontraram na caatinga e cerrado piauienses registros para 105 espécies de répteis (riqueza estimada em mais de 120 espécies), incluindo 7 quelônios, 2 crocodilianos e 96 squamatas (49 serpentes, 42 lagartos e 5 anfisbenas), distribuídas em 24 famílias. Entre os Squamata, 2 lagartos e 3 serpentes correspondem a espécies ainda não descritas. Cinco espécies estão incluídas na Lista das Espécies Ameaçadas do Brasil, enquanto que 16 constam na Lista Vermelha da IUCN.

Com base nisso, foram listadas as espécies da herpetofauna observadas nas áreas de influência da Fazenda Ecointeligente, bem como as espécies potencialmente presentes pelo fato de terem sido registradas em áreas próximas, no município de Canto do Buriti-PI.

Os anfíbios da Caatinga piauiense desenvolveram uma estratégia para adaptação ao clima como longos períodos de estivação (um tipo de “dormência”) no período seco, reprodução apenas no período chuvoso, proteção dos ovos e girinos em ninhos de espuma para não dessecarem e acelerada metamorfose dos girinos para vencer a evaporação da água.

Os maiores vilões que ameaçam os anfíbios da Caatinga são a degradação do ambiente e o desflorestamento, as áreas de proteção ambiental insuficientes, a desertificação e as mudanças climáticas. Dentre as espécies com algum grau de ameaça destacam-se aquelas situadas em áreas florestais místicas, que também sofrem pressão da agricultura e do turismo, já que estão sob climas mais amenos e detêm apreciada beleza cênica (GARDA et al., 2018).

Com base nisso, foram listadas as espécies de anfíbios observadas nas áreas de influência da Fazenda Ecointeligente, bem como as espécies potencialmente presentes pelo fato de terem sido registradas em áreas próximas, no município de Canto do Buriti-PI.

Tabela 4 - Herpetofauna das áreas de influência da Fazenda Ecointeligente.

Ordem/ Subordem	Família/ Sub Família	Espécie	Nome popular
Anura	Bufo nidae	<i>Rhinella jimi</i>	Sapo cururu
Anura	Bufo nidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Cururuzinho
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola pocoto</i>	Rã
Anura	Hylidae	<i>Boana raniceps</i>	Perereca
Ordem: Squamata Subordem: Serpentes Infraordem: Alethinophidia	Família: Squamata/Serpentes	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-d'água
Ordem: Squamata Subordem: Serpentes Infraordem: Alethinophidia	Superfamília: Henophidia Família: Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia
Ordem: Squamata Subordem: Ophidia	Superfamília: Xenophidia Família: Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral
Ordem: Squamata Subordem: Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
Ordem: Squamata/Anfisbênias	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de- duas cabeças
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
Ordem: Squamata Subordem: Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Calango comum
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde
Ordem: Squamata Subordem: Sauria	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teju

Fonte: Eglésia Rodrigues Leite (2024).

Mastofauna

Das espécies existentes na Caatinga dez estão incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção. As mais vulneráveis ao intenso processo de degradação observado no bioma, o qual inclui até mesmo pontos de desertificação, são espécies de mamíferos de topo da cadeia trófica, como, por exemplo, os carnívoros. Nesse contexto destaca-se o grupo dos felinos: das seis espécies registradas, cinco se encontram ameaçadas. A caça também configura importante fator de perigo para as espécies de mamíferos, visto ser prática bastante comum na região.

Na Caatinga piauiense há um alto grau de endemismo e de espécies altamente adaptadas para sobreviverem nas condições de clima semiárido e com pouca disponibilidade de água.

Com base nisso, foram listadas as espécies de mamíferos observadas nas áreas de influência da Fazenda Ecointeligente, bem como as espécies potencialmente presentes pelo fato de terem sido registradas em áreas próximas, no município de Canto do Buriti-PI.

Tabela 5 - Mastofauna das áreas de influência do empreendimento.

Nome popular	Família	Nome científico
Veado-catingueiro	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>
Tatu bola	Chlamyphoridae	<i>Tolypeutes tricinctus</i>
Catita	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i>
Rato rabudo	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>
Soinho	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>
Mucura	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>

6.2.3 Meio Socioeconômico

Os dados e informações que fundamentaram este diagnóstico foram obtidos de fontes secundárias, oficiais e de reconhecida competência tais como: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, MS – Ministério da Saúde e Secretarias Estaduais e Municipais.

O diagnóstico socioeconômico foi realizado de forma objetiva, utilizando dados atualizados e considerando a cultura e as especificidades locais.

6.2.3.1 Caracterização populacional

A população estimada do município de Canto do Buriti é de 19.365 pessoas em um território de 4.325,643 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 4,48 habitantes por km². Canto do Buriti é o 1º município mais populoso da região geográfica imediata e o 28º em relação a todo o estado do Piauí.

O último Censo Demográfico (IBGE, 2012), indicou que a população do município de Canto do Buriti ocupava cerca de 6.803 domicílios particulares permanentes, dos quais 99,87% moram em casas, 0,09% em vilas ou condomínios, 0,03% em apartamentos e 0,01% em cortiço.

Figura 35 - Domicílios particulares ocupados em Canto do Buriti-PI.



Fonte: IBGE (2022).

Tabela 6 – Características da população do município de Canto do Buriti-PI.

Categoria	Brancos	Pretos	Amarelos	Pardos	Indígenas	Total
Homens	2.206	832	1	6.573	2	9.614
Mulheres	2.258	757	4	6.729	3	9.751

Fonte: IBGE, 2022.

Os dados demográficos do município de Canto do Buriti, baseados no último censo (IBGE, 2022), apresentam uma distribuição significativa entre as diferentes categorias raciais e de gênero.

Entre os homens, a maioria se identifica como branca, representando um total de 9.614 indivíduos. A população de homens pardos é a segunda maior, com 6.573 pessoas, seguida por 2.206 homens pretos. Em menor número, há 832 homens que se identificam como amarelos e apenas 2 como indígenas.

Entre as mulheres, a distribuição segue um padrão semelhante. O grupo de mulheres brancas é o maior, com 9.751 indivíduos. As mulheres pardas somam 6.729, enquanto 2.258 se identificam como pretas. O número de mulheres que se consideram amarelas é de 757, e, por fim, há 3 mulheres que se identificam como indígenas.

Esses dados evidenciam que a população de Canto do Buriti tem uma maior presença de pessoas brancas e pardas, tanto entre homens quanto entre mulheres, enquanto os grupos de



pretos e amarelos são numericamente menores. A população indígena, por sua vez, aparece com números mínimos em ambos os gêneros.

Em relação as faixas etárias da população de Canto do Buriti, os dados do último censo demográfico (IBGE, 2022) revelam a média de idades da população distribuída por cor ou raça. A análise mostra variações significativas entre os grupos, refletindo particularidades sociodemográficas de cada segmento.

As pessoas que se identificam como indígenas apresentam a maior média de idade, com 65 anos, indicando que esse grupo tem uma população mais envelhecida em comparação com os outros. Isso pode sugerir uma menor taxa de natalidade ou migração jovem em relação aos indígenas no município.

A população preta tem a segunda maior média de idade, com 41 anos, seguida pelos indivíduos que se identificam como amarelos, cuja média de idade é de 36 anos. Esses números indicam que essas populações estão em fases intermediárias da vida, o que pode implicar em termos de demandas por serviços, como saúde e previdência.

Os pardos, que compõem uma parcela significativa da população do município, têm uma média de idade de 34 anos, enquanto a população branca apresenta uma média de idade ligeiramente superior, com 35 anos. Essas faixas etárias sugerem que tanto brancos quanto pardos formam uma população relativamente jovem e em idade produtiva, com possíveis necessidades voltadas para o mercado de trabalho, educação e habitação.

Tabela 7 – Faixa etária por cor ou raça no município de Canto do Buriti-PI.

Cor ou Raça	Idade
Branca	35
Preta	41
Amarela	36
Parda	34
Indígena	65

Fonte: IBGE, 2022.

6.2.3.2 Educação

Em relação à educação no município de Canto do Buriti, o último censo escolar identificou 14 escolas públicas de educação básica, atendendo a uma demanda educacional



significativa. O quadro de provimento conta com 336 docentes, responsáveis por garantir o ensino e o aprendizado dos alunos do município.

De acordo com dados do INEP, em 2023 foram efetuadas 3.934 matrículas no município, o que demonstra a relevância da rede pública de ensino para a comunidade local. Os dados apontam que, apesar da presença significativa de docentes e escolas, o município enfrenta desafios para melhorar os índices de desempenho educacional, conforme indicado pelos resultados do Ideb. O número de matrículas também sugere a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura escolar, formação docente e desenvolvimento de estratégias pedagógicas para garantir uma educação de qualidade, capaz de atender às demandas atuais e futuras da população estudantil.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) é um importante indicador da qualidade do ensino, que combina informações sobre o fluxo escolar (taxa de aprovação) e o desempenho dos estudantes nas avaliações padronizadas aplicadas pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Esse índice, que varia de 0 a 10, reflete o progresso educacional de escolas, municípios, estados e do país como um todo, possibilitando o acompanhamento da evolução da educação básica.

Na última atualização do Ideb, referente ao ano de 2023, o município de Canto do Buriti apresentou índices de 4,7 nos anos iniciais do ensino fundamental, 4,6 nos anos finais do ensino fundamental e 4,3 no ensino médio. Esses números indicam desafios significativos em todas as etapas da educação básica, especialmente no ensino médio, onde o índice foi o mais baixo. Isso pode estar relacionado a questões como evasão escolar, falta de recursos ou até dificuldades no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 8 - Estatística da educação básica do município de Canto do Buriti-PI.

	Ensino infantil	Ensino fundamental	Ensino Médio
Matrículas	907	2.452	575
Docentes	88	184	64
Escolas	14	17	4
IDEB	4,7	4,6	4,3

Fonte: INEP, 2023.

6.2.3.3 Saúde



Em Canto do Buriti, o sistema de saúde pública conta com 17 estabelecimentos de saúde que oferecem atendimento ambulatorial, além de 30 leitos destinados à internação, conforme o levantamento realizado pelo IBGE em 2010. Esses números refletem a estrutura disponível para o atendimento da população local, sendo fundamentais para a prestação de serviços de saúde básica e de média complexidade.

Apesar da existência desses recursos, o município ainda enfrenta desafios em relação a indicadores de saúde. A taxa de mortalidade infantil média em Canto do Buriti, conforme o IBGE em 2020, foi de 13,75 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos. Esse índice, embora seja inferior à média nacional de anos anteriores, ainda revela a necessidade de atenção especial às políticas de saúde materno-infantil, ao pré-natal adequado e ao acompanhamento neonatal, com o objetivo de reduzir a mortalidade infantil e melhorar a saúde da população mais jovem.

Os dados sobre as causas de óbito registrados no município de Canto do Buriti fornecem um panorama da saúde pública local. Entre os principais fatores de mortalidade, as doenças do aparelho circulatório se destacam, representando a maior causa de morte, com 34 óbitos registrados (18 em homens e 16 em mulheres). Outra causa relevante de óbitos são as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, com 21 registros (9 entre homens e 12 entre mulheres), o que inclui condições como diabetes e doenças relacionadas à má alimentação e obesidade.

Os neoplasmas (tumores) também têm um impacto expressivo, com 17 óbitos (13 em homens e 4 em mulheres), demonstrando a necessidade de investimentos em diagnósticos precoces e tratamentos adequados de câncer, especialmente entre a população masculina.

As doenças infecciosas e parasitárias foram responsáveis por 16 óbitos (9 em homens e 7 em mulheres), enquanto as doenças do aparelho respiratório causaram 17 mortes (9 em homens e 8 em mulheres), reforçando a importância de uma rede de saúde pública preparada para lidar com doenças infecciosas e respiratórias.

Além dessas, causas externas de morbidade e mortalidade, como acidentes e violência, somaram 12 mortes (10 entre homens e 2 entre mulheres), o que indica uma maior vulnerabilidade da população masculina a eventos externos e situações de risco.

Tabela 9 - Distribuição das causas de óbito por gênero no município de Canto do Buriti-PI.

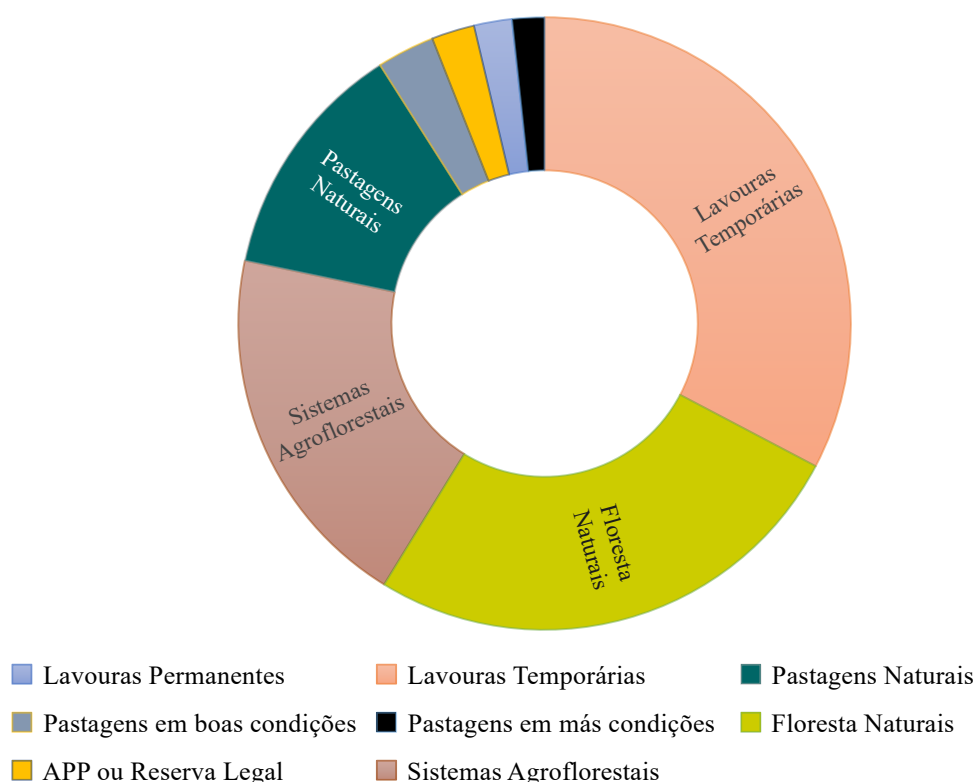
Causas de óbito	Homens	Mulheres	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	9	7	16
Neoplasmas (Tumores)	13	4	17
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	9	12	21
Transtornos mentais e comportamentais	6	1	7
Doenças do sistema nervoso	3	1	4
Doenças do olho e anexos	0	1	1
Doenças do aparelho circulatório	18	16	34
Doenças do aparelho respiratório	9	8	17
Doenças do aparelho digestivo	3	2	5
Doenças do aparelho geniturinário	2	1	3
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1	1	2
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	2	3	5
Causas externas de morbidade e mortalidade	10	2	12

Fonte: DATASUS (2022).

6.2.3.4 Uso e ocupação do solo

De acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), quanto ao uso das terras no município de Canto do Buriti, havia 50.858 hectares ocupados com estabelecimentos agropecuários, distribuídos em uso para lavouras, pastagens, matas ou florestas e sistemas agroflorestais. O número total de estabelecimentos agropecuários corresponde a 2.160 com 5.980 pessoas ocupadas nessas atividades.

Figura 36 - Uso e ocupação do solo em Canto do Buriti-PI.



Fonte: IBGE, 2017.

Os dados de produção agrícola no município de Canto do Buriti mostram uma diversidade significativa de culturas, tanto permanentes quanto temporárias, com variações expressivas em rendimento e valor de produção.

Na lavoura permanente, a banana é a principal cultura, com um rendimento médio de 15.000 kg por hectare e uma produção avaliada em R\$ 2.505.000,00. A castanha de caju, embora tenha um rendimento mais modesto de 141 kg por hectare, ainda gera uma produção de R\$ 176.000,00. O coco da baía, com rendimento médio de 8.000 kg por hectare, apresenta uma produção mais limitada, no valor de R\$ 50.000,00.

Na lavoura temporária, o destaque vai para o melão, que possui o maior rendimento, com 30.000 kg por hectare, e uma produção substancial de R\$ 30.096.000,00, tornando-se uma das principais fontes de receita agrícola no município. A melancia também se destaca, com um rendimento de 22.796 kg por hectare e produção de R\$ 2.576.000,00.

Outras culturas temporárias relevantes incluem o milho, com um rendimento médio de 360 kg por hectare e produção de R\$ 2.902.000,00, o feijão, com 150 kg por hectare e produção de R\$ 2.081.000,00, e a mandioca, que apresenta um rendimento de 13.500 kg por hectare e produção de R\$ 698.000,00.

Tabela 10 - Produção agrícola do município de Canto do Buriti-PI.

	Rendimento médio (KG/HA)	Produção (R\$) x 1.000
Lavoura permanente		
Castanha de Caju	141	176,00
Banana	15.000	2.505,00
Coco da baía	8.000	50,00
Lavoura temporária		
Feijão	150	2.081,00
Mandioca	13.500	698,00
Melancia	22.796	2.576,00
Melão	30.000	30.096,00
Milho	360	2.902,00

Fonte: IBGE, 2022.

Quanto a extração vegetal, os dados obtidos do município de Canto do Buriti evidenciam a importância da atividade madeireira e de produtos florestais para a economia local. A produção de lenha é a mais significativa em termos de volume, com 16.718 m³ extraídos, gerando uma receita de R\$ 267 mil. Esse recurso é amplamente utilizado como fonte de energia, tanto para consumo doméstico quanto em atividades produtivas.

A extração de madeira em tora, com uma produção de 620 toneladas, gera um valor menor, de R\$ 24 mil, indicando que, apesar do volume mais modesto em relação à lenha, ainda desempenha um papel relevante na economia local, possivelmente direcionada à construção civil ou outras atividades industriais que demandam esse recurso.

A produção de carvão vegetal, embora menor em volume, com 8 toneladas, gera R\$ 10 mil em receita. Esse produto é comumente utilizado em atividades industriais e comerciais,

como a siderurgia e o mercado de churrasco, sendo uma importante fonte de renda para a população envolvida na extração.

Tabela 11 - Extração vegetal no município de Canto do Buriti-PI.

Produto	Produção (t ou m³)	Produção (R\$) x 1000
Carvão vegetal	8	10
Lenha	16.718 m³	267
Madeira em tora	620	24

Fonte: IBGE, 2022.

Os dados da produção pecuária no município de Canto do Buriti mostram uma atividade diversificada e importante para a economia local. Entre os destaques está a produção de leite de vaca, com 659 litros gerando uma receita de R\$ 2.044.000,00.

A criação de bovinos também é significativa, com um rebanho de 9.148 cabeças, indicando que a pecuária de corte e leite tem um papel central na economia local, apesar de não haver dados financeiros associados diretamente ao número de cabeças.

A produção de mel de abelha é outro ponto de destaque, com uma produção de 65.968 kg, gerando uma receita de R\$ 864.000,00, evidenciando o potencial da apicultura como uma atividade de relevância econômica no município.

Em termos de criação de aves, há um expressivo número de 48.958 galináceos, sendo a produção de ovos relevante com 85 dúzias gerando R\$ 575.000,00. A criação de ovinos também é representativa, com um total de 11.020 cabeças, seguido por 7.773 suínos e 2.109 caprinos, que são criados para diversos fins, como carne e leite.

Na aquicultura, o tambaqui lidera com uma produção de 9.273 kg e receita de R\$ 111.280,00, enquanto a tilápia, embora com produção menor (450 kg), contribui com R\$ 5.400,00.

Tabela 12 - Produção da pecuária no município de Canto do Buriti-PI.

	Produção (kg)	Produção (R\$) x 1000
Aquicultura		
Tambaqui	9.273	111,28
Tilápia	450	5,40
Nº cabeças		
Bovino	9.148	-

Caprino	2.109	-
Equino	501	-
Galináceo	48.958	-
Ovino	11.020	
Suíno	7.773	
Leite de vaca	659 L	2.044,00
Ovos	85 dúzias	575,00
Mel de Abelha	65.968	864,00

IBGE, 2022.

6.2.3.5 Estrutura produtiva e de serviços

O salário médio mensal no município de Canto do Buriti é de 1,7 salários-mínimos, com 13,25% da população ocupada. Mais da metade dos habitantes apresentam um rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo (IBGE, 2019).

O Produto Interno Bruto (PIB), que corresponde à soma de todos os bens e serviços finais produzidos em um local em determinado período, foi estimado em R\$ 271.388.070,00 (IBGE, 2021) para Canto do Buriti. O PIB *per capita* do município é de R\$ 12.725,69, o que o coloca como o 55º maior entre os municípios da região geográfica imediata do Piauí. Esse valor é calculado dividindo-se o PIB pela população local.

Entre 2010 e 2021, o município experimentou um crescimento do PIB *per capita*, impulsionado por diversas atividades econômicas. Dentre essas atividades, destacam-se a agropecuária, as indústrias, o setor de serviços, a administração pública e os impostos sobre produtos, que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento econômico da região.

Figura 38 - PIB per capita do município de Canto do Buriti entre 2010 e 2021.

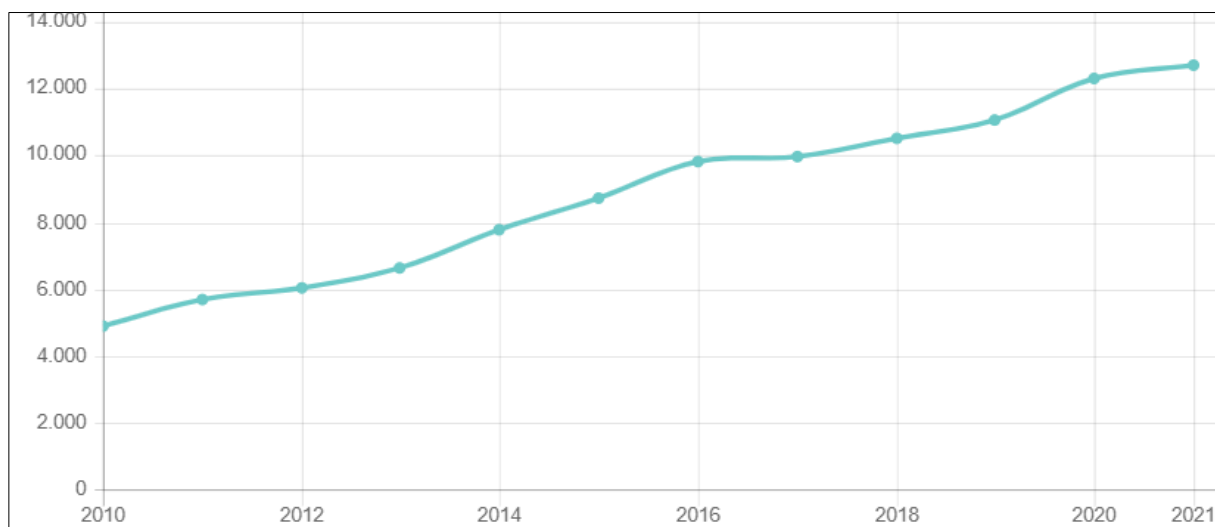
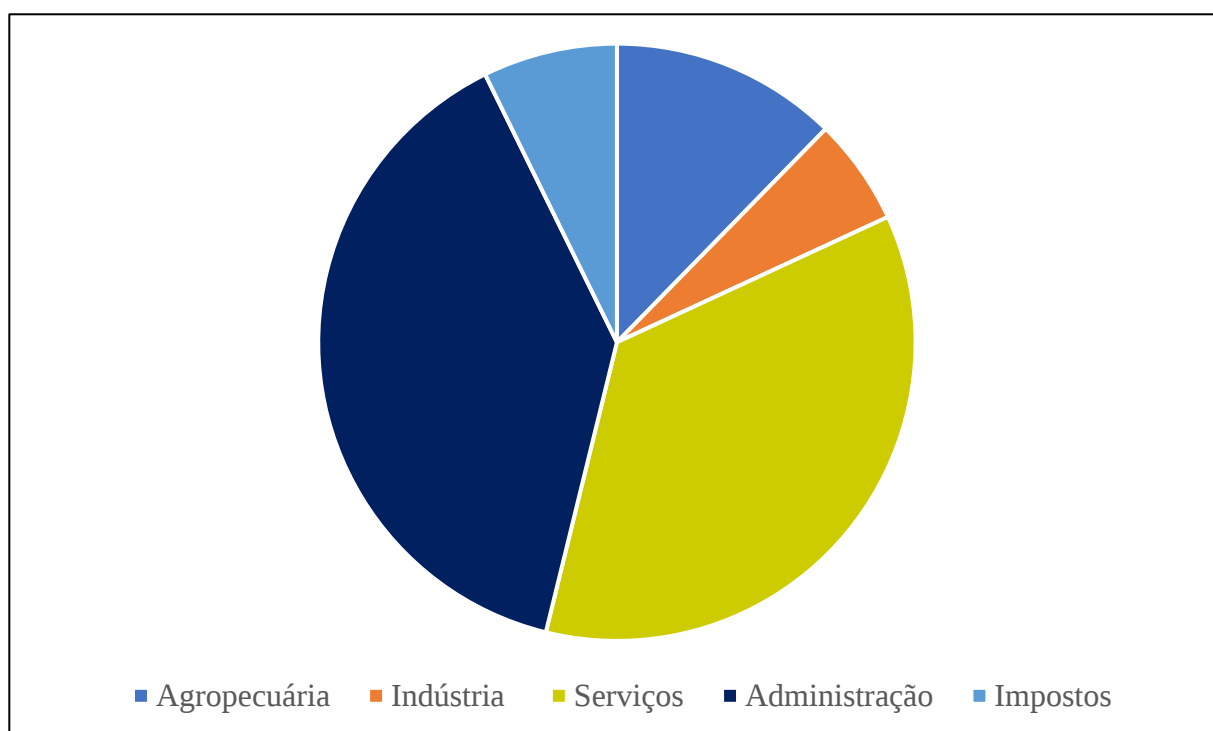


Figura 37 - Principais atividades contribuintes para o PIB em Canto do Buriti-PI.



Fonte: IBGE (2022).

Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Canto do Buriti, o último Censo Demográfico registrou 0,576, o que é considerado desenvolvimento baixo (IBGE, 2010). O município está em 90º lugar em relação aos demais municípios do Estado do Piauí (PNUD, 2010).



Em relação ao transporte, o município de Canto do Buriti não possui portos, aeroportos ou rodoviária. Geralmente a população utiliza transporte próprio como carros, motocicletas e ônibus. Em 2023, a frota do município era de 7.210 veículos de vários tipos, especificados na Tabela abaixo.

Tabela 13 - Frota de veículos no município de Canto do Buriti-PI.

Tipo de veículo	Nº de veículos
Automóvel	1.702
Caminhão	152
Caminhão trator	42
Caminhonete	688
Camioneta	61
Ciclomotor	
Micro-ônibus	49
Motocicleta	3.888
Motoneta	456
Ônibus	38
Reboque	35
Semi-reboque	64
Utilitário	35
TOTAL	7.210

Fonte: SENATRAN, 2023 (adaptado).

6.2.3.6 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Assim como outras cidades do interior piauiense, Canto do Buriti é conhecida por suas grandes festividades, especialmente durante as celebrações juninas e no final do ano. Esses eventos atraem milhares de visitantes de cidades vizinhas e até de outros estados, com grandes atrações nacionais e internacionais, tornando-se importantes marcos culturais e turísticos da região.

Figura 39 - Festival de folguedos em Canto do Buriti-PI.



Fotos: instagram (2024).

A religiosidade também é marcante no contexto da cidade, tendo como foco principal a devoção à Sant'Ana, nome da santa dada à igreja matriz da cidade. A história da Paróquia Sant'Ana remonta a 1832, mas seus registros oficiais começaram em 2 de abril de 1947, quando foi desmembrada da Paróquia São João Batista, localizada em São João do Piauí. Entre 1920 e 1922, já existia uma pequena igreja no local, conhecida como Capela. O primeiro vigário da época foi o Pe. Jerônimo Marcos, de origem espanhola, pertencente à ordem dos padres Mercedários. Ele permaneceu na paróquia por cinco anos, até 1952. Pe. Jerônimo se destacou pela hospitalidade e por suas contribuições na pregação do evangelho nas regiões próximas a Canto do Buriti. Em julho de 1952, foi transferido para outra localidade, e o vigário austríaco Pe. Fridolino Glasauer, da ordem dos Cistercienses, assumiu seu lugar.

Figura 40 - Igreja de Sant'Ana em Canto do Buriti-PI.



Foto: J C S HOLANDA ME (2024).

O festejo de Sant'Ana passou a ser inserido no Calendário Oficial de Eventos do Piauí, realizado anualmente de 17 a 26 de julho. Este marco passou a ser respaldado pela Lei Estadual nº 8.344/2024 sancionada pelo atual governador do Estado.

O município de Canto do Buriti possui o Centro Cultural de Canto do Buriti que foi inaugurado em 2022. O espaço fica localizado no antigo Clube União Recreativo e foi totalmente recuperado e transformado no centro que abriga o museu da cidade, salas de oficinas culturais e um auditório para apresentações artísticas.



Fotos: Secretaria de Cultura do Piauí.



7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e classificação dos possíveis impactos ambientais a serem causados direta ou indiretamente nas ADA e AID pelo empreendimento, decorreu da classificação dos impactos ambientais nos elementos que compõem cada meio (físico, biótico e socioeconômico), considerando as etapas de planejamento/prévia, instalação e operação do empreendimento.

A classificação dos impactos ambientais envolve os seguintes critérios:

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local; regional; global
Temporalidade	Imediato; curto prazo; longo prazo
Magnitude	Alta; média; baixa
Duração	Temporária; cíclica; permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva; negativa
Forma	Direta; indireta
Probabilidade	Alta; média; baixa
Reversibilidade	Reversível; irreversível
Cumulatividade	Cumulativo; não cumulativo
Sinergismo	Sinérgico; não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável; não mitigável
Significância	Baixa; média; alta

7.1 Impactos sobre o meio físico

De acordo com as atividades previstas para a implantação desse empreendimento, foram identificados os seguintes impactos relacionados ao meio físico:

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Avaliação: nas fases de implantação e operação do empreendimento, serão gerados resíduos sólidos, tais como resíduos florestais, embalagens de agrotóxicos, materiais de uso pessoal dos colaboradores (copos descartáveis, latas de bebidas), dentre outros. Os resíduos sólidos, quando gerenciados inadequadamente, podem causar danos ao meio ambiente contaminando o solo e água, poluição visual e riscos de acidentes com animais domésticos e silvestres.	
Ação geradora	Uso de insumos, fertilizantes, herbicidas e agrotóxicos. Presença de colaboradores no empreendimento.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Cíclica
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Alta
GERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS	

Avaliação: o processo erosivo terá início com a supressão da cobertura vegetal, resultando na exposição do solo às intempéries naturais, como chuvas e ventos. Tais fatores, associados ao tráfego de veículos e máquinas, provocarão modificações na estrutura do solo, as quais, aliadas à compactação e ao encrostamento da superfície provocados pelos impactos das gotas de chuvas, dificultarão a infiltração da água, gerando escoamento superficial, provocando o processo erosivo laminar

Ação geradora	Supressão vegetal; abertura de vias de acesso.
----------------------	--

Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
-------------------------------------	---

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente

CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

COMPACTAÇÃO DO SOLO

Avaliação: nas fases de implantação e operação do empreendimento, o solo estará sujeito à compactação, devido principalmente ao uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas. Porém, na fase de plantio, a partir do terceiro ano, não ocorrerá uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, devido à prática do plantio direto, evitando-se a compactação do solo.

Ação geradora	Preparo do solo; plantio das culturas.
----------------------	--

Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()
-------------------------------------	---

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata



Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR	
Avaliação: durante as ações que fazem parte da implantação do projeto, está prevista a emissão de gases e material particulado. Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o dióxido de carbono (CO₂) associados a material particulado (fuligem). A poeira é outro componente objeto de preocupação, não somente a oriunda da fuligem dos escapamentos, mas também a emitida durante o desmatamento.	
Ação geradora	Supressão vegetal; operação de máquinas.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Entorno
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Alta
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico



Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	
Avaliação: durante a fase de implantação do empreendimento haverá movimentação de veículos pesados no interior e nas estradas que dão acesso ao local do empreendimento, alterando o ritmo da malha viária e aumentando, conseqüentemente, a produção de ruídos e vibrações.	
Ação geradora	Operação de máquinas, utilização das vias de acesso
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Entorno
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
MUDANÇA NA PAISAGEM	
Avaliação: as condições naturais da paisagem local serão progressivamente alteradas com relevantes mudanças visuais. Após o término das atividades, o empreendimento fará parte permanentemente da paisagem, alterando-a significativamente, já que implicará em sua transformação de paisagem natural a paisagem antropizada.	
Ação geradora	Supressão vegetal, plantio de grãos.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	



Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

7.2 Impactos sobre o Meio Biótico

Os impactos sobre o meio biótico nas áreas de influência do empreendimento a ser instalado na Fazenda Ecointeligente estão especificados nas fichas abaixo, incluindo os impactos sobre a fauna e flora.

AUMENTO DA CAÇA PREDATÓRIA	
Avaliação: o aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento poderá facilitar o aprisionamento ou caça predatória de animais silvestres com fins ilícitos, ou para consumo da carne. A fauna terrestre é a mais vulnerável nesse sentido, principalmente os mamíferos de médio e grande porte, além de aves, répteis e anfíbios.	
Ação geradora	Supressão vegetal, aumento da circulação de pessoas na área do empreendimento.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação () Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo



Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Não sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
AFUGENTAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	
Avaliação: a implantação do projeto acarretará o afugentamento da fauna local para outros habitats, desde a etapa da supressão vegetal até o plantio. Isso ocorrerá, dentre outros motivos, pelo desmatamento da área e pela presença de funcionários, máquinas e veículos, os quais produzirão fortes alterações nos aspectos ambientais do local.	
Ação geradora	Supressão vegetal, movimentação de máquinas e veículos.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável



Significância	Alta
DESTRUIÇÃO DE HABITATS	
Avaliação: a supressão da vegetação necessária para a implantação do empreendimento levará ao desaparecimento de vários habitats e ao aumento da fragmentação, isso porque algumas espécies vegetais fornecem, além de refúgio, alimentação a determinados grupos da fauna.	
Ação geradora	Perda de espécies vegetais que fornecem refúgio e alimentação para espécies da fauna.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
INTERFERÊNCIA EM ESPÉCIES PROTEGIDAS POR LEI	
Avaliação: na implantação do empreendimento, parte da vegetação natural será suprimida ocasionando a perda de espécies da flora existente no local. A legislação federal regulamenta procedimentos para a derrubada de espécies protegidas, a exemplo do pequizeiro, tucum e faveira de bolota, sendo seu corte apenas para empreendimentos de utilidade pública e de interesse social.	
Ação geradora	Supressão vegetal
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()



CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO	
Avaliação: a abertura da área do empreendimento será feita através da supressão vegetal. Serão eliminados exemplares de várias espécies, além de facilitar o processo de antropização de áreas com vegetação nativa até então preservadas. Com isso, haverá o aumento da fragmentação das formações vegetais e, dessa forma, a diminuição da biodiversidade local.	
Ação geradora	Supressão vegetal
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação ()
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo

Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média

7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Quanto aos impactos socioeconômicos gerados com a implantação do empreendimento na Fazenda Ecointeligente, destacam-se dentre os positivos, a geração de emprego e renda para colaboradores diretamente associados ao empreendimento, bem como o aumento da movimentação nas comunidades locais aumentando assim o fluxo econômico da região, além do aumento da arrecadação de tributos em razão da aquisição de insumos e equipamentos que serão utilizados.

RISCO DE ACIDENTES	
Avaliação: nas etapas de implantação e operação do empreendimento, os trabalhadores poderão se expor a riscos de acidentes que podem afetar diretamente sua saúde prejudicando sua capacidade laborativa. Os acidentes podem ser provocados pelo uso inadequado de equipamentos de segurança durante o manuseio de veículos, máquinas e ferramentas.	
Ação geradora	Manuseio de veículos, máquinas e equipamentos
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Indireta
Probabilidade	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico



Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Baixa
MUDANÇA NO COTIDIANO DOS HABITANTES DA REGIÃO	
Avaliação: nas fases de implantação e operação do empreendimento haverá o deslocamento de pessoas de outros locais para a região do projeto e o movimento de veículos e máquinas transportando materiais, pessoas e equipamentos, podendo alterar o cotidiano dos moradores próximos.	
Ação geradora	Abertura e uso das vias de acesso; circulação de pessoas nas regiões imediatas
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Entorno
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Negativa
Forma	Direta
Probabilidade	Média
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Mitigável
Significância	Média
GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA	
Avaliação: durante as fases de elaboração, implantação e operação do empreendimento, serão criados vários empregos diretos, envolvendo mão de obra especializada e não especializada. Esta última, de grande disponibilidade nos povoados e/ou municípios que circundam a área do empreendimento. A criação de empregos temporários tem um lado negativo que representa a dispensa do pessoal contratado, por ocasião da conclusão das atividades. No entanto, o efeito multiplicador da geração e circulação de riquezas pode propiciar o surgimento ou fortalecimento de outras atividades locais.	



Ação geradora	Supressão vegetal, plantio de grãos.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Magnitude	Média
Duração	Temporária
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Média
AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS	
Avaliação: a partir da contratação dos serviços, surgirão os efeitos tributários que abrangem a contratação de mão de obra e a aquisição de máquinas e equipamentos relacionados direta ou indiretamente ao empreendimento. Na fase de operação também haverá geração de tributos vinculados, referentes ao consumo de energia, às necessidades básicas dos funcionários e ao fornecimento de materiais essenciais.	
Ação geradora	Abertura e uso das vias de acesso, circulação de pessoas nas regiões imediatas, compra de máquinas, equipamentos e insumos, contratação de mão de obra.
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato
Magnitude	Alta
Duração	Permanente



CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Alta
DIFUSÃO DE TECNOLOGIA	
Avaliação: a implantação e a operação desse empreendimento contribuirão para a difusão de tecnologia, principalmente em relação a utilização do plantio direto. Essa técnica poderá ser utilizada pelos demais produtores piauienses, trazendo inúmeros benefícios, dentre eles, a conservação dos solos.	
Ação geradora	Plantio Direto
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)
CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato
Magnitude	Alta
Duração	Permanente
CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	
Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Alta
GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS	



Avaliação: a implantação desse empreendimento proporcionará condições que acarretarão grande expectativa para a sociedade, principalmente com relação à mão de obra disponível que, ao tomar conhecimento do empreendimento, despertarão o interesse para a possibilidade de emprego. No entanto, se não ocorrer repasse de informações verdadeiras e necessárias para a comunidade local, isso poderá criar inseguranças por parte da comunidade, especialmente com relação aos impactos relacionados ao potencial de atração de população de outros locais para a região.

Ação geradora	Contratação e mobilização de mão de obra
Fase em que ocorre o impacto	Prévia () Implantação (x) Operação (x)

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE

Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Magnitude	Média
Duração	Permanente

CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

Natureza	Positiva
Forma	Direta
Probabilidade	Alta
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergismo	Sinérgico
Mitigabilidade	Não se aplica
Significância	Média



8 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIA

Visando a prevenção ou minimização dos possíveis impactos identificados e avaliados nos itens anteriores deste Estudo de Impacto Ambiental, decorrentes das atividades de supressão vegetal e plantio de grãos, são propostas a seguir medidas mitigatórias e otimizadoras a serem implementadas.



Meio Físico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Geração de resíduos sólidos	Para evitar que os resíduos sólidos contaminem os solos durante a implantação e operação do empreendimento, é necessário classificá-los de acordo a NBR 10.004, Resoluções CONAMA 307/02, 358/05 e 05/93. Deverá ser feita a segregação, acondicionamento e armazenamento temporário de acordo com a classificação do resíduo. Além disso, o gerenciamento dos resíduos sólidos agrossilvopastoris tais como embalagens de insumos, herbicidas e agrotóxicos deverão ser norteados pela Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para isso, o empreendimento contará com um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Implantação e operação
Geração de processos erosivos	Deverão ser realizados plantios obedecendo as curvas de nível, para evitar processos erosivos causados por escoamento superficial. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do empreendimento. Intervenções no solo para cortes e aterros deverão prevenir processos erosivos. Nos casos em que os leitos das estradas estiverem afetados por erosão, os processos deverão ser contidos adequadamente para não evoluírem e comprometerem a área de plantio.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Implantação
Compactação do solo	Será utilizada a técnica do plantio direto, evitando a utilização de arações e gradagens constantes.



Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Implantação
Alteração da qualidade do ar	Serão feitas a regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Essa é uma medida preventiva e corretiva que será implementada nas fases de implantação e operação do empreendimento. O transporte de materiais sujeitos à emissão de poeiras será feito sob proteção de cobertura (lonas), a fim de reduzir a quantidade de poeira fugitiva. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do empreendimento. Além disso recomenda-se que seja aplicada uma rotina de umidificação das vias de acesso para diminuir a poeira fugitiva gerada pelo vento e pelo trânsito de veículos. Os funcionários diretamente envolvidos nas fases de implantação e operação do projeto utilizarão máscaras faciais filtrantes para minimizar o contato direto com a poeira e os gases.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Implantação e operação
Produção de ruídos e vibrações	Serão adotados horários limitados para a realização das atividades durante a implantação do empreendimento com o objetivo de manter as emissões de ruídos dentro dos padrões legais. A Resolução CONAMA nº 001/90, inciso II, determina que são prejudiciais à saúde e ao sossego público os níveis de ruído superiores aos considerados aceitáveis pela NBR nº 10.152 da ABNT, ou seja, níveis até 65 decibéis à noite e 70 decibéis durante o dia.
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Fase de implementação	Implantação



Mudança na paisagem	Recomenda-se a recuperação da cobertura vegetal através do isolamento da área, eliminação seletiva de espécies invasoras, implantação de viveiro de produção de mudas, plantio, replantio e manutenção das áreas plantadas. Essa medida é de caráter corretivo e será implementado na fase de operação do empreendimento.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Meio Biótico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Aumento da caça predatória	Serão realizadas palestras em prol de uma conscientização ecológica dos funcionários, no sentido de proteger a fauna local. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de prévia de implantação do empreendimento. Serão ministrados cursos e palestras de conscientização ambiental e importância do tema dentro de um Programa de Educação Ambiental. Além disso o Programa de Monitoramento de Fauna reduzirá esse impacto durante a implantação e operação do empreendimento.
Caráter da medida	Corretivo
Fase de implementação	Operação
Afugentamento da fauna terrestre	Programas de Monitoramento da Fauna e de Resgate/Afugentamento da fauna serão implantados no empreendimento com a finalidade de minimizar o afugentamento da fauna terrestre. Essa medida é de caráter preventivo e será implementada na fase prévia do empreendimento.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia



Destruição de habitats	A supressão vegetal será limitada a implantação do empreendimento e a sua infraestrutura e a vegetação adjacente será conservada. O programa de Educação Ambiental para os funcionários que atuarão na implantação do empreendimento, quanto aos que servirão na fase de operação, bem como a comunidade local contribuirá para que essas pessoas, tendo acesso ao conhecimento a respeito do valor dos recursos naturais possam atuar em sua defesa e conservação.
Caráter da medida	Preventivo
Fase de implementação	Prévio
Interferências em espécies protegidas por lei	A supressão vegetal será restrita às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento. Essa é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na etapa prévia de implantação do projeto.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Fragmentação da vegetação	Uma proposta para resguardar a biodiversidade local é criar um banco de sementes (germoplasma), em que se preservaria o material genético das espécies. Essa é uma medida preventiva que deverá ser implementada na etapa prévia à implantação do empreendimento.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Meio socioeconômico	Medidas mitigadoras/otimizadoras
Impactos	
Riscos de acidentes	Serão implantadas medidas preventivas de acidentes e redução de seus riscos, distribuição e exigência de uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), fiscalização, realização de



	palestras, orientações e sinalização de advertência adequada. Propõe-se a implantação de um Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Mudança no cotidiano dos habitantes da região	Será implantado um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social Ambiental, por parte do empreendedor, o qual terá a função de orientar e disciplinar as alterações na infraestrutura viária. Além disso, manterá a população informada quanto as etapas do empreendimento e localização das frentes de trabalho.
Caráter da medida	Preventiva
Fase de implementação	Prévia
Geração de emprego e renda	Esse impacto poderá ser amplificado com a contratação do maior número possível de trabalhadores locais. A adequada capacitação dos trabalhadores, além de elevar sua empregabilidade e eficiência produtiva, contribuirá decisivamente para sua relocação no mercado de trabalho.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Aumento da arrecadação de tributos	Propõe-se que a aquisição de equipamentos e insumos ocorra em âmbito local para fomentar a circulação econômica, bem como a contratação de mão de obra local.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação



Difusão de tecnologia	Deve-se divulgar entre os produtores da região acerca das vantagens da implantação do plantio direto, principalmente em relação a conservação do solo.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação
Geração de expectativas	A comunidade local deverá ser instruída com informações necessárias sobre o empreendimento com o intuito de diminuir as expectativas e explicar de forma didática e acessível, os potenciais impactos do empreendimento, assim como as medidas para minimizar e controla-los.
Caráter da medida	Otimizadora
Fase de implementação	Prévia, implantação e operação



9 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais propostos nesse Estudo de Impacto Ambiental (EIA), têm por objetivo acompanhar e monitorar as medidas de mitigação dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico gerados durante as fases de planejamento/prévia, implantação e operação do empreendimento a ser instalado na Fazenda Ecointeligente no município de Canto do Buriti-PI.

➔ Programa de gerenciamento ambiental

A gestão ambiental visa ordenar as atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio. Essa organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros.

O plano de gerenciamento ambiental abrange a execução dos demais programas ambientais, resultando em um conjunto de ações sistematizadas, tendo como objetivo a minimização dos impactos ambientais provocados pela supressão vegetal.

Cabe ressaltar que o cumprimento das licenças ambientais envolve o acompanhamento de etapas importantes, entre elas: a execução das medidas mitigadoras; os atendimentos às condicionantes de licença e dos programas propostos nesse estudo que devem ser implantados durante a fase de construção e operação da atividade. De modo geral, esse programa pretende preservar a qualidade ambiental da região, zelando pela qualidade de vida das comunidades locais, pela preservação da natureza e pela segurança dos trabalhadores.

Objetivos: monitorar as ações planejadas pelos demais programas descritos nesse estudo, visando manter um padrão de qualidade para o meio ambiente e para a comunidade envolvida pela atividade.

➔ Programa de controle e proteção do solo e água

Durante os procedimentos de supressão e preparo do solo, extensas áreas de solo ficarão descobertas, expostas aos processos intempéricos. Dessa forma, as águas



pluviais que atingirem tais áreas terão um destino adequado devendo ser devidamente manejadas de forma que não provoquem processos de erosão e assoreamento dos corpos hídricos locais.

Assim, o que será monitorado é a eficiência das ações propostas para evitar a ocorrência de processos erosivos laminares, sulcos e voçorocas associados aos quais poderão ocorrer problemas de assoreamento dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão.

Objetivos: Monitorar e prevenir a ocorrência de processos erosivos que porventura venham se iniciar na área de influência direta da atividade (supressão vegetal); estabelecer planos de ações para a prevenção de acidentes geotécnicos durante o desmate; monitorar a integridade física dos recursos hídricos próximos às áreas de supressão, inseridos na área de influência da atividade, de forma a prevenir e controlar processos de assoreamento.

→ Programa de acompanhamento da supressão vegetal

Conforme o estudo apresentado para a supressão vegetal a ser realizada na Fazenda Ecointeligente, a atividade será necessária para aumentar a área de plantio da propriedade e dinamizar a economia da região e do Estado.

Enfatiza-se que a retirada da biomassa vegetal, também proporcionará o aproveitamento do material lenhoso suprimido, seja em forma de toras ou lenha, atividade que contribuirá sobremaneira para a geração de empregos nesse ramo de atividade, tradicionalmente utilizado na região de Canto do Buriti-PI.

A atividade de retirada da cobertura vegetal possibilitará o aproveitamento científico do material botânico disponível na área para o programa de recuperação de áreas degradadas.

As justificativas de implantação deste programa, portanto, podem ser classificadas em três grandes grupos: ambientais, econômicas e legais. É importante salientar que a exploração da vegetação da área deverá ser realizada de forma disciplinada, tanto para evitar conflitos com os demais programas a serem implantados quanto para evitar desmatamentos abusivos.



Objetivos: Apresentar a evolução dos trabalhos de supressão de vegetação para verificar a eficácia do programa.

➔ Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais

O programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais tem como objetivo de monitorar periodicamente, em diferentes pontos de amostragem através de análises laboratoriais, a qualidade da água, possibilitando assim, a construção de um histórico das informações coletadas durante todo o período de monitoramento destas águas, desde a pré-supressão até a pós-supressão.

Em função das alterações potenciais no ambiente devido às ações envolvidas na atividade de supressão, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas, visando eliminar ou reduzir seus efeitos deletérios.

Tais procedimentos deverão ser adotados pela empreendedora, e exigidos pela fiscalização, nas diversas atividades envolvidas no projeto. Além disso, é fundamental possibilitar a empreendedora, previamente à elaboração de suas propostas, estimar os recursos e custos envolvidos no cumprimento das exigências ambientais, o que igualmente requer o conhecimento das normas e legislação ambientais vigentes.

Sabendo que o projeto necessitará de uma certa quantidade de máquinas circulando pelo local, corre-se o risco de uma contaminação das águas superficiais pelos combustíveis e óleos necessários na manutenção desses equipamentos. Além disso, os resíduos sólidos gerados pelos trabalhadores, também podem ser erroneamente destinados a um dos cursos d'água.

Dessa forma, é imprescindível o monitoramento de qualidade das águas superficiais da região onde será executada a supressão, de modo que avalie as amostras coletadas periodicamente e analisadas, subsidiando-se a utilização de modelos matemáticos para que sejam elaborados estudos de cenários de qualidade da água e possíveis intervenções com intuito de prever, mitigar ou corrigir supostos pontos críticos.

Objetivos: monitorar e avaliar a qualidade dos córregos presentes na propriedade, procurando impedir que algum dano seja causado.



→ Programa de recuperação de áreas degradadas

O presente programa visa minimizar os impactos relativos à ocorrência de processos erosivos, transporte de resíduos e efluentes para os corpos d'água, assoreamento, além de outras consequências sobre os ecossistemas aquáticos e terrestres.

Trata-se da recomposição, tanto quanto possível, da cobertura vegetal original com o emprego de técnicas silviculturais e de manejo do solo que propiciem o desenvolvimento satisfatório das espécies vegetais a serem plantadas.

Considera-se importante que as áreas modificadas pela supressão sejam alvo de ações para sua recuperação ambiental, permitindo o retorno das características ambientais naturais existentes anteriormente a atividade a ser executada, garantindo assim o retorno ao equilíbrio desse meio.

Objetivos: executar atividades de prevenção e/ou recuperação que visem o controle do equilíbrio ambiental durante as fases supressão e pós-supressão, mediante um planejamento voltado para a redução dos impactos, empregando ações de reconstituição topográfica, pedológica e de recomposição vegetacional que permitam ao meio natural o retorno de seu equilíbrio e estabilidade.

→ Programa de monitoramento da fauna

A identificação das espécies ocorrentes em um determinado local, e os estudos das relações entre elas e seu ambiente, são o primeiro passo para o entendimento do funcionamento da comunidade. Além de permitir o acompanhamento da evolução das populações, fundamentais para o planejamento e a tomada de decisões a respeito de sua conservação (HARTMANN et al., 2008).

O registro inicial das espécies e dos ambientes por ela ocupados permite que, após a alteração ambiental, se identifique de que forma as populações se adequam a nova realidade, fornecendo informações importantes sobre a sua plasticidade e seus requisitos de habitats de cada uma delas (HARTMANN et al., 2008). Um bom diagnóstico ambiental da fauna e monitoramento posterior de suas populações é



essencial para o planejamento e efetivações de ações que visam minimizar os impactos provocados por qualquer empreendimento.

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre deverá contemplar os principais grupos de vertebrados terrestres, a saber: répteis, anfíbios, aves e mamíferos. Este programa deverá ter por objetivo realizar um levantamento detalhado da fauna antes/durante o desmate e acompanhar a recolonização do local após a supressão.

Objetivos: listar as espécies encontradas, indicando forma de registro e habitat, destacando as espécies ameaçadas de extinção, as endêmicas, as consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive domésticas, e as migratórias e suas rotas, conforme especificado pela Instrução Normativa IBAMA n.º 146/2007;

- Atender à legislação ambiental e às condicionantes ambientais pertinentes estabelecidas das licenças ambientais obtidas;
- Verificar se houve adensamento ou diminuição das populações de répteis, anfíbios, aves e mamíferos nas áreas amostradas;
- Verificar se houve alteração na diversidade de espécies observadas no diagnóstico;
- Identificar, dentre as áreas amostradas, possíveis refúgios de fauna, que terão prioridade de conservação.

➔ Programa de afugentamento, resgate e manejo da fauna

A conservação da fauna silvestre é reconhecida como de vital importância na estabilidade biológica, na manutenção da biodiversidade, no controle biológico de pragas, na manutenção dos valores estéticos da natureza e nos processos de renovação da vegetação nas reservas naturais.

A importância ecológica da fauna de vertebrados engloba sua atuação como dispersores de sementes, polinizadores, indicadores biológicos, reguladores e estabilizadores de ecossistemas. Muitas espécies de vertebrados são reconhecidamente



úteis indicadoras de distúrbios no habitat, dessas, algumas são especialmente sensíveis, sendo consideradas, portanto, excelentes modelos para estudos de diagnóstico ambiental (FENTON et al., 1992; WILSON et al. 1996). Dos mais citados nesse sentido destacam-se várias espécies de mamíferos e aves, no entanto, podemos também considerar os anfíbios e os répteis por sua baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos, especificidades de habitat e facilidade de estudos (SILVANO et al., 2003).

Objetivos: Acompanhar as atividades de supressão vegetal, que devem ser realizadas em uma área total da propriedade, efetuando:

- Resgate ou direcionamento dos animais durante a supressão vegetal;
- Soltura dos animais supracitados em locais a serem determinados pela equipe (prioritariamente áreas de reserva legal);
- Realizar a destinação dos animais para museus ou coleções científicas de Instituição de Ensino Superior, quando necessário;
- Coletar dados que promovam maior conhecimento da fauna da região.
- Atender à legislação ambiental e às condicionantes ambientais pertinentes estabelecidas das licenças ambientais obtidas;
- Realizar coleta de sementes e epífitas, para conservação da variabilidade genética local e posterior uso em programas de recuperação de áreas degradadas, priorizando a coleta de sementes de espécies endêmicas e/ou ameaçadas.

➔ Programa de educação ambiental

A educação ambiental tornou-se lei em 27 de abril de 1999. A Lei da Educação Ambiental n.º 9.795, em seu Art. 2º afirma: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. Ou seja, de maneira geral, a educação ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente e por isso deve colaborar para a sua conservação.

A adoção de medidas de controle ambiental deve ser acompanhada por um processo de esclarecimento e educação, na medida em que o pessoal envolvido em geral ainda não dispõe da necessária vivência da proteção ambiental.



Segundo o artigo 3º inciso V, da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, as empresas tem a obrigação de promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental se justifica como instrumento para conscientizar os trabalhadores e os envolvidos de seu papel ativo na minimização dos impactos potenciais da atividade, estabelecendo uma atitude proativa e responsável em relação ao meio ambiente onde se insere a atividade.

Nesse contexto, para que na execução de suas tarefas, sejam consideradas a minimização dos impactos negativos e a maximização dos impactos positivos, pretende-se que com o presente programa todos os trabalhadores envolvidos na atividade, sejam próprios ou terceirizados, e todos aqueles que sofrerão os possíveis impactos causados, adquiram informações sobre as questões ligadas à gestão ambiental e legislação ambiental, de forma a ter consciência de que o meio ambiente é uma importante dimensão da atividade onde estão inseridos.

Ressalta-se ainda que pela sua relevância esse programa deverá ser implementado nas fases de pré-supressão, supressão e pós-supressão, onde todos os trabalhadores e a população afetada deverão receber informações necessárias ao bom desenvolvimento das interfaces existentes entre as atividades desempenhadas e seus impactos ambientais efetivos e potenciais.

Objetivos:

- despertar a participação consciente do pessoal envolvido, na apresentação de sugestões e propostas para ações e deve permitir a reavaliação contínua dos resultados alcançados.
- Sensibilizar os trabalhadores para a importância da interrelação com o meio ambiente e para os riscos ambientais associados à atividade;
- Contribuir no aprimoramento dos conhecimentos sobre questões ambientais como a caracterização do meio ambiental local (meios físico, biótico e social), os impactos decorrentes da atividade e as medidas mitigadoras a serem adotadas durante a

atividade e a legislação ambiental que regula a atividade (incluindo a Lei nº 9.605/1998);

- Conscientizar os trabalhadores sobre a importância da manutenção da vida silvestre, ressaltando a ilegalidade da caça e pesca predatória e as penas previstas na lei de crimes ambientais (Lei n.º 9605/98);
- Informar sobre a nocividade da retirada da natureza, da transferência de espécies vegetais e de espécies da fauna e da necessidade de proteger as matas ciliares e a vegetação de encostas;
- Contribuir para a implantação e eficiência dos demais projetos, através do apoio destes grupos às demais ações de conservação ambiental;
- Fomentar uma atitude consciente e proativa quanto aos aspectos ambientais relacionados com a atividade.

➔ Programa de comunicação social

O Programa de Comunicação Social é parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental realizado na propriedade, o qual será aplicado na Fazenda Ecointeligente e nas propriedades vizinhas, onde vivem famílias, comunidades e vilarejos. Fundamenta-se nas diretrizes de comunicação social indicadas no EIA/RIMA, onde foram identificados impactos ambientais e sociais decorrentes de todas as fases do projeto, para difundir informações sobre o projeto e os impactos esperados com sua implantação, com transparência constância e compromisso, de modo a construir uma relação de diálogo com todos os segmentos envolvidos, visando a participação e colaboração durante a implantação e execução do projeto.

A supressão vegetal acarretará diversos impactos sociais, tanto positivos quanto negativos sobre a região afetada e sobre a população residente. Dessa forma, esse Programa justifica-se, pela necessidade de implementação de um sistema de comunicação capaz de intermediar todas as partes interessadas e envolvidas no processo e, sobretudo pela necessidade de esclarecer à população residente na região afetada, sobre os aspectos concernentes ao projeto.

Para que esse projeto cumpra com a sua função social enquanto veículo de colaboração e participação comunitária, além de informar todos os segmentos



envolvidos é necessário instrumentá-los, no sentido de oportunizar a identificação da importância de seus papéis neste processo, para que possam contribuir efetivamente nas diferentes fases do projeto.

Dessa forma, torna-se necessária a implementação de um sistema de comunicação social eficaz e ágil, com capacidade para intermediar as relações entre o empreendedor, os executores do projeto, as administrações públicas dos diversos níveis envolvidos e as comunidades atingidas e/ou beneficiadas.

Objetivos:

- Proporcionar a integração entre os diferentes seguimentos da sociedade e usuários, divulgando informações referentes aos aspectos da implantação do projeto, os impactos esperados, às ações de gestão ambiental, visando à mitigação e/ou minimização dos impactos negativos ou potencialização dos impactos positivos;
- Criar um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população residente na área de influência do empreendimento;

➔ Programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho

O programa de emergência contra incêndio e segurança do trabalho envolve duas atividades que estão intimamente relacionadas com o objetivo de garantir um nível de segurança para os colaboradores e trabalhadores da propriedade.

A segurança do trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, seja pela eliminação de condições inseguras do ambiente, seja pela instrução ou pelo convencimento das pessoas para a implementação de práticas preventivas.

Um plano de emergência pode definir-se como a sistematização de um conjunto de normas e regras de procedimento, destinadas a evitar ou minimizar os efeitos das catástrofes, no caso, por exemplo, de um incêndio, que possam vir a ocorrer em determinadas áreas, gerindo, de uma forma otimizada, os recursos disponíveis.

A segurança do trabalho propõe-se a combater, também do ponto de vista não médico, os acidentes de trabalho, quer eliminando as condições inseguras do ambiente, quer educando os trabalhadores a utilizarem medidas preventivas.



As condições de segurança, higiene e saúde no trabalho constituem o fundamento material de qualquer programa de prevenção de riscos profissionais.

Objetivos:

- Estabelecer medidas para prevenir, detectar e combater focos de incêndio e evitar acidentes correlacionados;
- Estabelecer procedimentos específicos para atendimento às emergências;
- Identificar, controlar e eliminar situações de emergências;
- Evitar ou minimizar os efeitos nocivos dos acidentes sobre os empregados, à população vizinha e patrimônio das áreas de influência da propriedade.

➔ Programa de gestão de resíduos de agrotóxicos

A segurança do trabalho com agrotóxicos surge como uma necessidade consequente da toxicidade intrínseca nos compostos aplicados para o controle químico danosos à exploração agrícola do homem. Além dos organismos indesejados, os agrotóxicos causam intoxicações em qualquer organismo vivo que de alguma forma seja exposto. A qualidade na aplicação de agrotóxicos está intimamente relacionada a assuntos de segurança de importância para o aplicador, a população rural próxima, o consumidor final e o ambiente em geral.

O uso de agrotóxicos tornou-se frequente e indispensável no Brasil, com isso, um enorme volume de embalagens vazias começou a acumular-se nas propriedades rurais e criar problemas quanto a sua má disposição. No gerenciamento das embalagens vazias devem-se identificar as formas de manuseio e acondicionamento, pois o manuseio inadequado dos resíduos de agrotóxicos pode causar sérios danos ao meio ambiente.

A implantação do gerenciamento dos resíduos é um processo lento e que envolve todos os setores da empresa, sendo necessária a conscientização tanto da alta administração como de todos os demais funcionários.

Objetivo: desenvolver a utilização de agrotóxicos sem prejudicar a saúde dos trabalhadores e meio ambiente.



10 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental instituída na forma do art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e regulamentada pelos arts. 31 a 34 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, é um importante instrumento para o fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O mecanismo de compensação ambiental não tem por objetivo compensar impactos do empreendimento que a originou, mas sim compensar a sociedade e o meio ambiente como um todo, pelo uso autorizado de recursos naturais por empreendimento de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA” (BRASIL, 2000).

A compensação ambiental consiste na obrigação de apoiar a implantação ou a manutenção de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral ou, no caso de ser afetada ou em virtude do interesse público, também daquelas do Grupo de Uso Sustentável, sendo que neste último caso, a unidade de conservação beneficiária deve ser de posse e domínio públicos.

A fixação do valor a ser desembolsado pelo empreendedor e a definição das unidades de conservação beneficiárias compete ao órgão licenciador, a partir do grau de impacto do empreendimento e de critérios técnicos próprios para definição das unidades elegíveis. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes cabe executar os recursos destinados às unidades de conservação instituídas pela União, observando estritamente a destinação dada pelos órgãos licenciadores federal, estaduais, municipais ou distrital.

Como proposta para compensação ambiental na Fazenda Ecointeligente será mantida a preservação da área de Reserva Legal de modo a mantê-la intacta e sem impactos antrópicos.

A área de Reserva Legal da Fazenda Ecointeligente poderá servir como refúgio para as espécies da fauna que perderem seus habitats pela supressão vegetal



11 CONCLUSÕES

Ao combinar atividades diversificadas, como o cultivo de grãos (soja e milho), a fruticultura (melão, laranja e acerola), a bovinocultura extensiva, e o plantio de *Mimosa tenuiflora*, o projeto da Fazenda Ecointeligente estabelece um modelo inovador que visa a alta produtividade, sem comprometer os recursos naturais e o equilíbrio ambiental.

O projeto da Fazenda Ecointeligente reflete o compromisso com a sustentabilidade, adotando práticas agrícolas modernas que respeitam o meio ambiente, como a irrigação eficiente, a rotação de culturas, a recuperação de áreas degradadas, e a preservação da vegetação nativa. A criação de empregos diretos e indiretos, a capacitação de trabalhadores rurais, e a integração da comunidade local são componentes essenciais para o desenvolvimento socioeconômico da região, contribuindo para a redução da pobreza rural e o fortalecimento da economia.

A localização estratégica do projeto em uma das novas fronteiras agrícolas do Brasil, a região de MATOPIBA, permite que a Fazenda Ecointeligente se beneficie de incentivos econômicos e logísticos, além de acessar mercados internos e globais. Com seu foco em práticas sustentáveis e tecnologias inovadoras, o projeto está alinhado com as demandas do mercado por produtos de alta qualidade e com os princípios globais de desenvolvimento sustentável.

Em resumo, a Fazenda Ecointeligente representa um modelo de agricultura do futuro, que harmoniza produtividade e sustentabilidade, atendendo às necessidades econômicas e sociais da região, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e contribui para o desenvolvimento regional e nacional.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/regional/pi/urucui/>. Acesso em 15 mar. 2023.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711–728. 2014

ANA. **Agência Nacional de Água**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/cbh-parnaiba>. Acesso em 28 set. 2022.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. *et al.* Classificação climática e regionalização do semiárido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 02, p. 143-151, 2005.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. *et al.* Zoneamento de aptidão climática para o algodoeiro herbáceo no Estado do Piauí. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 2, p. 175-184, 2009.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 2.ed. São Paulo: **Ícone**, 2012. 355p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: MMA, 2006. 184p

BRASIL. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas: Cerrado**. Brasília: MMA, 2011. 200p.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de maio de 2012.

CHAGAS, C. 2004. Riqueza ameaçada. Diversos bichos do cerrado estão na lista de animais ameaçados de extinção. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Setembro 2004. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/materia/view/1495>. Acesso em 28 set. 2022

CNCFlora. *Aspidosperma spruceanum* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em:

<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Aspidosperma spruceanum>. Acesso em 29 set. 2022.

CODEVASF. **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**. 2021. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/area-de-atuacao/bacia-hidrografica/parnaiba>. Acesso em 13 mar. 2023.

COLLI, G. 2004. **Crescimento agrícola ameaça os répteis do Cerrado**. Entrevista concedida a Camilla Cotta. Rota Brasil Oeste, em 10 de março de 2004. Disponível em: <http://www.brasil Oeste.com.br/noticia/920/>. Acesso em 29 set. 2022.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/41683_ef09f64bd61267c92f0b59d9c7ebae55. Acesso em 14 mar. 2023.

CORRÊA, *et al.* Descrição de critérios utilizados atualmente para compor as listas de espécies ameaçadas e endêmicas. **Revista Agroeambiental**, v. 3,n.1, p.105- 117, abril, 2011.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 1986. Resolução nº 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.

CONSEMA. **Conselho Estadual do Meio Ambiente**. 2020. Resolução CONSEMA nº 33 de 16 de junho de 2020. Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal do licenciamento ambiental e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Piauí nº 111, Teresina, Piauí, 18 jun. 2020.

COSTA et al. 2009. Lizards and Amphisbaenians, municipality of Viçosa, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check List**, 5(3).

FRANÇA, L. C. J. *et al.* Suitability for agricultural and forestry mechanization of the Uruçuí-Preto River Hydrographic Basin, Piauí, Brazil, **Nativa**, Sinop, v.4, n.4, p.238-243, jul./ago. 2016.

FRANCISCO, P.R.M., MEDEIROS, R.M., 2016. **Estudo Climatológico da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí Preto-Piauí**. EDUFPG, Campina Grande

GARDA, A. A. et al. **Os animais vertebrados do Bioma Caatinga**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 70, n. 4, p. 29-34, Oct. 2018. Available from http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400010&lng=en&nrm=iso. access on 01 Dec. 2022.



IBGE. **Extração vegetal e silvicultura**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/16/12705>. Acesso em 13 mar. 2023.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/15/11863>. Acesso em 13 mar. 2023.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/23/25888?detalhes=true> Acesso em 15 mar. 2023.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/18/16459>. Acesso em 13 mar. 2023.

IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – **SUFRAMA**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/38/46996> acesso em 13 mar. 2023.

IBGE, **Assistência Médica Sanitária** 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/32/28163>. Acesso em 14 mar. 2023.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - Abastecimento de água e Esgotamento sanitário** 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/30/84366>. Acesso em 14 mar. 2023.

ICMBIO. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da caatinga** sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da caatinga. Brasília, DF. 2019. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-planos-de-acao-nacionais> acesso em 01 dez. 2022.

IICA - Instituto Interamericano de Cooperação Para a Agricultura. **Informe nacional da situação e das perspectivas da agricultura**. 2007: Brasil, 2007.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica** 2021. Brasília: Inep, 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso em: 30.05.2022.

JACOMINE, P.K.T. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado do Piauí**. Recife: DPP, AgMA/DNPEA, SUDENE/DRN, 1986. (Boletim Técnico nº 28).

H. R. LEAL. Biomas do Piauí. 2017. Forum Mudanças climáticas e justiça socioambiental. Disponível em: <https://fmclimaticas.org.br/biomas-do-piaui/> acesso em 01 dez. 2022.

LIMA, M.G.; ANDRADE-JÚNIOR, A.S. Climas do estado do Piauí e suas relações com a conservação do solo in: LIMA et al. 2020. **Climas do Piauí: interações com o ambiente**. Teresina: Edufpi, 2020. 144 p.

LOPES, J.B. *et al.* **Engenharia na agricultura**, Viçosa - MG, V.23 N.4, Julho / Agosto 2015 363-370.

MARINHO-FILHO, J., RODRIGUES, F. H. G., JUAREZ, K. M. 2002. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. pp. 266-284. Comulbia University Press: New York.

MARTINS, E.R. *et al.* In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. – Brasília, DF: MMA, 2018

MEDEIROS, R.M., CAVALCANTI, E.P., DUARTE, J.F.M. Classificação Climática de Köppen para o estado do Piauí – Brasil. **Revista Equador (UFPI)**, Vol. 9, Nº 3, p.82 – 99.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 561, de 15 de dezembro de 2021**. Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.

MORAIS, R.C. de S.; SILVA, A.J.O. Estimativa do potencial natural de erosão dos solos na bacia hidrográfica o Rio Longá, Piauí, Brasil. **GEOTemas** – Pau dos Ferros, RN, Brasil, v., n.2, p. 116-137. 2020.

PIMENTEL, V. M. P. *et al.* 2015. **Representatividade do bioma caatinga nas unidades de conservação do estado do Piauí**. VI congresso brasileiro de gestão ambiental. Porto Alegre/RS.

PIRES, F.R.; SOUZA, C.M. Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. 3. ed. Viçosa: **Editora UFV**, 2013.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>. Acesso em 13 mar. 2023.

REDFORD, K. H., FONSECA, G. A. B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. **Biotropica** 18: 126-135.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008. 2v. 1279 p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009

SENATRAN. **Secretaria Nacional de Trânsito**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/lagoa-alegre/pesquisa/22/28120>. Acesso em 13 mar. 2023.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. 1005. Conservação de anfíbios no Brasil. In: **Megadiversidade. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil**. Vol 1, 1: 79-86. Belo Horizonte: Conservação Internacional.

SILVA, L. L. L. *et al.* Water availability and climate classification in the state of Piauí. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing** 11(2021) 254-261.

SILVA, R.K.O, AQUINO, C.M.S. 2016. **Dinâmica da cobertura das terras no alto curso da sub-bacia do Rio Longá (PI)**. In: Scabello, A.L.M., SILVA, C.C., ANDRADE, M.S.P.S., ARAÚJO, R.L. (Eds.) **Geografia em debate**. Edufpi. 1ª ed. 2016.

SILVA, J. S. *et al.* **Répteis do Piauí: diversidade e ecologia**. In: anais do congresso brasileiro de herpetologia, 2017. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: <https://proceedings.science/cbh/papers/repteis-do-piaui--diversidade-e-ecologia?lang=pt-br>. Acesso em: 01 dez. 2022.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance-publications in climatology. New Jersey: **Drexel Institute of Technology**, 1955.104

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographic Review**, v. 38, p.55-94,1948.