

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



FAZENDA MONOPÓLA

EMPREENDEDOR: JUSCELINO GONTIJO

JERUMENHA – PI

Sumário

RESUMO	6
1. APRESENTAÇÃO.....	7
2. CARACTERIZAÇÕES DO EMPREENDIMENTO	9
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO	9
2.1.1. PROPRIETÁRIO	9
2.1.2. EMPREENDIMENTO.....	9
2.1.3. LIMITES E CONFRONTAÇÕES DO IMÓVEL:.....	9
2.1.4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	10
2.1.5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
2.1.6. JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	13
2.1.7. MÃO-DE-OBRA A EMPREGAR E MAQUINÁRIO.....	13
3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	14
3.1. INFRAESTRUTURA QUE SERÃO UTILIZADAS NA FAZENDA MONOPÓLA.....	15
4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	15
4.1. PLANEJAMENTO FLORESTAL	15
4.2. ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS	17
4.2.1. DESMATAMENTO	17
4.2.2. PREPARO INICIAL	18
4.2.3. CALAGEM	18
4.2.4. SUBSOLAGEM.....	18
4.2.5. CURVAS DE NÍVEL.....	19
4.2.6. COMBATE ÀS PRAGAS FLORESTAIS	19
4.2.6.1. FORMIGAS CORTADEIRAS	19
4.2.6.2. COMBATE AOS CUPINS.....	20
4.3. CULTURAS PROJETADAS E PREVISÃO DE PLANTIO	21
4.3.1. ESPAÇAMENTO, ALINHAMENTO E MARCAÇÃO DAS COVAS	21
4.3.2. PLANTIO E REPLANTIO	22
4.3.3. IRRIGAÇÃO	23
4.4. UTILIZAÇÃO DE INSUMOS AGROQUÍMICOS	24
4.4.1. FERTILIZAÇÃO FLORESTAL	24
4.4.2. TRATOS CULTURAIS.....	26
4.4.3. MANUTENÇÃO DA ÁREA FLORESTAL.....	27
4.4.4. EXPLORAÇÃO FLORESTAL.....	27
4.5. DESCRIÇÃO DO PROJETO AGRÍCOLA	28

4.5.1. CULTURA DA SOJA (GLYCINE MAX)	28
CULTURA DA SOJA (GLYCINE MAX)	32
4.5.2. CULTURA DO MILHO	34
• CONTROLE DE PRAGAS	36
• ADUBAÇÃO	37
• COLHEITA E ARMAZENAMENTO DO MILHO	37
4.5.3. CULTURA DO MILHETO	38
4.6. IMPLANTAÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE.....	40
4.6.1. MANEJO DO REBANHO	40
4.6.2. A IMPORTÂNCIA DO PASTO NO DESENVOLVIMENTO DOS REBANHOS.....	49
4.6.2.1. ALIMENTAÇÃO	50
4.6.2.2. ALIMENTAÇÃO DE FORMAÇÃO	51
4.6.2.3. MINERALIZAÇÃO	52
4.6.2.4. SANIDADE	53
4.6.2.5. MANEJO DE PASTAGENS	53
4.6.2.6. DIVISÕES	54
5. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS	54
5.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA.....	54
5.2. PREPARO DO SOLO	55
5.3. CALAGEM.....	55
5.4. TERRACEAMENTO	55
5.5. ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	55
5.5.1. BENEFÍCIOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS	56
5.5.2. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS	56
5.5.3. COMBATE À EROSIÃO	56
5.6. CONSERVAÇÃO DO SOLO	57
5.7. COLHEITA.....	57
Fungicida	57
Cultura.....	57
Quantidade	57
Controle	57
5.8. ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS RELACIONADOS NO PROJETO	57
5.8.1. AGROTÓXICOS	57
ROTINA OPERACIONAL QUE SERÁ REALIZADA PARA OS ANOS DE 2023/2024	63

6. PROCESSO DE PRODUÇÃO	64
6.1. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS	64
6.1.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA	64
6.1.2. ENLEIRAMENTO	65
6.1.3. PREPARO DO SOLO	65
6.1.3.1. CORREÇÃO DO SOLO	65
6.1.3.2. TERRACEAMENTO	65
6.1.3.3. FOSFATAGEM	65
6.1.3.4. GESSAGEM	65
6.2. PLANTIO CONVENCIONAL	65
6.2.1. PLANTIO DIRETO	66
6.3. ROTAÇÃO DE CULTURAS	66
6.4. MONITORAMENTO DO SOLO	67
6.4.1. PRÁTICAS DE CARÁTER MECÂNICO	67
6.5. LEI DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	67
6.6. JUSTIFICATIVA	67
6.7. COMERCIALIZAÇÃO	67
6.8. FONTE DE ÁGUA	68
6.9. FONTE DE COMBUSTÍVEL	68
7. CRONOGRAMA FÍSICO DAS OPERAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO AGROSSILVIPASTORIL	68
7.1. COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96	69
8. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	69
8.1. METODOLOGIA	69
8.1.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	70
8.1.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	71
8.1.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	71
8.1.4. CONFIGURAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE JERUMENHA – PI.	71
8.2. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	72
Classificação climática	73
8.3. SOLOS	76
8.4. RELEVO	76
8.5. GEOLOGIA	76
8.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	78
8.6.1. FLORA	78

8.6.2.	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	82
8.7.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	84
9.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	86
9.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	88
9.2.	POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE	88
9.3.	POLÍTICA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE	89
9.4.	LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA AO EMPREENDIMENTO.....	90
10.	PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	91
10.1.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM O EMPREENDIMENTO	92
10.2.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL SEM O EMPREENDIMENTO	97
11.	IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.	99
11.1.	PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS NA FASE DE OPERAÇÃO DO PROJETO	99
11.2.	MANUTENÇÃO DA RESERVA LEGAL	100
12.	CONCLUSÕES	101
13.	REFERENCIAL FOTOGRÁFICO	102
14.	EQUIPE TÉCNICA	111
15.	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICA	112

RESUMO

O empreendimento agrossilvipastoril denominado de **Fazenda Monopóla** está localizado na zona rural do município de Jerumenha - PI, possui uma área distribuída na seguinte forma: **ÁREA MEDIDA E DEMARCADA de 1.248,4770** hectares, nesta está inserida uma área de intervenção de 835,4227 hectares. **O imóvel possui ainda área de APP de 33,5764 ha, uma APP de curso d'água 2,5067 hectares e 377,1235 hectares de área reserva legal localizada no próprio imóvel.** O empreendimento por tratar de uma grande extensão territorial (700 ha a 5000 ha) e envolver impactos ambientais complexos bem como degradação ambiental, o estudo se enquadrará na classe 4.

O empreendimento não possui infraestruturas de apoio montadas, salvo engano uma casa principal que está deteriorada e que precisará ser reformada para uso, uma pequena roça com plantio de feijão e milho, uma área de com pastagem, com alguns bovinos e caprinos. O solo do empreendimento na Fazenda Monopóla possui aproximadamente é 97 % plano, possuindo, aproximadamente 3 % escarpado (APP). Quanto ao recurso hídrico, no imóvel foi detectado um riacho e como mencionado há um poço tubular que está sendo regularizado junto a SEMAR. Os principais cursos d'água que drenam o município são: os rios Parnaíba e Gurguéia, os riachos Mosele, Corrente, Caldeirão, da Volta, dos Porcos, além da Vereda Lagoa Grande e Vereda do Santo.

O empreendimento terá como atividade o projeto agrossilvipastoril como: o plantio de eucalipto e o plantio de grãos e atividade pecuária como atividades secundárias. Para o desenvolvimento do empreendimento será necessário contratar mão de obra fixa, 3 pessoas (Operador de máquinas e ajudante) e 18 temporárias (pedreiros, catadores de raiz, dentre outros).

No empreendimento em estudo não foi verificado/visualizado e nem informado sobre a existência de Unidade de Conservação, parques, comunidades quilombolas.

1. APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborado para **Fazenda Manopóla, localizada na zona rural do município de Jerumenha – PI**, visa atender as exigências das Políticas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, com objetivo de conciliar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Tendo em vista que está sendo solicitado as Licenças Prévia, de Instalação, de Operação e Autorização de Supressão Vegetal (SINAFLOT) para que assim possa ser implantado na Fazenda Monopóla o projeto agrossilvipastoril.

Para elaboração do Estudo Ambiental foram considerados os dados coletados na área de influência direta e indireta do empreendimento, além das informações técnicas constantes no projeto produtivo da fazenda. Neste estudo consta a identificação do empreendimento, descrição técnica do projeto e análise ambiental, com identificação dos impactos ambientais, avaliação destes e proposição das suas medidas mitigadoras. Essa sequência visa à implementação de ações preventivas para minimizar os impactos negativos, bem como potencializar os positivos.

Baseado nos dias atuais, os empreendimentos implantados em todo o mundo buscam o desenvolvimento sustentável, integrando o setor produtivo e as questões ambientais. O crescente aumento da população mundial e do seu poder aquisitivo vem exigindo cada vez mais a produção de alimentos e bens de consumo em alta escala e com qualidade. Com isso, os recursos naturais têm sido explorados com maior intensidade e muitas vezes de forma desordenada. Assim, por ser em sua maioria recursos não renováveis poderá ocorrer o esgotamento dos mesmos.

No Brasil, as questões ambientais têm sido um grande desafio frente a grande diversidade climática, sendo necessário um amplo debate dos órgãos públicos com a população civil buscando um entendimento para que o país possa continuar preservando e produzindo concomitantemente, já que existem regiões como a norte, centro oeste e nordeste que só recentemente vêm sendo exploradas para produção de grãos em larga escala.

O modelo de uma política objetiva de desenvolvimento autossustentável, para a região do cerrado no Estado do Piauí, e a questão Ambiental como elemento da maior relevância quanto à ação predatória do ser humano sobre o Meio Ambiente, o aumento dos contingentes populacionais e a disputa por espaço produtivo gera hoje preocupações quanto à ecologia, uma variável econômica identificada dentre os fatores de competição e oportunidades de negócios.

A Fazenda Monopóla tem como atividade principal a ser implantada o plantio de eucalipto em consórcio com grãos e pecuária e para tal, irá trabalhar com o intuito de amenizar

os impactos ambientais, minimizando os impactos na natureza, por isto o projeto agrossilvipastoril é de suma importância ao progresso da região, gerando empregos diretos e indiretos para melhoria na economia e beneficiar o sistema produtivo para o Estado do Piauí.

O estudo consta a Identificação do Empreendimento, Descrição Técnica do Projeto e Análise Ambiental, com Identificação dos Impactos Ambientais, Avaliação destes e Proposição das suas Medidas Atenuantes. Essas ações preventivas para minimizar os impactos negativos, bem como potencializar os positivos.

No Estudo de Impacto Ambiental com o respectivo Relatório de Impacto Ambiental, confeccionado traduz um bom desempenho nas recomendações quando retrata a degradação Ambiental, devido às transformações que virão em função do desmatamento em área de vegetação nativa.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, elaborado para o Projeto agrossilvipastoril para o plantio de eucalipto na Fazenda Monopóla, localizada no município de Jerumenha – PI, vem atendendo as exigências das Políticas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, objetivando conciliar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

A equipe de elaboração do referido Estudo de Impacto Ambiental, apresenta a legislação Ambiental a nível Federal e Estadual a qual reflete sob o Empreendimento do setor Agrossilvipastoril. O presente Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental apresentam informações específicas em que determina a Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981, de conformidade com a Lei Estadual nº 4.854 de 10 de julho de 1996 e de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR - PI, Órgão que determina a Política Estadual do Meio Ambiente e IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

2. CARACTERIZAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

2.1.1. PROPRIETÁRIO

- **Nome:** Juscelino Gontijo
- **CPF:** 031.371.526-23
- **Endereço:** Rua Manoel R da Fonseca, nº 141
- **Bairro:** Centro
- **CEP:** 64.840-000
- **Cidade:** Guadalupe - PI

2.1.2. EMPREENDIMENTO

- **Atividade Principal:** Projeto Agrossilvipastoril
- **Endereço do Empreendimento:** Fazenda Monopóla, Localidade Riacho do Mato, zona rural do Município de Jerumenha - PI
- **CEP:** 64.630-000
- **Área Total Requerida:** 1.248,6935ha
- **Área encontrada:** 1.248,6935 ha
- **Área de Reserva Legal:** 377,1877 ha
- **Área de Preservação Permanente:** 33,5764 ha
- **APP de Curso d'água:** 2,5067 ha
- **Área para Supressão Vegetal:** 835,4227 ha

Registro de imóvel

MATRÍCULA	LIVRO	FOLHA	CARTÓRIO
1593	2-A	45	Cartório de Jerumenha

2.1.3. LIMITES E CONFRONTAÇÕES DO IMÓVEL:

A Fazenda Monopóla é um empreendimento situado na localidade Riacho do Mato zona rural do município de Jerumenha - PI.

Fazenda Monopóla

Norte: Com estrada de Rodagem de Jerumenha à Guadalupe

Sul: Adalgisa de Sousa Brito e Osmar Felipe Nery

Leste: Terras devolutas

Oeste: Data Prata do meio

Reserva Legal

Norte: Com estrada de rodagem de Jerumenha à Guadalupe

Sul: Próprio imóvel

Leste: Terras devolutas

Oeste: Data Prata do Meio

2.1.4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A A Fazenda Monopóla em estudo está localizada na zona rural do município de Jerumenha – PI.

O acesso para a Fazenda Monopóla se faz a partir do município sede Teresina no sentido Sul passando pela BR-316 passando pelos municípios de Demerval Lobão e Monsenhor Gil entrando a direita sentido o município de Água Branca, passando pelos municípios de Regeneração e Floriano. Em Floriano pela BR-343 transitória PI-250 por 70 Km até chegar ao município de Jerumenha entrando a direita 7° 04' 34,67" S e 43° 33' 49,27" W, a Fazenda Monopóla, que fica boa parte margeada com a PI que liga Jerumenha à Guadalupe. (Croqui de acesso em anexo).

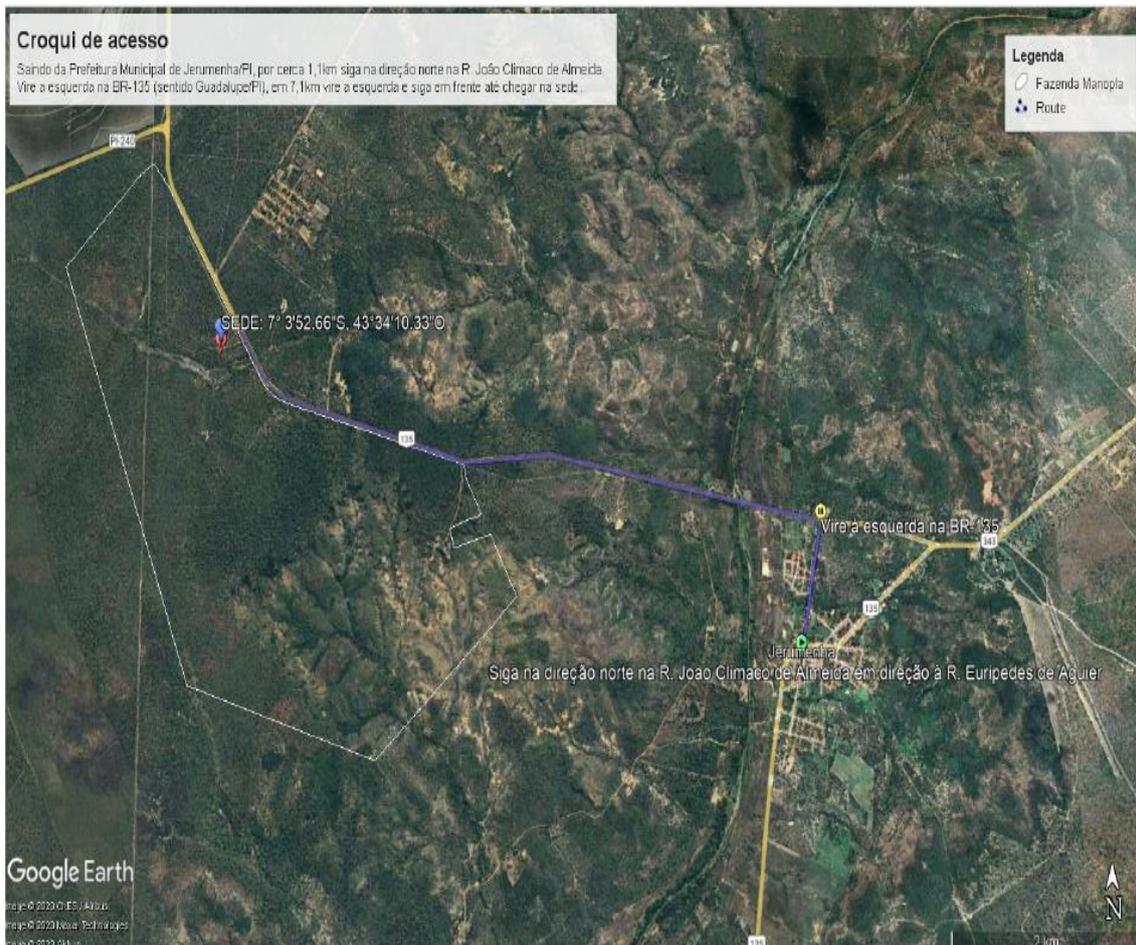


Figura 1: Croqui de acesso ao imóvel

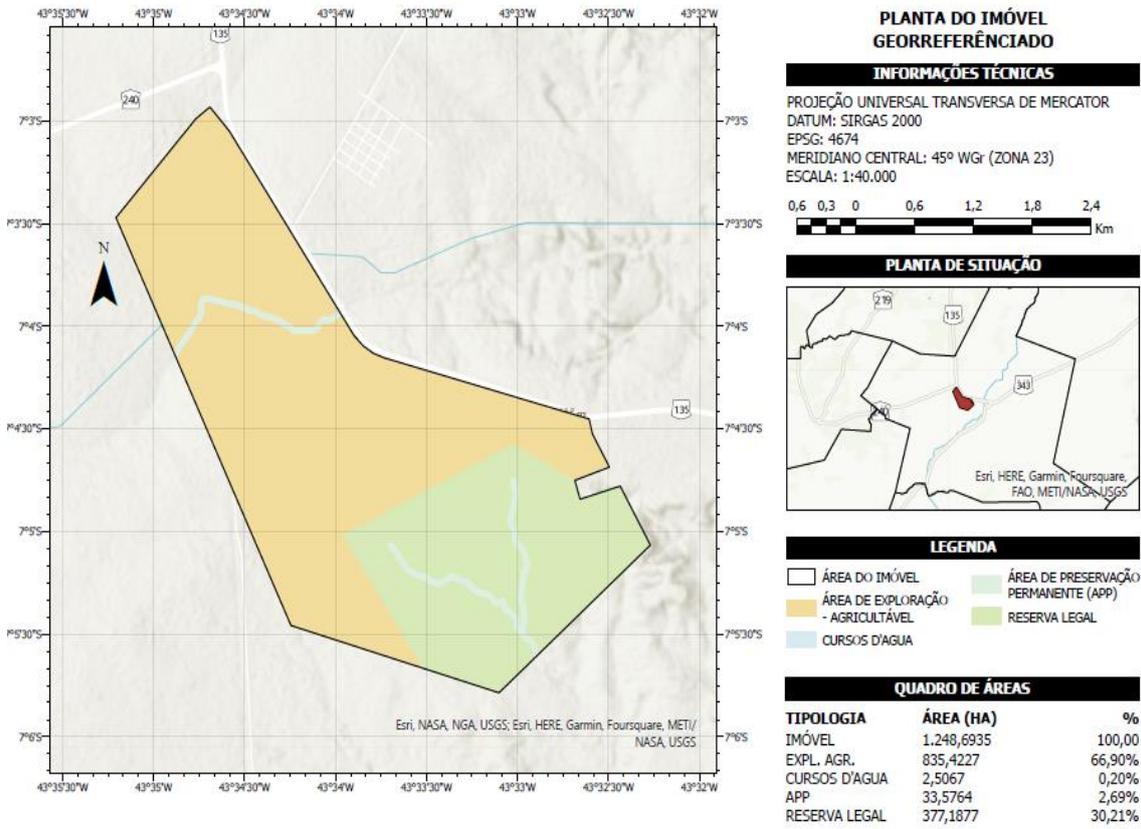


Figura 2: Planta da Fazenda Monopóla

Conforme demonstrado na planta de uso do solo a área de Reserva Legal encontra-se alocada no próprio imóvel, com alocação da Área de Preservação Permanente, as áreas que serão destinadas ao plantio de Eucalipto e que serão utilizadas para pastagens com o plantio de grãos e gramíneas para alimentar o gado.

2.1.5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O A implantação do projeto agrossilvipastoril se justifica pela necessidade de despertar interesses na iniciativa privada em criar um polo agroindustrial na região em parcerias com agricultores, governo, comércios e prestadores de serviços.

É fundamental, para a região, que as políticas públicas promovam mais investimento em infraestrutura e serviços como: educação, saúde, habitação, transporte, segurança, energia elétrica, abastecimento d'água, dentre outros, visando atrair agricultores, pecuaristas, industriais e comerciantes que juntos alavancarão o progresso do Piauí.

A exploração agrícola associada a um manejo mais adequado das atividades desenvolvidas, buscando preservar a qualidade do solo por meio da rotação de culturas tanto na implantação como na renovação das mesmas.

A Fazenda Monopóla tem como objetivo principal o projeto agrossilvipastoril: com a cultura principal o plantio de eucalipto e plantio secundário o plantio de **soja, milho, milho e safrinhas, além de gramíneas para formação de pastagens** para atender os mercados brasileiros e Exportação. Com objetivos específicos o empreendimento irá adotar medidas que visam:

- O plantio de biomassa para atender o mercado da lenha;
- Produzir grãos na propriedade a fim de abastecer a indústria moageira, transformando os grãos em óleo comestível, farelo e milho para o próprio consumo humano.
- Manter o homem no campo;
- Agregar valores comerciais ao produto;
- Gerar empregos diretos e indiretos;
- Usar o plantio direto, que garante a proteção e conservação do solo;
- Incentivar outros agricultores a produzirem com tecnologia avançada visando sempre à melhoria da qualidade de vida da população da região.

As atividades agrossilvipastoris provocam alterações profundas na natureza, gerando impacto ambiental no meio físico, biótico e antrópico. A flora, a fauna e o solo sofrem modificações de forma mais intensa, no local da instalação do projeto.

A implantação do projeto agrícola se justifica pela necessidade primária de produção de grãos na propriedade, além de contribuir, para o Município de Jerumenha - PI, com geração de empregos direto e indiretos, arrecadação de impostos o que melhorará itens como educação, saúde, infraestrutura viária, comércio e prestadores de serviços, além de alavancar o poder produtivo do estado do Piauí.

Entretanto, vale observar que as atividades agrícolas provocam alterações profundas na natureza, gerando impacto ambiental no meio físico, biótico e antrópico. A flora, a fauna e o solo sofrem modificações de forma mais intensa, no local da instalação do projeto.

O empreendimento não possui infraestrutura montada há apenas uma casa deteriorada que necessita de reforma para uso, uma roça, pastagem com alguns animais, pretende-se instalar poço tubular e energia elétrica e algumas outras infraestruturas de apoio para atender o processo de produção, tendo em vista que as infraestruturas necessárias para a operação e funcionamento do projeto serão montadas a partir do recebimento das Licenças emitidas pela SEMAR.

2.1.6. JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A implantação do projeto agrosilvipastoril se justifica pela necessidade de despertar interesses na iniciativa privada em criar um polo agroindustrial na região em parcerias com agricultores, governo, comércios e prestadores de serviços.

É fundamental, para a região, que as políticas públicas promovam mais investimento em infraestrutura e serviços como: educação, saúde, habitação, transporte, segurança, energia elétrica, abastecimento d'água, dentre outros, visando atrair agricultores, pecuaristas, industriais e comerciantes que juntos alavancarão o progresso do Piauí.

2.1.7. MÃO-DE-OBRA A EMPREGAR E MAQUINÁRIO

A Com a implantação do empreendimento estima-se a geração de cerca de **3 empregos diretos** na prestação de serviços e cerca de **18 empregos indiretos**. Considerando que para cada emprego direto, sejam gerados quatro empregos indiretos. Somando-se esses números totalizam-se cerca de **21 empregos**.

É necessário relatar, que a qualidade ambiental é fundamental para o desenvolvimento sadio das operações agrossilvipastoris, e para isso a Fazenda Monopóla promoverá programas de educação ambiental visando à interação dos colaboradores com a gestão socioambiental, que o empreendimento irá condicionar.

A mão de obra a ser recrutada para as fases de implantação e operação do empreendimento encontra-se relacionada no quadro a seguir:

DESCRIÇÃO	GRAU DE QUALIFICAÇÃO	VALORAÇÃO
Operador de máquinas	Experiência anterior	02
Ajudante	Sem experiência anterior	01
Total		03

Tabela 01: Maquinários que serão utilizados nas atividades da Fazenda Monopóla

Colheitadeiras	Pás carregadeiras
Escarificador	Plantadeiras
Pulverizador	Grades
Trator	Calcareadeiras

Guincho Manipilador	Estradora
Embutidora	Bazucas
Carretas	Lâmina
Terraceador	Tanque Pipa
Tratador de Sementes	Caminhão de ¾

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

A intervenção na área proposta de **835,4227 ha** poderá ser gradativa ou de maneira integral, pois o empreendedor pretende instalar UPAS, formando campos heterogêneos (em anexo mapa de uso do solo), obedecendo as determinações em legislação, principalmente no que tange as áreas de reserva legal, preservação permanente e remanescentes. Após os procedimentos legais de Autorização de Supressão Vegetal, Licença Prévia – LP, Licença de Instalação – LI, e Licença de Operação – LO.

O que levam a implantação do projeto na região, foi principalmente os aspectos como: introdução de tecnologias inovadoras na atividade escolhida para a área, eficiência na comercialização futura e operacionalização de técnicas para atividade de desejo.

Considerando as características naturais da propriedade **Fazenda Monopóla** o projeto será desenvolvido em uma área considerada ideal não só para atividade escolhida, mas também pelo barateamento e outros benefícios, o que reflete diretamente nas despesas durante a execução da implantação e operação propostas para empreendimento.

Na atividade agrícola algumas estruturas de apoio serão construídas para dar suporte ao processo produtivo como poço tubular (que será instalado e licenciado junto a SEMAR o poço tubular para consumo na própria fazenda), galpão para máquinas e equipamentos, armazenamento de grãos, quanto ao abastecimento das máquinas o empreendedor tem instalado um tanque de combustível em uma propriedade próxima que é licenciado e é utilizado para abastecimento de máquinas), depósito de agrotóxicos, estrutura viária, escritório, área de lazer, casa e alojamento para funcionários, telefone, internet e etc.

O abastecimento das máquinas será realizado a primeiro momento através de caminhões de abastecimento e posteriormente o empreendedor tem instalado um tanque de combustível em uma propriedade próxima que é licenciado e é utilizado para abastecimento de máquinas.

No empreendimento haverá um depósito para o armazenamento de agrotóxicos e embalagens vazias dos mesmos, que obedecerá às especificações técnicas de forma a conter

todo o produto líquido que venha a derramar dentro do depósito, com ventilação e atender as normas de segurança, será sinalizado com placas indicativas de perigo, permanecendo sempre trancado, entrando somente pessoas autorizadas e com equipamentos de segurança indicados acessarão o local. Este depósito terá um local destinado ao armazenamento das embalagens vazias, permanecendo até o momento do descarte, que são entregues na na Central de Campo Limpo, Estrada Uruçuí – Tucuns Km 05, Zona Rural, Uruçuí – PI, inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, CEP: 64860 - 000.

Este local é sinalizado com placas indicativas de perigo, produtos tóxicos conforme a exigência da SEMAR.

O galpão que será construído a fim de abrigar as máquinas e equipamentos usados no empreendimento, terá piso de cimento e almoxarifado para o armazenamento de peças e ferramentas. A fim de abrigar os funcionários serão construídos alojamentos de forma a promover um conforto aos mesmos, dotados de banheiros, área de lazer com sinuca e espaço para assistir televisão e bebedouros com água gelada. Também será construído na instalação da propriedade refeitório com televisão.

3.1. INFRAESTRUTURA QUE SERÃO UTILIZADAS NA FAZENDA MONOPÓLA

Algumas estruturas de apoio serão necessárias para a operação da fazenda.

Escritório	Oficina
Caixa d'água	Galpão para máquinas
Casa para armazenamento de embalagens	Poço Tubular (a ser instalado)
Caixa d'água	Energia
Internet	

4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

4.1. PLANEJAMENTO FLORESTAL

O sucesso de qualquer projeto está diretamente relacionado com uma detalhada seleção de métodos a serem adotados na implantação e manutenção.

A pouca ênfase dada ao planejamento florestal pode trazer vários aspectos negativos a floresta, como o baixo rendimento florestal, dificuldade de exploração da madeira, infestação de formigueiros, erosão do solo, etc. Por isso, para o bom desenvolvimento da floresta, é necessário um adequado planejamento das atividades de implantação.

O primeiro passo a ser dado quando da decisão da implantação de um projeto florestal, é a definição da espécie a ser plantada. Neste aspecto, deve-se considerar principalmente o

objetivo da produção, ou o uso futuro da floresta e as condições de clima e de solo da propriedade a ser reflorestada e/ou florestada.

Como a cultura do eucalipto no Estado do Piauí está em fase de desenvolvimento existem poucos estudos sobre o comportamento das espécies em relação a sua adaptabilidade na região, pesquisou-se junto ao IPEF – Instituto de Pesquisas Florestais de São Paulo, EMBRAPA - Meio Norte e a algumas empresas do seguimento florestal que cultivam eucalipto no Nordeste do Brasil e em especial no Piauí, para se definir quais as espécies que melhor se adaptam às condições edafoclimáticas da região de Jerumenha -PI.

No Brasil, as espécies mais cultivadas são: *Eucalyptus grandis* (55%), *Eucalyptus saligna* (17%), *Eucalyptus urophylla* (9%), *Eucalyptus viminalis* (2%), híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* (11%) e outras espécies (6%).

No Piauí, as espécies plantadas têm sido o *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis* e híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* e *E. urophylla* x *E. camaldulensis*.

Outras espécies também podem ser plantadas na região dos Cerrados do Piauí, já que nos Estados da Bahia e Maranhão, se adaptaram bem em condições ambientais semelhantes, tais com: *E. pellita*, *E. pilularis* e *E. cloeziana*.

Assim, o empreendedor deverá optar por uma ou mais espécies dentre as espécies indicadas acima, levando-se em consideração a disponibilidade de mudas no mercado e principalmente a procedência das mesmas, de modo a garantir o sucesso na formação do maciço florestal da fazenda.

Tal decisão fundamenta-se nas pesquisas de adaptabilidade destas espécies em relação à qualidade dos solos existentes no Estado, clima, altitude, índices pluviométricos, latitude, longitude, e baseado nas experiências desenvolvidas em pesquisas do IPEF, EMBRAPA e empresas locais, que indicam que as espécies acima indicadas se destacam como as melhores em relação ao desempenho de cada uma e se sobressaem entre as demais como as mais produtivas para o Nordeste brasileiro.

O segundo passo é a escolha do local de cultivo. Após a seleção das áreas aptas ao plantio deve-se fazer o levantamento topográfico delimitando, estradas, aceiros, talhões, reserva legal, áreas de preservação permanente e áreas remanescentes (floresta nativa). Deve-se, ainda, priorizar o plantio em áreas abandonadas ou subutilizadas da propriedade rural.

A locação e a construção de estradas e aceiros que definem o tamanho e a forma dos talhões devem levar em conta aspectos de conservação e proteção do solo e colheita (madeira) da floresta plantada. Sempre que possível, as estradas e, ou, aceiros principais, devem ser

locados no sentido Leste-Oeste, para viabilizar a drenagem de seus leitos durante o período chuvoso, e os talhões devem ter seu maior comprimento no sentido norte-sul, para facilitar a extração da madeira. Estas estradas e/ou aceiros principais devem ter leito carroçável e ser cascalhados quando possível, para que se possa permitir o trânsito de veículos por todo ano.

Existem dois tipos de estradas, as principais e as secundárias. As estradas secundárias constituem-se na divisão dos talhões, também funcionando como aceiros internos, com largura ideal de 5,0 a 6,0 m. As estradas principais mantêm ligação direta com as vias de acesso à propriedade. Pela sua importância, devem ter melhor acabamento, largura de 8,0 a 9,0 m, leito compactado, cascalhado e boa drenagem, de forma a possibilitar o acesso de veículos durante todo ano. Para as áreas planas e suavemente onduladas, é satisfatório uma quantidade de vias de acesso ocupando até 5% da área útil, ou seja, na proporção de 1,0 km de estrada aproximadamente para cada 15 ou 20 hectares de área plantada.

Estudos de sistemas de exploração têm demonstrado que as distâncias de transporte do interior da floresta para os carregadores não devem, em razão de economia, ultrapassar 200 m.

Portanto, os talhões não deverão ter mais de 400 m de largura, ao passo que o seu comprimento poderá variar de 500 a 1000 m, não ultrapassando esse tamanho, em função da proteção da floresta contra incêndios. A divisão da área em talhões está intimamente ligada à distribuição das estradas. Os talhões devem seguir, preferencialmente, a forma retangular e, se possível, não devem exceder 50 hectares.

4.2. ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS

4.2.1. DESMATAMENTO

A supressão vegetal da área florestada (área do projeto) do empreendimento será através da utilização de tratores de esteira ou similares, unidos por uma corrente ou cabo de aço e através de motosserra, pois o empreendedor pretende realizar a comercialização da lenha. Esta operação deverá ser efetuada durante o período chuvoso, quando o solo ainda estiver com alto teor de umidade, facilitando a extração das raízes. A intervenção mecânica na operação de supressão.

Após esta fase, será efetuado a retirada do material lenhoso, consistindo na separação da madeira para comercialização em forma de lenha, estaca e mourões e também serão aproveitadas na propriedade para manutenção e construção de cercas e de infraestruturas. Esta operação será realizada manualmente, onde será realizado o enleiramento (empilhamento) do restante da vegetação. Mecânica da supressão vegetal por meio de correntão e/ou com o uso de motosserra.

4.2.2. PREPARO INICIAL

O preparo do solo será realizado com intuito de melhorar as condições físico-químicas do mesmo, eliminar plantas indesejáveis, promover o melhor armazenamento de água no solo, eliminar camadas compactadas, incorporação de adubos (químicos e orgânicos) e fazer o nivelamento do terreno facilitando dessa forma, o trabalho das máquinas durante o plantio, manutenção e colheita da madeira.

As áreas destinadas ao cultivo de eucalipto serão cuidadosamente preparadas, visto que dessa atividade dependerá, em grande parte, o resultado econômico do povoamento florestal.

O revolvimento do solo deverá ser realizado utilizando arados e/ou grades aradoras após a supressão vegetal e a limpeza da área. As grades aradoras terão preferências em relação aos arados, devido à maior largura de corte e maior velocidade de deslocamento, bem como o melhor nivelamento do solo, facilitando o trabalho das máquinas durante o plantio, manutenção e exploração da floresta.

4.2.3. CALAGEM

A calagem é a prática que tem a maior representação para o aumento da eficiência de insumos “adubos” e conseqüentemente de uma atividade mais rentável e produtiva. Será realizada com o uso de calcário dolomítico, para correção da acidez do solo e neutralização do alumínio trocável, fornecendo cálcio e magnésio.

Será incorporada uma quantidade adequada de calcário por hectare, visando à neutralização total do alumínio trocável e outros ácidos tóxicos as culturas. A incorporação do calcário deverá ser realizada com pelo menos 60 (sessenta) dias antes do plantio. Após essa operação, haverá uma nova etapa de coleta de raízes para limpeza final da área.

A correção de pH do solo é feita principalmente com calcário, na dosagem de 4 a 6 toneladas/ha, dependendo da análise laboratorial de solo, mas também poderá ser realizada com o uso do gesso, nas dosagens de 1 a 2 toneladas/ha. Após esta fase, será feita uma reposição de calcário para manutenção do pH ideal a cada 4 ou 5 anos, com quantidades entre 2 e 4 toneladas/ha, conforme indicarem as análises de solo e a necessidade de cada cultura.

4.2.4. SUBSOLAGEM

Para o estabelecimento das linhas de plantio, será realizada a subsolagem, utilizando-se subsoladores acoplados, preferencialmente, a tratores traçados (4x4) com profundidade variando de 40 a 60 cm, dependendo do tipo de solo (solo argiloso exige maior profundidade). A presença de camadas compactadas impede o crescimento normal das raízes, prejudicando o desenvolvimento das plantas e conseqüentemente a produtividade da floresta.

A operação de subsolagem, baseada no conceito de cultivo mínimo, é realizada com o objetivo de romper possíveis camadas compactadas do solo e facilitar o coveamento e a aplicação de herbicida pré-emergente, garantindo uma rápida brotação das mudas, maior uniformidade do plantio e o rápido crescimento na fase inicial do plantio.

Simultaneamente a essa etapa, será realizada a adubação de base com fosfato reativo natural na linha de plantio, sendo aconselhável a realização do preparo, no máximo 20 dias antes do plantio.



Figura 1: Aspecto do preparo de solo

4.2.5. CURVAS DE NÍVEL

Far-se-á a construção com arado fixo, tombando-se a terra de cima para baixo e/ou vice-versa, formando dois sulcos. O objetivo é interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, evitando assim, o desencadeamento de processos erosivos, e o carreamento de nutrientes contidos na camada superficial do solo.

4.2.6. COMBATE ÀS PRAGAS FLORESTAIS

4.2.6.1. FORMIGAS CORTADEIRAS

Existem dois gêneros de formigas cortadeiras que causam grandes prejuízos às plantações florestais: o gênero *Atta*, conhecido mais popularmente como Saúvas, e o *Acromyrmex*, formado pelas Quenquéns, sendo necessário combatê-las de forma eficiente para que se possa obter bons resultados com o reflorestamento.

Durante a formação do povoamento florestal, as formigas, mesmo controladas, ainda podem causar danos ao povoamento, merecendo, portanto, atenção especial e constante durante todo o ciclo da floresta.

Os maiores cuidados na erradicação das formigas cortadeiras devem ser tomados de preferência, na fase de preparo de terreno. Maior facilidade de localização dos formigueiros e

melhor eficiência no combate, têm sido obtidos após a limpeza do terreno, porém antes do revolvimento do solo. No cultivo de eucalipto, devem ser tomados cuidados especiais na fase inicial de brotação.

Será utilizado no combate as formigas cortadeiras, 15 gramas de isca granulada para cada metro quadrado de formigueiro, para o caso de formigas do gênero *Atta* (Saúvas) e micro iscas granuladas ou pó formicida para as formigas do gênero *Acromyrmex* (Quenquéns) na proporção de 5 g por olheiro ativo. A isca deve ser aplicada diretamente com a embalagem, sem contato manual, ao lado dos carreiros com maior movimento, e também próximo aos olheiros ativos do formigueiro.

Pode-se dividir o combate em três fases distintas, que são:

- ✓ **Combate inicial:** realizado em toda área a ser plantada, numa faixa de 30 metros de largura ao redor de toda a área de plantio. Essa operação, deve ser executada preferencialmente, antes da limpeza da área, no entanto, face à dificuldade da localização dos formigueiros, ela tem tido grande eficiência quando realizada após a limpeza da área, mas antes do revolvimento do solo.
- ✓ **Repasse:** é a operação que visa combater os formigueiros que não foram totalmente extintos na fase de combate inicial, bem como aqueles que não foram localizados na primeira operação. O repasse é feito, no mínimo, 60 dias após o combate inicial, sendo realizado em toda a área anteriormente combatida, inclusive na faixa ao redor e, antes do plantio.
- ✓ **Ronda:** é a operação de combate às formigas, realizada durante todo o período de formação e maturação do povoamento florestal, prosseguindo após o corte da floresta para propiciar condições adequadas ao desenvolvimento da brotação ou para a reforma do povoamento. Após o plantio, a ronda é uma operação constante até os oito meses. Após esse período, normalmente, recomenda-se fazer a ronda a cada três meses, de forma a evitar a proliferação dos formigueiros. Ocasionalmente, pode haver a necessidade da turma de combate as formigas voltar à área antes de completar os três meses, desde que ocorram surtos.

4.2.6.2. COMBATE AOS CUPINS

Os cupins é uma praga que pode provocar perdas reparáveis das mudas na fase inicial de desenvolvimento da floresta. Quando constatado a presença desse inseto na área de plantio, é fundamental a aplicação de um produto que controle o ataque, evitando danos ao sistema

radicular das mudas. O mais recomendado é a aplicação preventiva via imersão dos torrões das mudas antes do plantio em uma solução cupinicida.

Os cupins de madeira quase sempre estão associados aos cupins de montículo (*Cornitermes cumulans*) e o combate desses cupins deve ser realizado antes do revolvimento do solo, pois sem este combate prévio, corre-se o risco de estar disseminando os cupins, ao invés de combatê-los. Apesar desses cupins não atacarem plantas vivas, podem provocar a morte de algumas mudas plantadas sobre futuros cupinzeiros. Neste caso, em poucos dias, o cupinzeiro desenvolve-se e causa o isolamento do sistema radicular da muda.

O combate químico tem sido utilizado com sucesso e consiste em retirar a parte superior do cupinzeiro, e com um vergalhão, tipo sonda JP, perfura o cupinzeiro até atingir a câmara de celulose, que fica logo abaixo do nível do solo. Após a perfuração aplica-se produto a base de fipronil (Regent 800 wg e/ou Tuit) ou clorpirifós (Expurgam, Madaldrin, etc.), tanto na forma líquida quanto em pó seco.

Em áreas com cupins de solo (*Syntermes sp.*) é possível a proteção com a utilização de produtos à base de fipronil (Regent 800 wg e/ou Tuit) ou clorpirifós (Expurgam, Madaldrin, etc.) no tratamento das mudas antes do plantio no campo, mediante a imersão em solução contendo um dos produtos citados. Estes produtos são de baixa persistência, podendo evitar ataques de cupins e, provavelmente de outros insetos/pragas.

4.3. CULTURAS PROJETADAS E PREVISÃO DE PLANTIO

A escolha da cultura a ser utilizada no empreendimento baseou-se, sobretudo, nas condições físicas da área do imóvel (projeto), além dos fatores relativos aos custos de produção, produtividade, rentabilidade e principalmente as condições climáticas. Para o empreendimento as espécies projetadas são os clones **MA-2000; MA-2001; MA-2040 e MA-2025** que são as espécies que se adaptam com melhor facilidade no Piauí.

4.3.1. ESPAÇAMENTO, ALINHAMENTO E MARCAÇÃO DAS COVAS

O espaçamento é a distância deixada entre as mudas que serão plantadas. Diversas formas de espaçamentos podem ser utilizadas, embora, o espaçamento a ser utilizado na Fazenda Monopóla para o sistema agrossilvipastoril com o cultivo de eucalipto, lavoura e pecuária é de 10 x 3,0 m, com densidade de 333 mudas por hectare, para onde irá ocorrer a integração, nas áreas onde será adotado o sistema de UPAS será adotado o sistema de 2,90 x 3,0 m, com densidade de 1.149,43 mudas por hectares.

Esse espaçamento favorece a mecanização e permite um rendimento ótimo ao produto final desejado, que é a madeira em forma de lenha. Para fazer o alinhamento de plantio utiliza-se subsoladores ou escarificadores.

A distância entre as linhas de plantio será de 10 m, sendo essa distância recomendada por possibilitar o trânsito de tratores na floresta plantada, onde haverá a integração entre pecuária e o plantio de eucalipto. Quanto maior perfeição no alinhamento, maior é a facilidade na colheita da madeira e no manejo da floresta, permitindo também, uma distribuição mais uniforme do espaço para cada árvore, refletindo na produtividade final. É aconselhável, sempre que possível, locar as linhas de plantio perpendiculares às estradas principais, para facilitar na manutenção e exploração da floresta. Na distância entre as linhas de plantio que será de 2,90, sendo essa distância recomendada por possibilitar o trânsito de tratores na floresta plantada, onde haverá apenas plantio de eucalipto.

Antes de iniciar o plantio das mudas, será realizada a marcação das covas. Esta marcação será realizada por meio de cortes transversais à linha de subsolagem (escarificação), realizadas por riscadores acoplados a tratores ou por meio de cordas e/ou balizas com comprimento que determinam o espaço entre as mudas.

Para se obter uma melhor marcação do local de plantio, recomenda-se marcar a cova com o adubo a ser utilizado no plantio, de forma que o adubo não fique muito concentrado, o que poderia ocasionar a mortalidade das mudas após sua implantação.

4.3.2. PLANTIO E REPLANTIO

O plantio pode ser manual, semi mecanizado ou mecanizado:

- **Plantio manual:** As mudas são transportadas em recipientes apropriados, sendo carregadas pelo próprio operário que planta as mudas com auxílio de plantadeiras. Para otimização do plantio, as mudas devem estar posicionadas em locais estratégicos para que os operários não percam tempo com deslocamento para o reabastecimento com mudas.
- **Plantio semi mecanizado:** Nesse caso, o plantio é realizado com auxílio de tratores e pipas com água ou gel. Essas pipas possuem guardas laterais, onde se colocam as caixas de mudas, e adaptações onde são acopladas as plantadeiras.
- **Plantio mecanizado:** É realizado com plantadeiras que subsolam, aplicam o fertilizante e executam o plantio das mudas com auxílio de um operário para abastecer a máquina. Mesmo assim, é necessário o acompanhamento de outros operários para correção de possíveis falhas no plantio.

Na fase do plantio, deve-se ficar atento para que não haja tombamento das mudas, e nem que, o caule das mesmas fique enterrado demasiadamente, pois, isto pode provocar a mortalidade das mudas durante um veranico prolongado ou no período seco do ano. Logo após o plantio, deve-se pressionar o solo ao redor das mudas para que não fiquem bolsões de ar em volta das mesmas.

Recomenda-se, principalmente em períodos fora da estação chuvosa, a utilização de polímeros hidroretentores (gel). O uso do gel se faz necessário por ocasião do plantio com a finalidade de manutenção da umidade próximo ao torrão da muda, e para a diminuição da quantidade e custo da operação de irrigação. O produto deve ser usado em solução preparada com 1 kg do polímero por cova.

Algumas mudas plantadas poderão morrer, tornando necessária sua substituição. Sendo assim, o replantio deve ser efetuado até um mês após o plantio, sempre que houver índices de falhas superiores a 5% ou mesmo inferiores a esse valor, porém, em reboleiras. O replantio deve ser realizado no máximo até 30 dias após o plantio e de preferência em tempo chuvoso.



Figura 2: Plantio de eucalipto manual e mecanizado

4.3.3. IRRIGAÇÃO

Na prática, o plantio irrigado é uma técnica de comprovada eficiência, propiciando altas taxas de sobrevivência das mudas e permitindo que o plantio seja feito o ano todo, independentemente das chuvas, com bons resultados na prática.

A irrigação pode ser feita por meio de uma carreta pipa, tracionada por tratores ou caminhões, da qual saem mangueiras que são usadas para irrigar as mudas. Nas pontas das mangueiras podem ser acopladas duchas ou válvulas que permitem melhor dosagem da água, evitando desperdícios.

A quantidade de água por cova varia em função do clima, da umidade do solo, da utilização ou não de polímeros hidroretentores (gel) no plantio. Geralmente aplica-se de 1,5 a

4,0 litros de água por cova, sendo que o número de irrigação varia com o local, e, normalmente, tem variado de 2 a 5 irrigações por ciclo de plantio, devendo efetuar tal operação até o completo pegamento das mudas.



Figura 3: Irrigação em linhas de plantio e Aspecto de gel seco aplicado em volta do torrão e pré - hidratado na cova de plantio

4.4. UTILIZAÇÃO DE INSUMOS AGROQUÍMICOS

4.4.1. FERTILIZAÇÃO FLORESTAL

O processo de adubação do eucalipto pode ser dividido em três etapas: adubação de plantio, adubação de cobertura e adubação de manutenção.

A adubação do plantio é uma prática que visa o suprimento de nutrientes necessários a brotação das mudas e o crescimento das plantas nos três primeiros meses após o plantio. Já a adubação de cobertura visa suprir os nutrientes essenciais ao crescimento dos três aos doze primeiros meses de vida da planta, enquanto que a adubação de manutenção objetiva suprir as necessidades das plantas até a fase de colheita e é sempre recomendada com base na análise do solo do plantio florestal.

De posse dos resultados da análise de solo, recomenda-se utilizar a adubação de acordo com os níveis críticos e a perspectiva de incremento médio anual (IMA) para a região (Tabela 4).

Tabela 4: Níveis críticos para *Eucalyptus spp* com um IMA de 30 m³/ha/ano

P (mg/dm ³)	K (mg/dm ³)	Ca (cmol/dm ³)	Mg (cmol/dm ³)
4,30	60,00	0,60	0,13

Suprimento de Fósforo: Para teor de P maior do que o nível crítico, utilizar 125g de supersimples por cova. Para teor de P menor do que a metade do nível crítico, incorporar 600 kg/ha de fosfato natural, na linha da subsolagem. Para teor de P, entre a metade e o nível crítico, usar 300 kg/ha e mais 125g de superfosfato simples por cova.

Suprimento de Nitrogênio e Potássio: Para teor de K, maior do que o nível crítico, não aplicar adubo potássico. Para teor de K, inferior ao nível crítico, aplicar 5,5 kg/ha de KCl, para cada

mg/dm³ de diferença para atingir o nível crítico, parcelando em duas aplicações: 1ª - três a quatro meses após o plantio. 2ª - dez meses após o plantio. O K pode ser aplicado juntamente com o N. Neste caso, sugere-se aplicar 16 kg/ha da fórmula 10-00-20. Se o K não for recomendado, aplicar 80 g de sulfato de amônio um ano após o plantio, repetindo no ano seguinte, para suprir as necessidades de nitrogênio.

Suprimento de Cálcio e Magnésio: Para cada décimo de cmol/dm³ abaixo do nível crítico de cálcio, usar 100 kg/ha de calcário com 100% de PRNT, em área total. Caso o teor de magnésio também estiver abaixo do nível crítico, utilizar calcário dolomítico.

Suprimento de Micronutriente: Aplicar, 5g de Sulfato de Zinco e 5 g de Sulfato de Cobre por cova de plantio. Aplicar 10 g de Boro, por cobertura juntamente com N e, ou K.

Se a análise de solo não foi realizada sugere-se o seguinte esquema de adubação:

Fosfatagem: feita simultaneamente com a subsolagem. Produto: fosfato natural. Dosagem: 300 a 500 kg/ha.

Adubação localizada: feita pouco antes do plantio, objetivando a marcação das covas e arranque inicial das mudas. Produto: supersimples Dosagem: 80 a 120 g/cova.

Adubação de Cobertura: feita quando o plantio atingir um porte mínimo de 70 cm de altura o que, normalmente, ocorrerá aos 3 a 4 meses de idade. Produto: NPK 12-00-20 + 1% de boro. Dosagem: 100 a 150 g/planta.

Calagem: feita 45 dias após a cobertura e até 6 meses após o plantio. Produto: Calcário Dolomítico com 90 a 100% de PRNT. Dosagem: 600 kg/ha, localizando na linha de plantio numa faixa de 60 cm de largura.

Adubação de Manutenção: feita 8 a 12 meses de idade no início do período chuvoso subsequente. Produto: cloreto de potássio e sulfato de amônia. Dosagem: de 60 a 80 g de cada produto. Toda adubação de cobertura e de manutenção deve ser feita durante o período chuvoso e com solo úmido, em coroa, na projeção da copa ou no sulco de plantio.

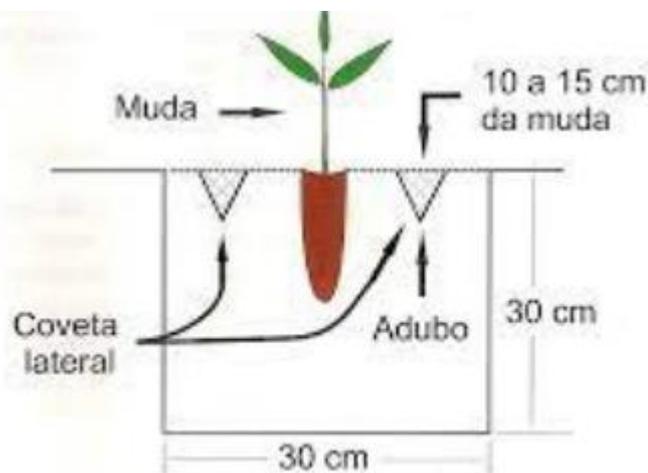


Figura 4: Aspecto de adubação com cova lateral

4.4.2. TRATOS CULTURAIS

Para a maioria das espécies florestais, a competição com plantas indesejáveis é fator limitante ao crescimento e a sobrevivência, principalmente na fase do desenvolvimento inicial das plantas.

Desse modo, é importante que as mudas após plantadas definitivamente sejam sempre mantidas livres do mato de competição.

Durante a fase de formação do povoamento florestal, serão realizadas várias capinas e roçadas, conforme a necessidade, sendo que a intensidade destes tratos culturais varia em função da planta indesejável (mato de competição), da sua agressividade e do seu nível de infestação, bem como da espécie de eucalipto plantada, cujo desempenho inicial depende do espaçamento, fertilidade do solo e das demais técnicas de manejo.

Normalmente serão realizadas de 2 a 3 capinas nas linhas e nas entrelinhas de plantio no primeiro ano do plantio. No segundo ano, normalmente será realizada 1 capina química e 1 roçada em área total e, no terceiro ano, 1 roçada em área total, quando então a floresta encontra-se em fase de desenvolvimento.

A limpeza das áreas plantadas será realizada até que as plantas atinjam um porte suficiente para dominar a vegetação invasora e geralmente serão feitas através de três métodos principais, podendo-se aplicá-los isoladamente ou em combinação.

- **Método Manual:** são feitas roçadas nas entrelinhas e capina na linha, ou apenas o coroamento em volta das mudas utilizando enxadas e roçadeiras manuais.

- **Método Mecanizado:** esse tipo de trato cultural pode ser realizado de duas maneiras: apenas na entrelinha de plantio ou de forma cruzada. A decisão sobre qual sistema adotar depende do espaçamento de plantio e da topografia do local. Quanto aos equipamentos a serem utilizados, têm-se como opções a enxada rotativa, a grade leve e a roçadeira. Em locais onde é possível fazer o trato cultural mecanizado, ainda assim faz-se uma capina manual, para limpar a linha de plantio ou para efetuar o coroamento das mudas (círculo em volta do caule).

- **Método Químico:** o uso de herbicidas nos tratos culturais evita o uso excessivo de máquinas e o revolvimento do solo, com isso serão reduzidos os riscos de erosão e de compactação do solo. Podem ser utilizados herbicidas pré-emergentes e os pós-emergentes.

Normalmente, usam-se herbicidas pré-emergentes nas linhas de plantio, logo após o plantio das mudas, quando a área ainda está limpa. A partir da manutenção inicial, passa-se a aplicar herbicidas pós-emergentes sempre que houver infestação de plantas indesejáveis, utilizando para isso pulverizadores costais com bicos anti-deriva e os chamados chapéu de

Napoleão. No caso de aplicação do herbicida nas entre linhas, pode-se adotar o uso das chamadas barras protegidas ou Conceição, que evita a deriva do produto para a planta, evitando dessa forma a queima das folhas.

Manter a floresta (plantio) limpa, além de melhorar o desenvolvimento das plantas, ajuda na proteção contra incêndios, facilita o combate a pragas florestais e contribui para um melhor monitoramento do plantio.

4.4.3. MANUTENÇÃO DA ÁREA FLORESTAL

As estradas e os aceiros devem ser mantidos em condições de trafegabilidade durante todas as fases do projeto. Para isto, há necessidade de reparos anuais, procurando-se manter as vias de drenagem pluvial sempre limpas e em bom estado, uma vez que a água da chuva é a principal causa de danos às estradas.

Os aceiros internos e externos devem estar limpos, no mínimo, uma vez por ano, principalmente antes da estação seca. A limpeza pode ser feita com grades, lâminas frontais, acopladas em tratores, com roçadeiras ou patrol.

O combate às formigas cortadeiras é necessário durante todo ciclo florestal devendo-se efetuar rondas periódicas no povoamento florestal efetuando o controle quando constatado focos.

As áreas plantadas devem, sempre que necessário, serem cercadas para evitar a presença de animais que possam compactar o solo ou danificar as plantas, principalmente, nos primeiros anos após o plantio.

As áreas devem ser monitoradas periodicamente acerca de risco de incêndios florestais, principalmente nos períodos mais secos do ano.

4.4.4. EXPLORAÇÃO FLORESTAL

As conduções dos talhões de eucalipto geralmente são realizadas para corte aos 7, 14, e 21 anos. São três ciclos de corte para uma mesma muda original (mesma cepa). De acordo com a região, tipo de solo e manejo da floresta, o ciclo de corte poderá ser menor (a cada 5 ou 6 anos). Tudo está ligado ao objetivo da plantação de eucalipto (lenha, carvão, celulose, mourões, poste, madeira de construção ou serraria).

Quando o povoamento de eucalipto de um talhão atinge a idade para o primeiro corte, deve-se efetuar a limpeza do local. A eliminação do mato ralo e da capoeira existentes na área do plantio facilita os trabalhos de corte e a retirada da madeira. Depois da limpeza da área, mas antes de se efetuar o corte das árvores, deve-se proceder uma vistoria para controle das formigas, pois estas são muito danosas e podem comprometer a rebrota das cepas de eucalipto.

A capacidade de rebrota das cepas de eucalipto varia conforme a época do ano. Geralmente, a sobrevivência dos brotos é maior quando se cortam as árvores na época chuvosa, no início ou no meio. A altura de corte em relação ao terreno define a percentagem de sobrevivência das brotações. Deve-se cortar bem próximo do solo, deixando-se o mínimo de madeira na cepa da árvore. O corte deverá ser chanfrado e/ou em bisel. As espécies com boa brotação devem ser cortadas a uma altura média de 5 cm acima do solo. As espécies com baixa capacidade de rebrota deverão ser cortadas a uma altura de 10 a 15 cm da superfície do solo.

A limpeza das cepas consiste na retirada da galhada, folhas, cascas, evitando o abafamento da brotação. Deve-se evitar que a madeira cortada seja empilhada muito próxima das cepas. A entrada de caminhão ou trator para retirada da madeira pode prejudicar a brotação. Não deve ser utilizado o fogo para limpeza da área, pode promover a redução da brotação das cepas.

Mesmo a brotação em povoamentos de eucalipto exige bons tratos culturais. Por isso, recomenda-se nas áreas em brotação a realização de gradagens entrelinhas das cepas. O uso da grade de discos, elimina as ervas daninha e poda as raízes das cepas, aumentando-lhes o vigor.

Quando os brotos atingirem cerca de 2,5 a 3,0 m de altura, efetua-se a desbrota de cepas excedentes. Isso deverá realizar-se no período quente e chuvoso, para garantir o crescimento da brotação. Para as cepas menores que 8 cm se deixa apenas um broto, enquanto que para cepas maiores que 8 cm, deixa-se de 2 a 3 brotos.

Próximo da época do abate (corte) das árvores, para melhor brotação das cepas, recomenda-se a aplicação de 100 a 150 gramas de NPK 10-30-10 por cepa. A aplicação será realizada nas entrelinhas do eucalipto, em sulco ou a lanço, próximo das cepas. A brotação será sempre manejada para garantir o próximo corte da floresta de eucalipto.

4.5. DESCRIÇÃO DO PROJETO AGRÍCOLA

4.5.1. CULTURA DA SOJA (GLYCINE MAX).

A tecnologia que será adotada pelo empreendedor encontra-se definida sinteticamente nesse estudo, e como já frisada no cultivo do eucalipto, está baseada nos ensaios da EMBRAPA, considerando uma metodologia inovadora, inclusive levando em conta a fragilidade do ecossistema.

- **Limpeza da Área**

Nesse caso se faz necessário a retirada da vegetação (com a Autorização de Supressão Vegetal expedida pela SEMAR) existente e remanescente de algum arbustos e/ou restos culturais com o uso do trator de lâmina e correntão, já que na área há vegetação nativa presente. A retirada dessa vegetação de forma adequada (com retiradas de tocos e raízes grossas

superficiais caso haja) de forma a evitar a quebra de implementos como grade, semeadoras e navalhas das colheitadeiras. Os arbustos, depois de arrancados, serão amontoados e queimados.

- **Preparo do solo**

O preparo da área será realizado com o uso da grade aradora. O primeiro preparo da área será realizado no final do período chuvoso, após a retirada da vegetação e anterior ao do plantio, visto que, preparando nesta época, cria-se condições para a decomposição do capim nativo incorporado e, também, condições de trabalho do solo durante o período seco, quando poderão ser feitas as correções do solo (calagem, fosfatagem) e o preparo final com grade niveladora. No preparo do solo, considera-se como umidade ideal a faixa de 60% a 70% da capacidade de campo para solos argilosos e de 60% a 80% para solos arenosos.

O solo é preparado com o mínimo de movimentação, mantendo-se os resíduos culturais total ou parcialmente na superfície. Este preparo rompe a camada superficial adensada e permitir a infiltração de água. Neste sentido, é utilizado o escarificador a fim de substituí-lo com vantagem a gradagem pesada, para que se reduza ao mínimo o número de gradagens niveladoras. Além disso, possibilita a permanência de maior quantidade de resíduos culturais na superfície, o que é altamente desejável, já que se utiliza diretamente para o sistema de plantio direto ou semidireto.

- **Correção e Fertilidade do solo**

O trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo é iniciada com a coleta de amostras de solo na área a ser plantada e sua análise em laboratório capacitado. A partir desta análise, determinar-se-á a quantidade de corretivos e fertilizantes a serem aplicados ao solo.

- **Cobertura Morta**

Para amenizar a degradação do solo com a monocultura é utilizada a cobertura morta. A cultura de milho, milheto ou braquiária, num programa de rotação cultural, oferece vantagens adicionais, pela maior produção e manutenção de restos culturais (palhada) na superfície do solo. Dados experimentais mostram que o milho produz duas vezes mais matéria seca por hectare do que a aveia, quatro vezes mais do que o trigo e seis vezes mais do que a soja. Esse sistema de semeadura direta diminui a erosão, melhora os níveis de fertilidade do solo, principalmente de fósforo, mantém ou aumenta a matéria orgânica, proporciona redução dos custos de produção (menor desgaste de tratores e maior economia de combustível, em razão da ausência das operações de preparo), permite a melhor racionalização no uso de máquinas, implementos e equipamentos, possibilitando que as diferentes culturas sejam implantadas nas

épocas indicadas e, finalmente, proporciona estabilidade na produção e melhoria de vida do produtor rural e da sociedade.

Os primeiros procedimentos utilizados para uma cobertura adequada e uniforme começa por ocasião da colheita das culturas destinadas a grãos. A colhedora é regulada para que a palha seja picada e distribuída uniformemente sobre o terreno, numa faixa equivalente à sua largura de corte. Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável. O picador é regulado para uma distribuição uniforme da palha sobre o solo, numa faixa equivalente a largura de corte da colhedora para facilitar as práticas culturais em presença de resíduos das culturas, como as de sementeira e a ação dos herbicidas.

Espécie de Cultivar plantada:

BRS – Sambaíba;

Média: 111 a 125 dias.

É um cultivar que se adapta bem ao clima tropical e subtropical quente e úmido. Porém, devido à grande procura e ciclo é relativamente curto, cultivada em diversas regiões.

- **Tratamento de Sementes**

Fungicidas para controle de patógenos de solos a base de (Vitavax-Thiram 200SC) na dosagem 300 ml/100 kg de sementes. Com máquinas, que realizam todas as operações: tratamento com fungicidas, a aplicação de micronutrientes e inoculação com bradirrizóbio ao mesmo tempo.

- **Adubação**

400 kg/ ha. na formula 02-24-20 + micronutrientes e adubação em cobertura 60kg / ha de KCl, e adubo foliar é aplicado cobre, boro e manganês na dosagem de 600ml / 100L de água.

- **Plantio**

De 15 de novembro a 20 de dezembro.

- **Espaçamento**

Entre fileiras, com 40 cm e uma população de 400.000 plantas por hectares.

- **Controle de Ervas Daninhas**

Herbicidas em pré-emergência a base de Lactofen (Cobra) (Classe III) na dosagem de 1,0 a 2,0 l/ha para controle de latifoliadas anuais e algumas gramíneas.

OBS: Em Pós-Emergência:, aplicar estando as ervas no estágio de 2 a 4 folhas.

- **Controle de Pragas**

As pragas são controladas com Inseticidas a base de Permetrina SC (Tifon 250 SC) na dosagem de 50 ml /ha. (Classe III). Só deve ser realizado quando forem atingidos os níveis de danos econômicos, (NDE).

- **Controle de Doenças**

A base de Tebuconazole (Folicur) (Classe III) na dosagem de 600 ml/ha.

- **Colheita**

É iniciada tão logo a soja atinja maturação dos grãos, quando o teor de umidade destes que estiveram entre 13 a 15%, a fim de evitar perdas na qualidade no produto, com a utilização de uma colheitadeira. Acima disso, implica em secagem pós-colheita e, abaixo, em quebra exagerada dos mesmos. A regulagem da colheitadeira deve ser a melhor possível para evitar perdas. Observar a regulagem adequada da altura de corte, abertura e velocidade do cilindro, abertura das peneiras e o controle da aeração. Outros fatores que aumentam as perdas da colheita são: mau preparo de solo; população de plantas inadequadas; cultivares não adaptadas; ocorrências de plantas daninhas; retardamento da colheita; umidade inadequada; e má regulagem e condução da colheitadeira.

A soja é uma cultura que, dependendo do cultivar utilizada, produz grãos desde alguns centímetros acima do solo, até a extremidade superior da planta. Seu grão parte-se facilmente durante a colheita, principalmente quando estiver com baixo grau de umidade. Por isso, as colheitadeiras devem estar equipadas com plataformas de corte flexível para acompanhar as ondulações do terreno e de cilindro de trilha com barras corrugadas, além de esparramador de palha.

Rotação de Cultura

Será utilizado na área o sistema de rotação de cultura, que consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comerciais e de recuperação do solo.

As espécies vegetais envolvidas na rotação de cultura serão o sorgo, milho e soja. Sendo a soja a cultura principal, milheto e o milho contribuirão na adubação verde e a formação da cobertura morta para o sistema de plantio direto.

As culturas a serem cultivadas no empreendimento foram escolhidas de acordo com a viabilidade econômica e possibilidade de rotação e/ou consórcio. De acordo com as condições descritas anteriormente, foram selecionadas as seguintes culturas: soja, milho, milheto e etc..

As culturas selecionadas a serem implantadas no Empreendimento são as seguintes: **soja, milho, milheto e safrinhas.**

CULTURA DA SOJA (GLYCINE MAX).

- **Limpeza da Área**

Nesse caso se faz necessário a retirada da vegetação (com a Autorização de Supressão Vegetal expedida pela SEMAR) existente e remanescente de algum arbustos e/ou restos culturais com o uso do trator de lâmina e correntão, já que na área há vegetação nativa presente. A retirada dessa vegetação de forma adequada (com retiradas de tocos e raízes grossas superficiais caso haja) de forma a evitar a quebra de implementos como grade, semeadoras e navalhas das colheitadeiras. Os arbustos, depois de arrancados, serão amontoados e queimados.

- **Preparo do solo**

O preparo da área será feito com o uso da grade aradora. O primeiro preparo da área será realizado no final do período chuvoso anterior ao desmatamento, visto que, preparando nesta época, criam-se condições para a decomposição do capim nativo incorporado e, também, condições de trabalho do solo durante o período seco, quando poderão ser feitas as correções do solo (calagem, fosfatagem) e o preparo final com grade niveladora. No preparo do solo, considerar como umidade ideal a faixa de 60% a 70% da capacidade de campo para solos argilosos e de 60% a 80% para solos arenosos.

O solo será preparado com o mínimo de movimentação, mantendo-se os resíduos culturais total ou parcialmente na superfície. Este preparo deverá romper a camada superficial adensada e permitir a infiltração de água. Neste sentido, será utilizado o escarificador a fim de substituí-lo com vantagem a gradagem pesada, desde que se reduza ao mínimo o número de gradagens niveladoras. Além disso, possibilita a permanência de maior quantidade de resíduos culturais na superfície, o que é altamente desejável. Idealmente, deve-se passar diretamente para o sistema de plantio direto ou semidireto.

- **Correção e Fertilidade do solo**

O trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo será iniciada com a coleta de amostras de solo na área a ser plantada e sua análise em laboratório capacitado. A partir desta análise, determinar-se-á a quantidade de corretivos e fertilizantes a serem aplicados ao solo.

- **Cobertura Morta**

Para amenizar a degradação do solo com a monocultura será utilizada a cobertura morta. A cultura de milho, num programa de rotação cultural, oferece vantagens adicionais, pela maior produção e manutenção de restos culturais (palhada) na superfície do solo. Dados experimentais mostram que o milho produz duas vezes mais matéria seca por hectare do que a

aveia, quatro vezes mais do que o trigo e seis vezes mais do que a soja. Esse sistema de semeadura direta diminui a erosão, melhora os níveis de fertilidade do solo, principalmente de fósforo, mantém ou aumenta a matéria orgânica, proporciona redução dos custos de produção (menor desgaste de tratores e maior economia de combustível, em razão da ausência das operações de preparo), permite a melhor racionalização no uso de máquinas, implementos e equipamentos, possibilitando que as diferentes culturas sejam implantadas nas épocas indicadas e, finalmente, proporciona estabilidade na produção e melhoria de vida do produtor rural e da sociedade.

Os primeiros procedimentos a ser utilizado para uma cobertura adequada e uniforme começará por ocasião da colheita das culturas destinadas a grãos. A colhedora será regulada para que a palha seja picada e distribuída uniformemente sobre o terreno, numa faixa equivalente à sua largura de corte. Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável. O picador deve ser regulado para uma distribuição uniforme da palha sobre o solo, numa faixa equivalente a largura de corte da colhedora para facilitar as práticas culturais em presença de resíduos das culturas, como as de semeadura e a ação dos herbicidas. Para a cultura do milho, no caso de ausência do uso de picador de palha na colhedora, poderá haver necessidade de uma operação complementar para picar melhor os resíduos. Para tanto, pode se utilizar a roçadora, a segadora, o tarup, ou trituradores. No caso desses ultimo implementos, procurar regulá-lo de modo que os resíduos não fiquem exageradamente pequenos.

Espécie de Cultivar a ser implantada:

BRS – Sambaíba;

Médio: 111 a 125 dias.

É um cultivar que se adapta bem ao clima tropical e subtropical quente e úmido. Porém, devido à grande procura e ciclo é relativamente curto, cultivada em diversas regiões.

- **Tratamento de Sementes**

Fungicidas para controle de patógenos de solos a base de (Vitavax-Thiram 200SC) na dosagem 300 ml/100 kg de sementes. Com máquinas, que realizam todas as operações: tratamento com fungicidas, a aplicação de micronutrientes e inoculação com bradirrizóbio ao mesmo tempo.

- **Adubação**

400 kg/ ha. na formula 02-24-20 + micronutrientes e adubação em cobertura 60kg / ha de KCl, e adubo foliar é aplicado cobre, boro e manganês na dosagem de 600ml / 100L de água.

- **Plantio**

De 15 de novembro a 20 de dezembro.

- **Espaçamento**

Entre fileiras, com 40 cm e uma população de 400.000 plantas por hectares.

- **Controle de Ervas Daninhas**

Herbicidas em pré-emergência a base de Lactofen (Cobra) (Classe III) na dosagem de 1,0 a 2,0 l/ha para controle de latifoliadas anuais e algumas gramíneas.

OBS: Em Pós-Emergência:, aplicar estando as ervas no estágio de 2 a 4 folhas.

- **Controle de Pragas**

As pragas são controladas com Inseticidas a base de Permitrina SC (Tifon 250 SC) na dosagem de 50 ml /ha. (Classe III). Só deve ser realizado quando forem atingidos os níveis de danos econômicos, (NDE).

- **Controle de Doenças**

A base de Tebuconazole (Folicur) (Classe III) na dosagem de 600 ml/ha.

- **Colheita**

Iniciada tão logo a soja atinja maturação dos grãos, quando o teor de umidade destes que estiveram entre 13 a 15%, a fim de evitar perdas na qualidade no produto, com a utilização de uma colheitadeira. Acima disso, implica em secagem pós-colheita e, abaixo, em quebra exagerada dos mesmos. A regulagem da colheitadeira deve ser a melhor possível para evitar perdas. Observar a regulagem adequada da altura de corte, abertura e velocidade do cilindro, abertura das peneiras e o controle da aeração. Outros fatores que aumentam as perdas da colheita são: mau preparo de solo; população de plantas inadequadas; cultivares não adaptadas; ocorrências de plantas daninhas; retardamento da colheita; umidade inadequada; e má regulagem e condução da colheitadeira.

A soja é uma cultura que, dependendo da cultivar utilizada, produz grãos desde alguns centímetros acima do solo, até a extremidade superior da planta. Seu grão parte-se facilmente durante a colheita, principalmente quando estiver com baixo grau de umidade. Por isso, as colheitadeiras devem estar equipadas com plataformas de corte flexível para acompanhar as ondulações do terreno e de cilindro de trilha com barras corrugadas, além de esparramador de palha.

4.5.2. CULTURA DO MILHO

- **Sistema de plantio direto**

Será utilizado para o cultivo do milho o sistema de plantio direto, que é uma técnica de cultivo conservacionista em que o plantio é efetuado sem as etapas do preparo convencional da

aração e da gradagem. Nessa técnica, a área será coberta com o remanescente da cultura anterior (soja). Essa cobertura tem por finalidade proteger o solo do impacto direto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica. O plantio direto pode ser considerado como uma modalidade do cultivo mínimo, visto que o preparo do solo limita-se ao sulco de semeadura, procedendo-se à semeadura, à adubação e, eventualmente, à aplicação de herbicidas em uma única operação.

Para esse tipo de cultivo será utilizado apenas o escarificado para a descompactação de camadas mais profundas e localizadas nas linhas de plantio.

- **Correção e Fertilidade do solo**

O trabalho de correção e manutenção da fertilidade do solo será aproveitada a adubação utilizada na cultura anterior e o aproveitamento da matéria orgânica incorporada pela mesma.

- **Plantio**

Será implantado o **Híbridos: 3041 – Pioner**, que será plantado no final do período chuvoso. Será utilizada no plantio do milho uma plantadeira mecanizada devidamente regulada, que juntamente com as sementes é lançado o adubo. A escolha e o cuidado com as plantadoras representam um importante elemento dentro do processo de produção, uma vez que afetam a distribuição e a localização do adubo, a distribuição de sementes nas fileiras e a profundidade de plantio, o espaçamento entre fileiras, determinando a qualidade do plantio e seu efeito sobre as operações subsequentes e a produtividade da lavoura.

Híbridos: 3041 – Pioner

Época do Plantio: 15/11 a 20/12

População: mínimo de 50.000 mil a o máximo de 60.000.

Este é um cereal muito utilizado para alimentação animal tanto na forma de silagem, que deverá ser feita quando o milho estiver no ponto de pamonha e quando seco deverá ser fornecido na forma de quirera entrando na composição de diversas rações para aves e animais. Este cereal é largamente utilizado na alimentação humana como na forma de fubá de milho, enlatados, pipoca, pamonha, mingau e na forma in natura cozido ou assado.

A sua importância mundial é dada pelo seu conteúdo de carboidratos, principalmente de amido, e de outros componentes, tais como: proteínas, óleo e vitaminas, tornando-se um produto de relevante importância comercial. O cultivo do milho no Piauí não apresenta limitações edafoclimáticas em condições de sequeiro, desde que seja corrigida a fertilidade do solo e as condições climáticas transcorram dentro da normalidade, sendo que a principal causa

da variação da produtividade de grãos está associada à disponibilidade hídrica no período de florescimento e enchimento de grãos.

Entretanto, para o sucesso do cultivo faz-se necessário o emprego adequado de práticas culturais, tais como: época de plantio, profundidade do plantio, espaçamento, entre outras especificações. Aliado às práticas de cultivo é fator preponderante o uso de sementes com alto potencial genético, adubações de plantio e cobertura adequadas, controle de pragas e ervas daninha, bem como minimizar as perdas durante a colheita e armazenamento.

Nesta região, é comum a ocorrência de veranico. Assim, devem-se cultivar variedades de ciclos diferentes para reduzir perdas por estresse hídrico, principalmente nas fases de floração e enchimento de grãos.

A densidade ótima de semeadura é definida com o número de plantas, capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa para uma determinada área do solo. A densidade ótima para se obter melhores resultados é em torno de 50 mil plantas/hectare. Geralmente a sementeira indica a população de plantas adequada. O número de plantas por área é em função do espaçamento entre linhas de semeaduras e densidades de plantas na linha. O espaçamento de 1,0 metro entre linhas é bastante utilizado, principalmente se cultivado em consórcio com as pastagens.

Se for usado cultivares precoce e de porte baixo, a redução da distância entre linhas para 0,80 e 0,90 m tem mostrado aumento na produtividade de grãos devido ao aumento da população de planta/área. A maioria das variedades hoje suporta espaçamento de 0,50 m entre linhas.

- **TRATOS CULTURAIS A SEREM REALIZADOS**

A infestação de ervas daninha é um dos principais problemas no cultivo de milho pelo mato competição por água, luz e nutrientes, além de ações indiretas como hospedagem, transmissão de pragas e doenças, ocasionando perdas na produção. O controle com herbicidas visa atingir os seguintes objetivos:

- Evitar perdas devido à matocompetição;
- Beneficiar as condições de colheita;
- Evitar o aumento da infecção;

- **CONTROLE DE ERVA DANINHA**

Em pré-emergência com herbicida Herbadox na dosagem 1,5lt/ka.

- **CONTROLE DE PRAGAS**

O combate às pragas inicia-se no tratamento de sementes visando o combate às pragas do solo como os cupins, corós e lagartas e o combate segue com a aplicação de produtos

sistêmicos nas diversas fases da cultura, sendo recomendado por um engenheiro agrônomo após o levantamento da infestação das mesmas com a indicação do nível de dano econômico.

As medidas químicas de controle, por ocasião do plantio, principalmente no caso de inseticidas fisiológicos Match é utilizado na dosagem de 150 a 300 ml/ha.

Quadro 1. Principais Agrotóxicos Empregados na Cultura do Milho

Produtos Recomendados Para o Milho			
Classe	Ingrediente	Produto	Dose
	Thiametoxan	Cruiser	0,2 l/ha
	Carboxina+Tiram	Vitavax-	0,3 l/100kg
Tratamentos de Sementes	Metalaxil+Fludioxonil	Maxin XL	0,15L/100kg
	Piraclost.+Tiof. Metílico+Fipronil	Standak Top	0,25L/100kg
	Clotianidina	Poncho	0,35L/100kg
	Imidacloprid+Tiodicarbe	Crop Star	0,3 l/ha
	Glifosato	Roundup WG	1,5 Kg/ha
	Atrazina	Proof	2 L/ha
Herbicidas	Nicossulfuron	Sanson	0,5 l/ha
	Tembotriona	Soberan	0,24 l/ha
	Mesotriona	Callisto	0,3 l/ha
	Carbendazim	Carbomax	1 l/ha
	Piraclostrobiana+Epoconazol	Abacus	0,25 l/ha
Fungicidas	Picoxistrobina+Ciproconazol	Approach prima	0,4 l/ha
	Azoxistrobina+Ciproconazol	Priori Xtra	0,3 l/ha
	Mancozeb	Unizeb	1 kg/ha
	Trifloxistrobina+Tebuconazol	Nativo	0,6 l/ha
	Teflubenzuron	Nomolt	0,15 l/ha
	Clorfenapir	Pirate	0,8 l/ha
	Spinosad	Tracer	0,05 l/ha
	Clorantniliprole	Premio	0,1 l/ha
Inseticidas	Lambda-Cialotrina	Karatê Zeon	0,1 l/ha
	Clorpirifós	Klorpan	1,5 l/ha
	Metomil	Lannate	1 l/ha
	Imidacloprid	Nuprid	0,2 kg/ha

Fonte: Silva, A.F.T. & Silva, A.F.T.

• ADUBAÇÃO

A recomendação de adubação será feita de acordo com os resultados de análise de solo e nível tecnológico do produtor, mas neste caso poderá ser usada uma quantidade entre 200 a 300 kg ha⁻¹ de NPK da fórmula 5-25-25 e 80 kg de N e K em cobertura 45 dias após a germinação.

• COLHEITA E ARMAZENAMENTO DO MILHO

A colheita pode ser iniciada a partir da maturação fisiológica do grão. Isto é, no momento em que 50% das sementes na espiga apresentarem a camada preta no ponto de inserção das mesmas com o sabugo. Contudo, se não há necessidade de colher mais cedo, pode-se iniciar a colheita a partir do teor de umidade 22%, levando-se em consideração a necessidade e disponibilidade de secagem dos grãos, o risco de deterioração, o gasto de energia na secagem e o preço do milho na época da colheita.

A colheita do milho é mecanizada e o processo de colheita se dá quando os grãos estiverem preferencialmente com umidade em torno de 13 a 14%.

O objetivo de armazenar os grãos é mantendo, durante todo o período de armazenamento, com as características que apresentavam após a colheita.

4.5.3. CULTURA DO MILHETO

Cultivar: BRS 1501.

Nome do Cultivar	Porte	Ciclo (dia)	Cor da Semente	Prod, Grão (ton/ha)
BRS 1501	Baixo	80-100	escura	1,5

Época de plantio

A época de plantio com esta variedade de ciclo médio (80-100 dias) é entre os meses de janeiro a abril e colheita entre os meses de maio a outubro, considerado um produto de safrinha mais implantado após a produção da soja, controle de pragas, ou seja, usado após a produção principal com o objetivo de aproveitamento da umidade do solo e cobertura vegetal.

O plantio do milho é plantado no sistema de plantio direto que no geral constituem-se em um sistema de implantação de cultura em solo não revolvido e protegido por cobertura morta, proveniente de restos de culturas, coberturas vegetais plantadas para essa finalidade e de plantas daninhas controladas por método químico. O plantio direto constitui-se, sob o ponto de vista conservacionista, em um dos mais eficientes métodos de prevenção e controle de erosão, o que justifica a sua utilização.

Espaçamento entre fileiras

Devido às diversas finalidades a que se aplica a planta de milho, a quantidade de semente a ser plantada, o espaçamento e a quantidade de semente por hectare são variáveis. Sendo que o espaçamento (produção de forração e grãos) varia de 40cm a 60 cm, densidade de 150.000 a 250.000 planta por ha. A densidade ideal para produção de grãos e mesmo de fitomassa verde de milho está ao redor de 150.000 a 175.000 plantas por hectare.

Pragas: Diloboderus abderus, Eutheola humilis, Dyscinetus dubius, Stenocrates sp, Liogenyssp; Elasmopalpus lignosellus; Nezara viridula e Piezodorus guildinii. Controlada com mesotrione, na dose de 60 g ha⁻¹, é seletivo a cultura. O diclosulam, tembotrione e bentazon +diuron tem seletividade intermediária ao milho.

Colheita

A colheita como pastagem: O início da utilização do milho para pastejo pode se dar entre 30 e 40 dias, com uma altura entre 50 cm e 70 cm do solo.

Como grãos: o grão deve possuir uma umidade entre 19% e 22%.

- **Tratos Culturais**

As infestações de ervas daninhas, é um dos principais problemas no cultivo de milho devido ao crescimento lento nos estádios iniciais, além de ações indiretas como hospedagem,

transmissão de pragas e doenças, ocasionando perdas na produção. O controle com herbicidas visa atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Evitar perdas devido à mato competição;
- ✓ Favorecer as condições de colheita;
- ✓ Conter o aumento da infestação;
- **Controle de pragas**

A ocorrência de pragas é um dos fatores de prejuízos na cultura do milho. A suscetibilidade dos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura também aponta para as possíveis espécies de insetos-praga, dentro de cada fase de desenvolvimento da cultura.

Os insetos-praga que atacam a parte subterrânea das plantas são, normalmente, mais difíceis de serem observados. Entretanto, os danos causados por estas pragas contribuem, de várias maneiras, para a redução da produtividade. Devido à destruição de semente e "plântula", os danos provocam redução na população de plantas da cultura. O ataque destes insetos ao sistema radicular provoca redução do vigor da planta, contribuindo inclusive para o maior acamamento.

Os controles dessas pragas podem ser feitos através do tratamento das sementes com inseticidas, ou através da aplicação de inseticidas granulados, aplicados no sulco de plantio. Métodos culturais, como rotação de culturas, são eficientes para diminuir a população de larvas no solo.

- **Adubação**

A recomendação de adubação será feita de acordo com os resultados de análise de solo e nível tecnológico adotado no empreendimento, mas no geral, são usados entre 400 a 500 kg ha⁻¹ de NPK.

- **Colheita**

O ponto ideal para colheita depende do tipo e da finalidade de uso da cultivar de milho. Para a colheita de grãos, o ponto ideal está entre 17% e 14 % de umidade com secagem artificial. Sem recursos para secagem artificial, a colheita só poderá ser feita quando a umidade cair para 12% a 13%. Devendo lembrar que após a colheita a umidade dos grãos sobe sempre 1 a 1,5 pontos percentuais em relação à umidade da amostra sem detritos verdes. Para ensilagem, o ponto ideal é quando a planta inteira atinge pelo menos 30% de matéria seca. Para corte verde, o ponto ideal é quando a planta atinge o estágio de emborrachamento ou a idade de 50 a 55 dias pós-semeadura. Para pastejo e fenação, o ponto ideal está entre 0,80 a 1,00 de altura, ou a idade de 30 a 40 dias pós-semeadura ou início da rebrota. Para cobertura morta, a planta deverá ter mais ou menos 1,5m de altura.

4.6. IMPLANTAÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE

A produção de pecuária de corte pode ser dividida em três fases:

- Cria: compreende o período de cobertura até a desmama;
- Recria: compreende o período entre o desmama até a fase de terminação;
- Engorda: última fase, que pode ser feita a pasto ou no confinamento.

4.6.1. MANEJO DO REBANHO

Para que um empreendimento agropecuário, obtenha sucesso na sua atividade pecuária ele deve adotar manejos corretos capazes de aumentar a produtividade da fazenda e diminuir perdas, tais como, índices reprodutivos baixos, números de mortes elevadas, lesões corporais nos transportes dos animais, entre outros.

Neste contexto de adotar manejos adequados para a criação de bovinos valoriza-se primeiramente a separação dos animais por categorias, isso é, por sexo, idade, tipo e função na propriedade, pois com isso proporciona uma diminuição no estresse dos animais que é dado pela competição pelo alimento do coxo ou do pasto, pela água, pelo sal, além de proporcionar um maior controle do número de animais na fazenda e dos índices zootécnicos.

As categorias animais mais comuns são:

Vacas solteiras	Vacas amojadas
Vacas descartes	Vacas com cria
Bezerros mamando	Bezerros desmamados
Novilhas	Novilhas em reprodução
Primíparas	Garotes
Touros e Rufiões	Aleijados e Guaxos

Na última categoria os aleijados devem ter um tratamento diferenciado, visto que são animais problemáticos na fazenda, devendo ficar em pastos pertos da sede, para que o peão veja diariamente como eles estão além de terem aguada e coxo de sal de fácil acesso. Já para os guaxos, deve-se tentar colocá-lo em outra vaca (guaxeiras) e observar diariamente se tanto o filho legítimo quanto o guaxo estão mamando corretamente e em igual proporção, podendo ele ser desmamado mais cedo, por exemplo, no 5 a 6 meses devida.

A Identificação

Deve ser feita a identificação dos animais (a fogo, tatuagem, brincos, correntes, nitrogênio líquido, eletronicamente ou outro método qualquer) para que possa ter controle de repetições de cio, data da prenhe, provável data do parto, observações quando da Inseminação Artificial, etc., tudo muito bem anotado em fichas.

Estas fichas constituem excelente instrumento de seleção, pois através delas identificaremos os animais produtivos e improdutivos.

Vacas amojadas

As vacas “amojadas” (próximas ao parto) deverão ficar em piquetes denominados maternidade com a finalidade de proporcionar assistência adequada tanto às fêmeas quanto aos bezerros, quando da parição, até que estes estejam em perfeitas condições (sadio e forte).

O estado nutricional da vaca no terço final da gestação é de suma importância, pois condição, vai depender um parto de forma sadia e fácil, com bastante leite ao bezerro, e uma rápida recuperação uterina, reduzindo, conseqüentemente o tempo de retorno ao primeiro cio fértil no pós-parto.

A reposição da condição corporal de animais malnutridos, por ocasião do parto, além de ser onerosa, aumenta o intervalo entre partos, diminuindo a taxa de prenhes do rebanho.

Assim que nasce o bezerro deve-se observar se ele mama o colostro da vaca nas primeiras 06 horas de vida, pois este colostro é essencial para a vida futura do animal, caso isso não ocorra ou pela vaca ter a teta grande ou pelo bezerro ser muito fraco deve-se conter a vaca e ajudar a beber o colostro. Vacas com tetas grandes devem ser descartadas do plantel.

Tipos de Desmana

Desmama precoce (90 – 120 dias)

Essa prática é recomendada para períodos de escassez de forragem. Sua finalidade é reduzir o estresse da amamentação e os requerimentos nutricionais da fêmea (principalmente de novilhas), permitindo que estas recuperem seu estado corporal e manifestem o cio. Entretanto, é necessário que esta pratica ocorra dentro da estação de monta, possibilitando a reconcepção imediata. Assim sendo, para a estação de monta de novembro a janeiro, ocorreriam duas desmamas em novembro e em janeiro.

Apesar da reduzida influência do leite sobre o ganho de peso de bezerros, após o terceiro mês lactação, quando estes já estão pastando e ruminando consideravelmente, a desmama precoce pode prejudicar o desenvolvimento da cria e até causar mortes. Para que não ocorram problemas dessa natureza, a **EMBRAPA** – Gado de Corte recomenda:

- Desmama de bezerros com peso superior a 90 kg;
- Desmama em época adequada;
- Pastos diferenciados (com alto valor nutritivo, pequeno porte e alta densidade);
- Suplementação com ração concentrada até 5-6 meses de idade;

Desmama Temporária ou Interrompida

A remoção temporária do bezerro é uma técnica de fácil adoção e empregada para se melhorar a fertilidade de rebanhos de corte. Consiste em separar o bezerro da vaca, por um período de 48 a 72 horas, a partir de 40 dias após o parto.

O efeito da interrupção temporária da amamentação promove o aparecimento do cio, podendo aumentar a taxa de concepção das vacas em até 30%. Entretanto, sua eficácia dependerá da condição corporal da fêmea, por ocasião de sua utilização. Seu maior efeito existe quando a condição corporal é regular, com fêmea em regime de ganho de peso.

Desmama tradicional

Em gado de corte deve ser feito entre 6 e 8 meses. Em ocasiões muito especiais, este pode ser feito mais tardiamente ou antecipado (aconselhável com uso de suplementação alimentar ao bezerro), sem causar prejuízo ao seu desenvolvimento.

A idade de desmama vai depender, portanto, da disponibilidade de forragens e suplementação e da condição corporal da vaca.

O início da lactação (onde há maior exigência nutricional) deve coincidir com épocas de pastagem de boa qualidade. A desmama deve acontecer no início do período seco, onde ocorre a redução das exigências nutricionais das vacas.

Quando do desmame, devemos fazer uma avaliação das vacas no sentido de descartar aquelas que desmamaram os bezerros mais leves e que estão vazias (ou não), liberando pastagens para outras categorias de animais, mantendo aquelas que possuem maior “habilidade materna”, ou seja, desmamam bezerros mais pesados.

Deve-se dar preferência ao desmame no final da estação das chuvas, início da estação seca, quando as pastagens são de melhor qualidade.

Pode não parecer esta ser a melhor época, mas com a utilização de pastos reservados e/ou suplementação alimentarem aos bezerros, pode ocorrer a manutenção de peso e até mesmo algum ganho durante o período seco.

A permanência de algumas vacas chamadas “madrinhas”, junto ao lote de bezerros desmamados, é sempre aconselhável.

As fêmeas que perderem seus bezerros por doenças ou mesmo por acidentes devem ser, de preferência, descartadas, pois assim, estaremos aumentando a resistência genética ao ambiente e suas intempéries.

Da mesma forma, animais com defeitos grave (genético ou adquiridos), como despigmentação, baixa repelência a insetos, aprumos, casco, etc., devem ser avaliados e eliminados do rebanho.

Os animais devem ser pesados ao desmame após jejum de 12 a 24 horas, considerando para análise de performance a informação do grupo contemporâneo (apenas comparar animais do mesmo sexo e raça, nascidos na mesma época, manejados no mesmo lote/ mesmo ambiente e que receberam o mesmo tratamento) e influência paternas e maternas.

Podemos estabelecer como meta um peso ajustado ao desmame (205 dias) equivalente pelo menos a 50% do peso adulto da vaca em reprodução para machos e 45% para as fêmeas (ex.: no caso da vaca Nelore com 400 kg a bezerra deveria pesar 180 kg em regime de pasto).

Estresse na desmama

Devemos lembrar que, independente da forma de desmama, ocorre o estresse. O estresse é causado basicamente pelo efeito cumulativo dos componentes emocional (onde o longo tempo de proteção e afeto estabelece um vínculo duradouro entre a cria e a mãe, e que a desmama interrompe, geralmente, de forma brusca este convívio, demorando a se ajustar a nova situação) e nutricional (onde é privado do leite, geralmente pouco, mas é a base de sua alimentação sendo de alta digestibilidade), e em seguida, submetido a um pasto normalmente amadurecido, pobre em qualidade e com reduzida digestibilidade.

Como consequência do estresse de desmama, geralmente ocorre atraso no desenvolvimento, além do animal ficar mais susceptível a doenças e parasitoses.

A permanência de algumas vacas chamadas “madrinha” (formando as creches), junto ao lote de bezerro desmamados, é sempre aconselhável como forma de diminuir o estresse.

A suplementação alimentar, a utilização de pastos reservados, e o “amadrinhamento” junto a outros animais adultos são medidas indispensáveis para não agravar o quadro.

O controle de ecto e endo parasitas assim como vacinações preventivas, deve ser realizado de forma menos estressante possível.

Em criações extensivas, para identificar a idade dos animais é comum a utilização de marca a fogo, da idade dos animais, sendo a cara o local utilizado para o ano (carimbo do ano). Em outras situações a marcação é feita na paleta, onde em cima é marcado o mês e, logo abaixo, o ano de nascimento.

Castração

É um assunto muito polêmico (castrar ou não), quanto à época e o método a ser adotado. A “castração” depende também do tipo de exploração pecuária, associado ao interesse particular de cada criador ou associação de raças. A castração de machos normalmente ocorre na seca onde a incidências de moscas e outros insetos ou parasitas é menor.

Independente destas condições há necessidade de o animal estar em perfeita saúde, não podendo estar debilitado, para ser submetido a este manejo. Condições de higiene devem ser atendidas para evitar perdas e aumentar o manejo.

Com o advento de novos medicamentos de amplo espectro e longa ação, tornou-se possível efetuar a pratica de castração, sem maiores prejuízos e em qualquer época, uma vez que estes produtos protegem os animais por maior período de tempo.

Alimentação dos Bovinos de Corte

Necessidades nutricionais do gado de corte em crescimento, na matéria seca da ração.

Novilhos			
Peso vivo (kg)	100	200	300
Ganho diário (kg)	0.50 – 0.72	0.50 – 0.72	0.50 – 0.72
Matéria seca (kg)	3.25 – 3.25	4.90 – 5.00	7.70 – 8.00
Proteína Bruta (%)	12.2 – 13.3	11.1 – 11.1	10.1 – 11.1
Proteína digestiva (%)	8.1 – 9.0	7.1 – 7.1	6.1 – 7.1
EM (Mcal/kg)	2.59 – 2.83	2.28 – 2.50	2.06 – 2.28
NDT (%)	72 - 78	63 - 69	57 – 63
Cálcio (%)	0.38 – 0.53	0.27 – 0.26	0.18 – 0.21
Fósforo (%)	0.31 – 0.41	0.20 – 0.28	0.18 – 0.18
Vitamina A (U.I.¿/kg)	2.200	2.200	2.200

Novilhas			
Peso vivo (kg)	100	200	300
Ganho diário (kg)	0.50 – 0.72	0.50 – 0.72	0.50 – 0.72
Matéria seca (kg)	3.25 – 3.32	5.00 – 5.40	8.22 – 8.60
Proteína Bruta (%)	12.2 – 13.2	11.1 – 11.1	10.0 – 11.1
Proteína digestiva (%)	8.1 – 9.0	7.1 – 7.1	6.1 – 7.1
EM (Mcal/kg)	2.61 – 2.81	2.28 – 2.50	2.06 – 2.28
NDT (%)	72 - 78	63 - 69	57 – 63
Cálcio (%)	0.38 – 0.52	0.27 – 0.03	0.18 – 0.20
Fósforo (%)	0.31 – 0.39	0.20 – 0.26	0.18 – 0.18
Vitamina A (U.I.¿/kg)	2.200	2.200	2.200

Necessidades Nutricionais Diária do Gado de Corte Adulto, Vacas Secas (Gestação).

Peso vivo (kg)	400	450	500
Ganho diário (kg)	0	0	0
Matéria seca (kg)	6.40	6.80	7.60
Proteína Bruta (%)	0.38	0.40	0.45
Proteína digestiva (%)	0.18	0.19	0.20
EM (Mcal/kg)	11.50	12.40	13.60
NDT (%)	3.20	3.40	3.80
Cálcio (%)	10	12	12
Fósforo (%)	10	12	12

Vitamina A (U.I.¿/kg)	15.500	16.800	18.200
-----------------------	--------	--------	--------

Vacas com Cria (3-4 Meses Após Parto)			
Peso vivo (kg)	400	450	500
Ganho diário (kg)	0	0	0
Matéria seca (kg)	9.30	9.90	10.50
Proteína Bruta (%)	0.86	0.90	0.97
Proteína digestiva (%)	0.50	0.53	0.57
EM (Mcal/kg)	19.20	20.40	21.60
NDT (%)	5.30	5.60	6.00
Cálcio (%)	26	28	28
Fósforo (%)	21	22	23
Vitamina A (U.I.¿/kg)	36.000	38.500	41.000

Touro, Crescimento e Manutenção (Atividade Moderada)			
Peso vivo (kg)	500	600	700
Ganho diário (kg)	0.68	0.50	0.31
Matéria seca (kg)	12.00	11.60	12.70
Proteína Bruta (%)	1.60	1.42	1.40
Proteína digestiva (%)	1.80	0.94	0.90
EM (Mcal/kg)	25.80	24.90	26.20
NDT (%)	7.10	6.90	7.20
Cálcio (%)	21	21	23
Fósforo (%)	21	21	23
Vitamina A (U.I.¿/kg)	46.600	45.200	49.400

Reprodução

Segundo Coulter et al. (1991) a reprodução é 10 vezes mais importante que o melhoramento e cinco vezes mais importante que a melhoria de carcaça. Assim comprovamos que a reprodução animal (sistema de cria) é sem dúvida nenhuma uma das atividades de maior importância para o sucesso da bovinocultura de corte, assim o manejo reprodutivo dos bovinos tem como objetivo utilizar técnicas que visam a otimização do desempenho produtivo do rebanho de cria, de forma racional e econômica. Dessa forma devemos atentar para os cuidados essenciais como a sanidade do rebanho, as exigências nutricionais e o potencial genético dos animais, além do manejo reprodutivo do rebanho.

Esses cuidados devem ser realizados para que o produtor obtenha de seus rebanhos a máxima eficiência reprodutiva, ou seja, quanto maior for a eficiência das vacas menores serão os custos por bezerro nascido sendo assim maiores os lucros para o produtor.

Existem muitas formas para medir a eficiência reprodutiva, dentre elas podemos citar as seguintes:

- Produção de bezerros nascidos vivos;
- Produção de bezerros desmamados;
- Intervalo entre partos;
- Período de serviços;
- Número de serviços por concepção

Para que essa maior eficiência reprodutiva seja alcançada devem ser adotadas algumas técnicas de manejo, como por exemplo:

- Identificação dos animais e organização dos registros (nascimento, abortos, morte e etc.);
- Definição da estação de monta;
- Detecção de cio;
- Diagnostico de gestação e descartes;
- Determinação da idade à desmama;
- Controle sanitário do rebanho.

Identificação e Registro de Ocorrências

Para que o manejo do rebanho de cria seja conduzido de forma eficiente é necessário que todos os animais (vacas e crias) tenham sido identificados. Assim a identificação dos animais e o registro das ocorrências e manejo do rebanho (datas e pesos ao nascimento e desmama mortes e abortos, diagnostico de gestação, vacinações e etc.) contribuiram para avaliar o desempenho reprodutivo de cada anima. Possibilitando a identificação dos animais que devem ser descartados, ou seja, aqueles que com baixa produtividade, além de ajudar a estudar mudanças no manejo para melhorar a eficiência do sistema de produção.

Estação de Monta

As variações na fertilidade do rebanho estão ligadas principalmente às condições climáticas. Portanto, o estabelecimento de uma estação de monta de curta duração é uma das decisões mais importantes do manejo reprodutivo e de maior impacto na fertilidade do rebanho. Além de sincronizar as demais atividades de manejo, sua implantação permite que o período de maior exigência nutricional coincida com o de maior disponibilidade de forrageiras de melhor qualidade, de modo a eliminar ou a reduzir a necessidade de alguma forma de suplementação alimentar.

Com a redução da duração da estação de monta notamos também uma melhoria na fertilidade e produtividade do rebanho, pois fica mais fácil de se identificar as matrizes de melhor desempenho produtivo. No entanto para alcançar essas metas, diversos fatores devem ser considerados:

Época

A época é determinada em função da melhor época de nascimento para os bezerros e do período de maior exigência nutricional das vacas.

No Brasil, a melhor época para o nascimento coincide com o período da seca. Assim, para atender a esses requisitos, o período recomendado para a monta deve ser de fevereiro a abril. Neste caso, as parições ocorrerão de novembro a janeiro.

Duração

A meta ideal para a duração da estação de monta de vacas adultas deve ser de 60 a 90 dias. Para novilhas esse período não deve ultrapassar a **45 dias**, e tanto seu início como seu fim devem ser antecipados em pelo menos 30 dias em relação ao das vacas. Visando proporcionar às novilhas, por estarem ainda em crescimento e lactação, tempo suficiente para a recuperação do estado fisiológico e iniciar o segundo período de monta, junto com as demais categorias de fêmeas.

Fertilidade de Touros

O impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo do rebanho é diversas vezes mais importante, do que o da vaca, pois a expectativa é de que cada touro cubra pelo menos 25 vacas. Touros de baixa fertilidade podem causar grandes prejuízos para o produtor, além disso, deve-se lembrar que eles contribuem com a metade do material genético de todas as crias, enquanto é esperada de cada vaca a desmama anual de um bezerro.

Quanto a relação touro/vaca as recomendações gerais são de 25 a 30 vacas para cada touro, no entanto, os resultados mais recentes indicam que essa relação pode ser alterada para mais de 40 vacas por touro. Os principais fatores que podem influir nessa relação são a idade, a capacidade de monta, a libido, o estado sanitário e nutricional dos touros, o tamanho e a topografia das pastagens.

Condição Corporal das Vacas

A avaliação da condição corporal das vacas, apesar de subjetiva, é uma ferramenta muito útil no manejo reprodutivo, pois nos permite avaliar o estado nutricional do rebanho em determinado período. Dessa forma é possível corrigir o manejo nutricional do rebanho em determinado período. Dessa forma é possível corrigir o manejo nutricional a tempo, para que os animais tenham condições mínimas, no entanto desejado. Além disso, existe alta correlação entre a condição corporal no terço final da gestação irãõ apresentar cio mais cedo.

Essa suplementação é importante, pois no terço final da gestação são altas as exigências de proteína e energia para o desenvolvimento do feto. A restrição alimentar nesse período irá causar além de perda de peso uma diminuição nos índices de prenhes, devido ao prolongamento do retorno a atividade reprodutiva pós-parto.

Sistemas de acasalamento

Os principais sistemas de acasalamento são a monta controlada, monta a campo e a inseminação artificial.

Na monta controlada o touro é mantido separado das vacas, quando uma fêmea é detectada em cio é levada para junto do touro onde permanece até a cobertura. Esse método é bastante utilizado quando se deseja conhecer a paternidade, ele também causa menor desgaste aos touros, porém podem ocorrer erros na detecção dos animais em cio e também demanda mais mão-de-obra e trabalho para separar os animais.

Na monta a campo é o sistema mais utilizado na pecuária de corte, nesse caso os touros permanecem junto ao rebanho durante toda a estação de monta diminuindo assim o trabalho com a detecção de cio e condução dos animais ao curral, porém impossibilita a identificação da paternidade das crias, a análise do desempenho reprodutivo e aumenta o desgaste dos touros devido ao número repetido de cobertura que uma mesma vaca recebe. No entanto essas desvantagens são compensadas pela economia de mão-de-obra e a certeza que a maioria das vacas irá conceber durante uma determinada estação de monta.

Mesmo com alguns inconvenientes como os custos de implantação do processo de capacitação de mão-de-obra especializada e dificuldade de detecção correia dos cios, a inseminação artificial é uma técnica bastante difundida hoje no país.

Essa tecnologia proporciona ao produtor a oportunidade de melhorar o desempenho produtivo do rebanho, mediante a utilização de sêmen de reprodutores com alto potencial.

Detecção de Cio

O cio pode durar entre 24 e 36 horas, porém o período em que a vaca aceita o touro não ultrapassa 12 horas. As vacas geralmente modificam seu comportamento quando estão em cio, tornam-se mais excitadas, montam nas outras vacas e também se deixam montar, os lábios da vulva ficam umedecidos e ocorre uma ligeira descarga de muco vaginal.

A detecção do cio é um dos principais problemas para o processo reprodutivo, tanto pela monta controlada como pela inseminação artificial, principalmente devido ao curto período de duração do cio.

Assim para que ocorra o mínimo de erros possível o campeiro que irá realizar o trabalho de detecção do cio deve estar habituado com os sinais do cio e observar durante o maior número de horas possível, no período da manhã e tarde para que nenhuma vaca escape à observação e deixe de ser inseminada.

Diagnóstico de Gestação e Descartes

O diagnóstico de gestação é de grande importância para a melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho, devido à identificação precoce das matrizes que não estão prenhas no rebanho. O método que se utiliza nesse caso é o de apalpação retal, normalmente realizado a partir dos 45 a 60 dias ou na desmama (facilitando o manejo).

Identificadas as fêmeas vazias, estas devem ser descartadas antes do inverno, pois ainda não perderam peso e esse descarte aumenta a disponibilidade de forrageiras para fêmeas prenhas. No entanto esse plano de descartes deve ser analisado com muitos cuidados, pois o baixo índice de prenhas pode estar relacionado com alguma restrição alimentar, com a fertilidade dos touros ou mesmo com incidência de algumas doenças não apenas com a fertilidade das vacas.

O produtor também pode levar a desmama em consideração na hora do descarte, descartando assim as vacas com pouca habilidade materna, que abandonam suas crias desmamam bezerros com baixo peso.

Idade da Desmama

A desmama pode ser definido como a separação definitiva do bezerro de sua mãe interrompendo assim a amamentação e o estresse da lactação nas fêmeas. Em geral quando as exigências nutricionais do rebanho são bem atendidas, a desmama é feita quando os bezerros atingem de 6 a 8 meses de idade. Assim as vacas prenhas agora com menores exigências nutricionais, poderão suportar melhor o período seco e chegar ao parto com boas condições corporais.

Portanto, o uso estratégico da desmama tem como meta principal o fornecimento das condições nutricionais necessárias para a recuperação do estado corporal das vacas prenhe sem prejudicar o desenvolvimento dos bezerros desmamados.

4.6.2. A IMPORTÂNCIA DO PASTO NO DESENVOLVIMENTO DOS REBANHOS

O proponente deste projeto abre picadas na busca de soluções adequadas ao aprimoramento zootécnico da Bovinocultura Piauiense, propondo introduzir tecnologia aos aspectos econômicos da exploração. Evidência, com base em experiência, que é viável a elevação da produtividade pastoril, em termos de maior desfrute e maior produção de carne, investindo em pastagens e melhorando as técnicas de administração rural. Alicerça suas proposições técnicas e financeiras na confiança que tem no Piauí, objetivando a fixação de novos modelos para o crescimento deste importante setor da economia piauiense.

4.6.2.1. ALIMENTAÇÃO

Deficiência alimentar: A deficiência periódica de alimentação, tanto em quantidade quanto em qualidade, é o principal fator da baixa produtividade em nosso meio. A necessidade alimentar de um animal varia de acordo com o seu peso, e a deficiência periódica dos nossos pastos tem sido constatado ano após ano, quando os animais passam fome e perdem peso.

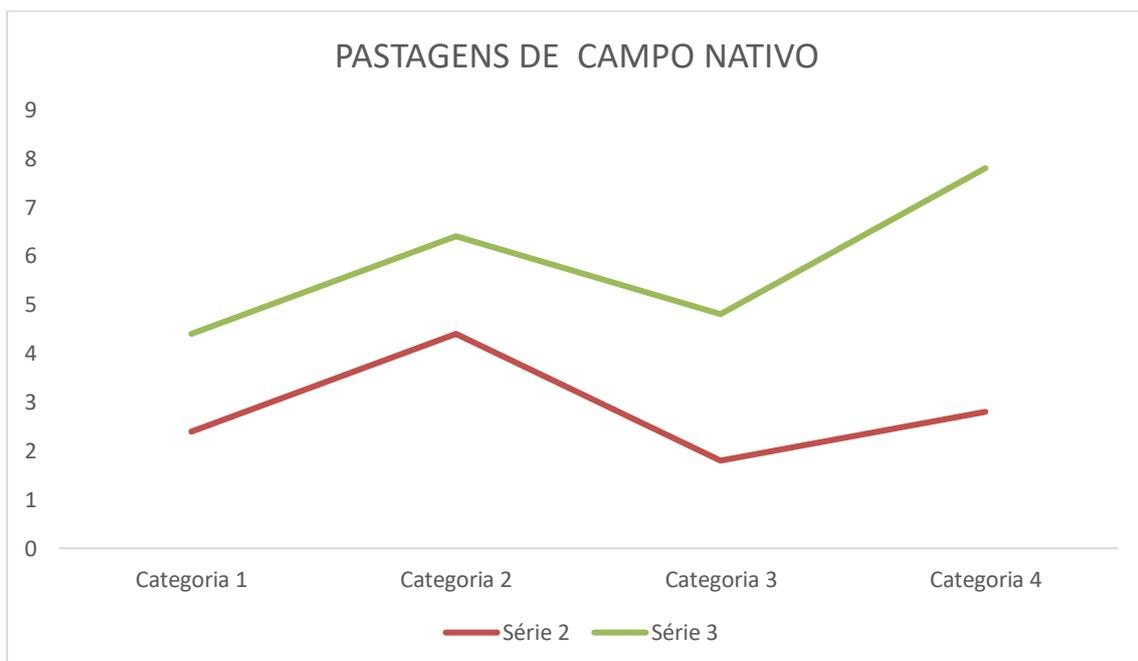
Planta forrageira: Podem-se corrigir essas deficiências, plantando ou implantando forrageiras, perfeitamente adaptadas ao nosso meio, para suprir nos momentos críticos as falhas de campos nativo, melhorando o nosso sistema de criação.

Capacidade de lotação: A capacidade média de lotação das pastagens, expressas em unidade animal varia de acordo com estação do ano.

COMPOSIÇÃO DE PASTAGENS

UNIDADE ANIMAL – U.A.	
Touro adulto – 1,25 U.A	Bezerros – 0,60 U.A
Vaca – 1,00 U.A	Bezerros desmamados – 0,40 U.A
Novilho de 3 anos – 0,90 U.A	Bezerro mamão – 0,20 U.A
Novilho de 2 anos – 0,70 U.A	Cavalos adultos – 1,25 U.A

	INVERNO	VERÃO
Pastagens de inverno	1,50	2,00
Pastagens de verão	2,50	0,80
Campos nativos	1,00	0,50



A linha tracejada representa a necessidade alimentar de uma **Unidade Animal. U.A**, que igual para todas as estações do ano; a linha pontilhada, a capacidade de suporte de nossos campos nativos, no decurso das estações; a parte sombreada representa o aumento de forragens que se consegue com a implantação de pastagens. Tecnicamente, passe-se a ter a seguinte capacidade de lotação.

1. Com excedentes de pastos rio inverno, 1,25 U.A
2. Com deficiência de pastos no verão, 0,90 U.A.

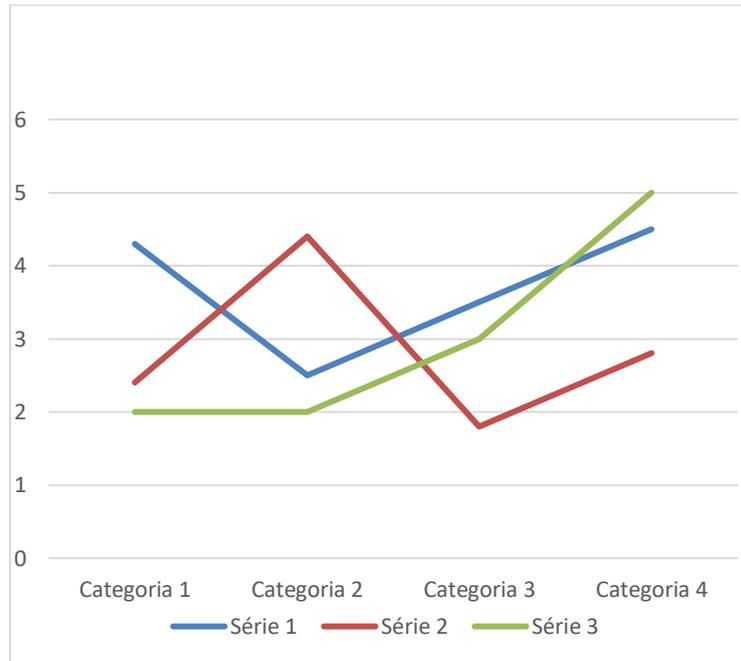
A utilização racional consiste em transformá-lo em feno e armazená-lo para suprir as deficiências que certamente vão ocorrer no verão e, ou durante as secas eventuais.

4.6.2.2. ALIMENTAÇÃO DE FORMAÇÃO

1. O bezerro não cresce de maneira uniforme. Duas partes são prioritárias em sua formação: nervos e ossos, que exigem um mínimo de alimentação, abaixo do qual o animal não sobrevive.
2. Somente depois de atendida estas partes é que a formação os músculos, ou seja, carne: a gordura será formada se houver excedentes de alimentar.
3. Existem épocas críticas na vida do gado vacum, nas quais a alimentação é muito importante. E a época mais crítica de todas é a que começa depois do desmame.
4. Quando o animal estaciona durante o verão, vale dizer, quando o seu crescimento é reduzido ou nulo, desenvolve osso em lugar de carne. Aparece relativamente pequeno em proporção a sua altura, como um bezerro. Se depois for bem alimentado, o animal desenvolverá mais graxa de carne.

Quando o novilho perde muito peso durante o verão, alimenta-se de sua própria carne. A carne de lombo é bastante cara, de modo que resulta extravagante para alimentar gado. É muito mais conveniente fazer reservas de alimento e dá-las aos animais durante o verão.

O gráfico abaixo, com as flechas indicativas da quantidade de nutrientes recebidos, auxiliará a compreensão.



4.6.2.3. MINERALIZAÇÃO

Há muitos se conhece a necessidade de minerais para saúde e o maior rendimento dos animais, onde esse rendimento representa carne.

Sabe-se que hoje em dia é possível prevenir enfermidade graves e também aumentar o rendimento de capitais empregados na criação animal, pelo aumento de minerais na alimentação.

Ainda que se apresentem, algumas vezes; deficiência clara de alguns minerais, que devem ser corrigidos como emprego de suplemento mineral adequado o sal comum e o fosforo são geralmente os únicos que sempre se encontram em quantidade insuficientes nos alimentos pelos animais.

Os elementos minerais são constituintes vitais de todos os órgãos, e de todos os tecidos de todos os animais. Sem eles não há vida nem animal, nem vegetal.

Nenhum dos minerais essenciais é mais importante, como nutriente do que o outro porque a deficiência absoluta de qualquer nutriente essencial é incompatível com a vida.

Alguns elementos minerais como: cálcio e o fosforo são necessários em quantidades relativamente grandes, quando se comparam com as requeridas, como exemplo, o cobre e o cobalto. O cobalto, cobre, iodo, manganês, zinco e outros são usualmente incluídos no grupo dos chamados elementos traços.

4.6.2.4. SANIDADE

O bovino é predisposto a muitas doenças, algumas delas mortais enquanto outras o fazem perder peso afetam seu desenvolvimento e produção. Animais enfraquecidos pela falta de alimentação não oferecem condições de resistência as doenças.

Em tais casos os mais numerosos a morte ocorre por efeito direto da doença, mais a causa principal reside na debilidade do organismo, incapaz de reagir como acontece com animais bem alimentados. Daí, concluímos que a saúde do rebanho entra pela boca.

Haverá um controle muito rígido, para evitar a perda dos animais por mortes ocasionadas por doenças que afetam os novos rebanhos em todo o Estado, tais como: tuberculose, brucelose, aftosa, carbúnculo, além do controle permanente de endoparasitias (carrapatos e vermes), estes combatidos com banhos carrapaticidas e as doenças, com vacinações periódicas. As verminoses, também terão controle com aplicação e vermífugos.

4.6.2.5. MANEJO DE PASTAGENS

Com a introdução do sangue da raça Nelore em nossos rebanhos e a melhoria das pastagens encontraremos a solução para parte de nossos problemas pastoris, isso com certeza só vai ajudar a melhorar ainda o manejo das nossas pastagens, principalmente quando se visa melhorar a qualidade da carne.

Dentre os métodos de manejo utilizado pela tecnologia moderna, escolheremos o Sistema de Pastoreio Rotativo Racional **VIOSIN**, que será usado não em sua forma pura, mais, adaptado às condições locais. Baseia-se no fato de certas plantas serem capazes de crescer novamente, depois de cortadas, em razão de reservas acumuladas em suas raízes.

Usaremos uma experiência feita na França para tentar explicar como funciona esse sistema de Pastoreio Rotativo, através da curva Sigmoide.

1. Após cortada pelo dente do animal, a planta muito lentamente voltou a crescer e, em seis dias produz 480 kg de pasto seco/ha;
2. Do sexto ao nono dia, cresce mais aceleradamente a produção acumulada dos nove dias atingi 1.660kg/ha;
3. Nos nove dias seguintes do decimo ao decimo oitavo dia – ocorre o pique de crescimento, em decorrência da fotossíntese, e o rendimento do período pode chegar a 3200 kg/ha, que somado ao período anterior, chega a acumular 4800 kg/ha.
4. Nos nove dias subsequentes – do decimo nono ao vigésimo sete – a produção decresce para 960 kg, porque a planta atinge o seu porte máximo e começa a

lançar as sementes, que nessa fase a palatabilidade e as proteínas foram substituídas pela celulose, que pouca alimenta.

O pastoreio Rotativo Racional consiste em deixar o pasto crescer até que complete o seu pique de crescimento: este é o momento ideal, em que se obtém *Quantidade e Qualidade* de pasto.

4.6.2.6. DIVISÕES

Um bom manejo resulta em maior aproveitamento dos pastos – tanto nativos como cultivados, e em sua preservação para o futuro. Mas, para possibilitá-lo, impõem-se a divisão dos campos. Quando mais aperfeiçoado o sistema, maior o número de piquetes.

São princípios a serem levados em conta no planejamento das divisões e subdivisões.

1. O fornecimento de água – naturalmente é indispensável, e sempre que possível, cada piquete deve dispor de água própria, seja através de açudes ou de construção de bebedouros. Na indisponibilidade face a topografia, a água deve estar próxima;
2. A construção de corredores de acesso aos piquetes e a aguada;
3. Terras de baixadas sujeitas a enchentes devem contar também, com áreas mais elevadas;

Piquetes muitos arenosos, com maior deficiência de cálcio e fósforo, assim como outros minerais indispensáveis aos bovinos, devem comportar outra área de melhor composição do solo, para que o próprio animal possa equilibrar instintivamente sua alimentação.

5. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

5.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA

Na Fazenda Monopóla, a intervenção ocorrerá em diferentes etapas, onde será efetuado o desmatamento no final do período chuvoso, quando o solo apresentar umidade adequada para permitir o arranquio das raízes. Nesta operação, serão utilizados 02 tratores de esteira ou similares tencionando um correntão e poderá ser realizado o desmate utilizando a lâmina de forma a promover um desmate mais seletivo.

A operação de juntada dos garranchos poderá ser feita de forma mecanizada, por meio do uso de ancinhos acoplados aos tratores de esteira ou pneus formando leiras no sentido perpendicular à declividade para ajudar a conter processos erosivos e facilitar a gradagem também no sentido perpendicular à declividade. O aproveitamento do material lenhoso será para uso próprio como lenha e para comercialização da madeira em forma de lenha.

A catação de raízes é uma operação manual, realizada após as gradagens sendo dispostos os montículos de forma a facilitar a coleta por meio de uma carroça acoplada a um trator de pneus e dispostas na forma de leiras ou destinadas à queima como lenhas.

5.2. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo compreende um conjunto de práticas que, quando usado racionalmente, pode permitir uma alta produtividade das culturas a baixos custos, mas pode também, quando usado de maneira incorreta, levar rapidamente um solo à degradação física, química e biológica, reduzindo o seu potencial produtivo. O preparo primário do solo (aração, escarificação ou gradagem pesada), deve atingir profundidade suficiente para romper a camada sub-superficial compactada e permitir a infiltração de água. O preparo primário será feito com uma gradagem pesada quando o solo apresentar umidade adequada, evitando a formação de torrões, será feito em sentido horizontal à ondulação do terreno, objetivando a inversão do solo e aumentando a incorporação de material orgânico, que irá contribuir para um crescimento de sua fertilidade. O preparo secundário do solo é feito por meio de gradagem niveladora, se necessário, deve ser feito com o mínimo possível de operações e próximo da semeadura da cultura.

5.3. CALAGEM

A calagem é a prática mais representativa para a melhoria da eficiência dos adubos e conseqüentemente de uma atividade agrícola mais rentável e produtiva. Será feita com calcário dolomítico, para correção da acidez do solo, neutralizando o alumínio trocável e fornecendo cálcio e magnésio. Será incorporado uma quantidade em torno de 4 toneladas de calcário por hectare, para a neutralização total do alumínio trocável e outros ácidos tóxicos. A incorporação do calcário será realizada com pelo menos 60 (sessenta) dias antes da semeadura.

5.4. TERRACEAMENTO

Far-se-á a construção com arado fixo ou terraceadores, tombando-se a terra de cima para baixo e vice-versa, formando dois sulcos com o objetivo de interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, o que evita o desencadeamento de processos erosivos, e o carreamento de nutrientes contidos no solo.

5.5. ROTAÇÃO DE CULTURAS

São inúmeras as vantagens da rotação de culturas, consistindo em um processo de cultivo capaz de proporcionar a produção de alimentos e outros produtos agrícolas, com a mínima degradação ambiental possível. Se implantada e conduzida de modo adequado e por um período longo, essa prática melhora ou preserva as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxiliam no controle de plantas daninhas, pragas e doenças; repõem matéria

orgânica e protege o solo da ação dos agentes climáticos; e ajuda a viabilização da semeadura direta e a diversificação na produção agrícola.

A rotação de culturas (Tabela 2) consiste em alternar espécies vegetais ao longo do tempo numa mesma área. As espécies escolhidas devem ter objetivos comerciais e de recuperação do meio ambiente.

Tabela 2. Rotação de Culturas

1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano
Soja/Milho	Soja/Milheto	Soja/Soja	Milho/Soja

A escolha da cobertura vegetal do solo, seja como adubo verde ou como cobertura morta, deve ser feita no sentido de se obter grande quantidade de biomassa. Plantas forrageiras, gramíneas e leguminosas são apropriadas para essa finalidade. Além disso, deve-se dar preferência a plantas fixadoras de nitrogênio, com sistema radicular profundo e abundante, para promover a reciclagem de nutrientes. A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas, quantos forem os anos de rotação.

5.5.1. BENEFÍCIOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS

Com a rotação de culturas o agricultor visa à fertilidade do solo. É comprovado que continuados cultivos de algodão no mesmo solo acaba prejudicando a produção, por tanto o melhor a se fazer é a rotação entre as culturas e de preferência com as leguminosas. O solo sofre vários benefícios, tais como:

- Mantém as características do solo;
- Evita a concentração de substâncias tóxicas no solo;
- Mantem o equilíbrio da fauna e da flora microbiana.

5.5.2. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

É um dos benefícios da rotação de cultura. Apesar das pragas serem difíceis de controlar por causa da fácil mobilidade dos insetos, algumas pode ser contido justamente com essa rotação.

5.5.3. COMBATE À EROSÃO

Por permitir a execução de culturas em faixas, a rotação facilita medidas de conservação do solo. Para maior eficiência da lavoura de algodão recomenda-se que o plantio seja intercalado com culturas que dificultam a erosão. Esse sistema só é utilizado para declives de terreno inferiores a 10%.

5.6. CONSERVAÇÃO DO SOLO

A conservação do solo o mais importante é o combate a erosão. Pelo fato dos algodoeiros serem muito exigentes, tem que estar sempre limpos de ervas daninha concorrente, o desgaste do solo pelas chuvas pode ser muito grande. O cultivo recomendado é o nivelado, pois uma enxurrada poderia prejudicar a produção de plantas, quando as chuvas ocorrem nos dias seguintes à sementeira ou quando as plantas ainda estão novas.

5.7. COLHEITA

Um dos fatores determinantes é o clima. A colheita deve ser feita em tempo seco.

Produtos Químicos a serem Utilizados:

Cultura da Soja

Herbicida	Cultura	Quantidade	Controle
Cobra	Soja	1,0 a 2,0 l/ha	Folhas estreitas /largas
Inseticida	Cultura	Quantidade	Controle
Tifon	Soja	500 ml/ha	Lagarta/percevejo
Fungicida	Cultura	Quantidade	Controle
Folicur	Soja	600 ml/ha	Ferrugem

Cultura do Milho e milheto

Herbicida	Cultura	Quantidade	Controle
Herbadox	Milho	1,5 l/ha	Folhas estreitas /largas
Inseticida	Cultura	Quantidade	Controle
Lannate	Milho e Milheto	600 ml/ha	Lagarta do cartucho

5.8. ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS RELACIONADOS NO PROJETO

5.8.1. AGROTÓXICOS

- Depósito

Estes deverão ser armazenados em um depósito que poderá ser construído especificamente para este fim, obedecendo todas as especificações técnicas de forma a conter todo o produto líquido que por acaso venha a derramar dentro do depósito e obedecer às normas de segurança sinalizando o local com placas indicativas de perigo e permanecendo sempre trancado de forma que somente pessoas autorizadas e com equipamentos de segurança tenham acesso ao local.

OBS.: As embalagens vazias deverão ser armazenadas em um local seguro, coberto e sinalizado até o momento de serem devolvidos na central de recolhimento de Embalagens Central de Campo Limpo, Central de Campo Limpo, Estrada Uruçuí – Tucuns Km 05, Zona Rural, Uruçuí – PI, inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, CEP: 64860 - 000.

Da mesma forma os medicamentos deverão ser armazenados em um local destinado somente ao seu armazenamento e obedecendo todas as normas de segurança indicadas por um profissional habilitado. Os inseticidas e fungicidas relacionados no projeto pertencem aos seguintes grupos:

- **Carbomatos/Ditiocarbomatos**

Os inseticidas carbamatos e ditiocarbamatos são ésteres dos ácidos N-Metilcarbomato, e N-Dimetilcarbomato. Esses inseticidas mostram certo nível de seletividade e não estão dotados de largo espectro.

- **Benzimidazol**

Os compostos dinitrofenílicos derivam todos do núcleo de metadinitrobenzeno e são afins do dinitro-ortocresol, do dinitro-butilfenol e outros semelhantes usados como inseticidas.

- **Toxicidade (Carência)**

Em geral esses grupos de inseticidas estão relacionados a uma gama variada de produtos comerciais colocados no mercado à disposição de interessados, os quais estão relacionados com as mais diversas classes toxicológicas.

Outros Produtos Fitossanitários

O controle de pragas será efetuado de maneira integrada, levando-se em consideração os resultados obtidos pelas entidades de pesquisa. No tocante às doenças, serão escolhidas preferencialmente variedades tolerantes a cercosporiose, helmintosporiose, principais doenças do milho. Contudo, a cultura do milho não apresenta grandes problemas no Estado do Piauí, sobretudo nos aspectos de sanidade vegetal.

Precauções no Manuseio agrotóxicos e medicamentos:

- Use protetor ocular;
- O produto é irritante para os olhos;
- Se houver contato do produto com os olhos, lave-os imediatamente.

Precaução durante a Aplicação:

- Evite o máximo possível, o contato com a área de aplicação;
- Não aplique o produto contra o vento, nem na presença de ventos;
- A aplicação produz poeira, use máscara com filtro cobrindo o nariz e a boca;

Precauções após a Aplicação:

- Não reutilize a embalagem vazia;
- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais;
- Tome banho, troque e lave as roupas.

Precauções de Uso e Advertência Quanto aos cuidados de proteção ao Meio Ambiente.

- Este produto é altamente perigoso ao meio ambiente;
- Uso exclusivo para tratamento de sementes;
- Evite a contaminação ambiental – **Preserve a Natureza**;
- Aplique somente as doses recomendadas;

Como fazer a Tríplice Lavagem?

Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanguê do pulverizador, adicione água limpa a embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume, tampe bem a embalagem e agite-a bem por 30 segundos, despeje a água de lavagem no tanguê do pulverizador, faça esta operação 3 vezes, inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfumando o fundo.

• Atenção

As operações tríplice 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 aderida a parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção;

Este procedimento não se aplica as embalagens flexíveis como sacos plásticos, sacos aluminados, e sacos multifoliados e embalagens rígidas com formulação oleosas, UBV, tratamento de sementes.

Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigido para o preparo da calda. Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rotulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

- **Procedimento para o Preparo das Embalagens Não Laváveis**

As embalagens flexíveis primárias que entram em contato direto com a formulação de agrotóxicos como – sacos ou saquinhos plásticos de papel, metalizada ou mistos deverão ser acondicionada em embalagem padronizada (sacos plásticos transparente), todas devidamente fechada e identificadas, que deverão ser adquiridas pelo o usuário nos canais de comercialização de agrotóxicos.

As embalagens flexíveis secundárias não contaminadas, como caixa coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenada separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para a unidade de recebimento.

As embalagens 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 esgotada, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externo.

Todas as embalagens não laváveis deverão ser armazenada em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito.

As embalagens não laváveis poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens lavadas.

Não armazenar as embalagens junto com pessoas, animais, medicação, alimentos ou ração.

Instruções de Armazenamento

- Mantenha o produto em sua embalagem original;
- O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos e bebidas ou outros materiais;
 - A construção deve ser de alvenaria ou de material não comburentes;
 - O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável;
 - Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**;
 - Trancar o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças;
- Deve haver sempre sacos plásticos disponíveis, para envolver adequadamente embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados;
- Em caso de armazéns maiores deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843.

- Observe as disposições constantes da Legislação Estadual e Municipal.

Destinação Adequada de Resíduos e Embalagens:

- É proibido o “ enterrio ” de embalagens vazias de Agrotóxicos.
- As informações adequadas da devolução das embalagens estão na bula ou folder, devem ser entregues nos estabelecimento comerciais onde foi adquirido o produto ou na Central de Recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Descarte das embalagens vazias de agrotóxicos

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

Considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições químicas diversas e as exigências estabelecidas pela lei Federal n 9.974 de 06/06/2000 e decreto n 4.074 de 08/01/2002, foi elaborado contendo procedimentos mínimos e necessários, para a destinação final segura das embalagens vazias de agrotóxicos, com a preocupação de que os eventuais riscos decorrentes de sua manipulação sejam minimizados a níveis compatíveis com a proteção da saúde humana e do meio ambiente.

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 da data para a devolução ou seis meses após o vencimento) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) a unidade de recebimento, verificando antes o período / calendário de funcionamento daquela unidade. Em caso de dúvida, entre em contato com seu distribuidor.

Nunca transporte às embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração para animais;

Nunca transporte embalagens dentro das cabines dos veículos automobilísticos.

Responsabilidade dos usuários para devolvê-las nas unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

a) Embalagens rígidas laváveis efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão).

b) Embalagens rígidas não laváveis mantê-las intactas, (adequadamente tampadas e sem vazamento).

c) Embalagens flexíveis acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.

- d) Armazenar na propriedade, em local apropriado, as embalagens vazias, até a devolução.
- e) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada na Nota Fiscal pelo canal de distribuição, no prazo de até um ano, contado da sua compra se, após esse prazo, remanescer produto na embalagem, e facultada sua devolução em até 6 meses após o término do prazo de validade.
- f) Manter em seu poder, para fins de fiscalização, os comprovantes de entrega das embalagens (um ano), a receita agrônômica (dois anos) e a nota fiscal de compra do produto.

Os Canais de distribuição deverão:

- Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento para a devolução de embalagens vazias pelos usuários /agricultores.
- No ato da venda do produto, informar aos usuários / agricultores sobre os procedimentos de Tríplice lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;
- Informar o endereço de sua unidade de recebimento de embalagens vazias para o usuário, fazendo constatar esta informação no corpo da Nota Fiscal de venda do produto;
- Fazer constar dos receituários que emitem, as informações sobre destino final das embalagens;
- Implementar, em colaboração com o Poder Público e empresas registrantes, programas educativos e mecanismo de controle e estímulo a **LAVAGEM** (Tríplice ou sob Pressão) e a devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

(Fonte-inpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos)

Todas as embalagens vazias de agrotóxicos da Fazenda Monopóla serão entregues na Central de Campo Limpo, Central de Campo Limpo, Estrada Uruçuí – Tucuns Km 05, Zona Rural, Uruçuí – PI, inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, CEP: 64860 - 000.

- **Prevenção aos Trabalhadores**
 - ✓ Conhecer o produto que estiver usando e suas consequências na lavoura e meio ambientes, obedecendo à orientação do receituário agrônômico, usando produto com baixa toxicidade, na dose certa e sabendo que atitude tomar antes e após o uso.
 - ✓ Uso de Equipamento Individual (EPI-Ex. Toca, Avental, Óculos/Viseiras, Respiradores, Luvas, e Botas) apropriada em todas as etapas deste do manuseio de agrotóxicos (Exemplo - transporte, abastecimento de pulverizadores, aplicação, lavagens de equipamentos e embalagens, a fim de evitar possíveis intoxicações).
 - ✓ Todo empregador é obrigado a fornecer os EPIs e treinar o empregador a usá-los.

- ✓ O empregado e obrigado por Lei a Utilizar os EPIs sobre de demissão por causa da Portaria de n 3.067 de 12 de abril de 1988 do Ministério do trabalho.
- ✓ Não utilizar roupas de proteção rasgadas e desgastadas, que permitam a penetração do produto ou que já tenham perdido a impermeabilidade.
- ✓ Se for lavar a roupa após o uso, importante realizar a descontaminação, lavando-se com água e sabão, separada das roupas da família.
- ✓ Usar equipamentos bem conservados, que evitam acidentes, tendo conhecimento do mesmo, manuseando corretamente e fazendo manutenção regularmente.
- ✓ Ter responsabilidade, afastando pessoas e animais, que estiverem perto da aplicação dos produtos e respeitando o intervalo de segurança entre a última aplicação e a colheita.
- ✓ Não pulverizar com vento para evitar a deriva e que a nevoa atinja o aplicador, evitar horas mais quentes, não beba, não fuma e nem coma alimentos na lavoura após a aplicação do produto.
- ✓ Ter responsabilidade com meio ambiente, não descarte embalagens e EPIs usados de produtos tóxicos.

(Fonte-inpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos).

ROTINA OPERACIONAL QUE SERÁ REALIZADA PARA OS ANOS DE 2023/2024

AGROSSILVIPASTORIL

Operação executadas	ÉPOCA PREVISTA DA EXECUÇÃO											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparo de área								X	X	X		
Desmatamento				X	X	X						
Enleiramento					X	X	X					
1ª Gradagem							X					
Catação Raízes (1ª)						X	X	X				
Aplicação Calcário								X				
Incorporação								X	X			

Catação de Raízes (2ª)									X			
Aplicação Fosfato									X			
Incorporação									X			
Aplicação de Gesso									X			
Incorporação									X			
Gradagem Aradora(2º)									X	X		
Catação de Raízes (3ª)										X	X	
Gradagem Niveladora			X	X								
Plantio									X	X	X	X
Tratos Culturas					X	X	X					
Colheita	X	X	X	X								
Secagem						X	X	X				
Armazenamento						X	X	X			X	X
Comercialização	X								X	X	X	X

6. PROCESSO DE PRODUÇÃO

6.1. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

6.1.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA

No Projeto agrícola da FAZENDA MONOPÓLA o desmatamento será em uma área de 835,4227 hectares, com tratores de esteira atrelados a correntão e operadores com motosserra, obedecendo às normas contidas na Lei nº. 12.651 de 25/05/2012, art.2º de acordo o Novo Código Florestal. Esta operação será realizada após a Autorização de Desmate e possivelmente durante o período das chuvas, quando o solo ainda está com alto teor de umidade, facilitando a extração das raízes.

Após o desmatamento será efetuado a limpeza da área com a separação da madeira, catação de raízes, esta operação será manual. Onde a madeira será utilizada na fazenda e a comercialização das mesmas.

6.1.2. ENLEIRAMENTO

O enleiramento será com trator de pneus com garfo e manual nos meses de março a julho. Logo após o período seco com área já acerada em formas de ruas para facilitar a limpeza.

6.1.3. PREPARO DO SOLO

Será realizado todos os anos durante meses de agosto e setembro, utilizando grades aradoras de 14X32" e grade niveladora de 20"X54, tendo como finalidade o destorroamento do solo e nivelção de terreno. (Plantio convencional em parte da área).

6.1.3.1. CORREÇÃO DO SOLO

Com calcário dolomítico na dosagem de 3,0 ton./ha. de acordo com a análise de solo.

6.1.3.2. TERRACEAMENTO

Serão de base larga, devido à declividade do terreno ser inferior a 6%, permitindo o plantio em toda área, mesmo dentro do canal e sobre o camalhão. Fez-se construção com terraceador. O objetivo é interceptar o escoamento superficial da água, forçando sua absorção pelo solo, evitando assim, a erosão.

6.1.3.3. FOSFATAGEM

Na dosagem de 300 kg por hectare de Superfosfato Simples tendo como finalidade a correção da deficiência deste nutriente.

6.1.3.4. GESSAGEM

Aplicado na dosagem 150 kg/ha para facilitar o carreamento do cálcio para as camadas mais inferiores do solo, facilitando a neutralização do alumínio nocivo.

6.2. PLANTIO CONVENCIONAL

Gradagem aradora: no estágio de fundação da lavoura, a gradagem aradora tem o objetivo de triturar o sistema radicular que ficou no solo após o desmatamento, assim contribuindo para acelerar a sua decomposição e unificação.

Gradagem niveladora: esta operação tem por finalidade promover o destorroamento e nivelamento do solo, contribuindo para dilacerar as plantas invasoras e assegurar a plantadeira condições de trabalho satisfatório.

6.2.1. PLANTIO DIRETO

Atualmente, a APDC está complementando um levantamento de áreas problemas sentidos pelos produtores, com o intuito de focalizar e ajudar a pesquisa. A elaboração de um programa dirigido especificamente ao plantio direto, com a devida participação do produtor na fase de definição de propriedades, viabilização de recursos complementares do setor privado, validação de tecnologia ao nível de fazenda e divulgação das tecnologias aprovadas.

O plantio direto apresenta algumas vantagens como:

- Controle efetivo da erosão;
- Economia de combustível e mão-de-obra;
- Não formação de pé-de-grade;
- Ideal para solos arenosos;
- Maior conservação da umidade do solo;
- Possibilidade flexibilidade para datas de plantio;
- Menor oscilação de temperatura;
- Aumento do teor da matéria orgânica do solo;
- Melhor desenvolvimento radicular;
- Maior atividade microbiana no solo;
- Formação precoce de nódulos nas leguminosas.

6.3. ROTAÇÃO DE CULTURAS

O sistema de rotação de culturas, no mesmo talhão, será a partir do 1º ano com leguminosa (soja), e a partir do 4º ano será implantada a cultura do milho quando o solo apresentar teores de elementos que satisfaçam a implantação da cultura citada acima. A Fazenda irá realizar a rotação de culturas em toda a propriedade.

A rotação de cultura traz inúmeros benefícios

- Controlar pragas e/ou doenças;
- Explorar diferentes camadas do solo;

Melhorar a estrutura do solo com cobertura morta; minimizando os impactos das chuvas e ventos sobre a área plantada.

Uso e Ocupação do Solo 835,4227 hectares.

Ano I	Plantio do eucalipto
Ano II	Soja e Milheto

Ano III	Gramíneas
---------	-----------

A monocultura ou mesmo, o sistema contínuo de sucessão de duas culturas, tende a provocar degradação física, química e biológica do solo e queda da produtividade das culturas. Proporciona, também, condições mais favoráveis para a proliferação de doenças, pragas e plantas daninhas.

6.4. MONITORAMENTO DO SOLO

A forma de monitoramento será com base na conservação do solo, com construções de terraços e o espaço de tempo desta ação são por tempo indeterminado, pois a cada ano os terraços serão vistoriados tendo como finalidade à proteção do solo protegendo-o contra erosão evitando-se assim, prejuízos para a agricultura que irão ser implantadas e consequentemente protegendo o meio ambiente das enxurradas que acontecem durante o período da estação chuvosa: São várias as formas para o monitoramento:

6.4.1. PRÁTICAS DE CARÁTER MECÂNICO

São as estruturas artificiais mediante a disposição adequada de porções de terra, com a finalidade de quebrar a velocidade de escoamento da enxurrada e facilitar-lhe a infiltração no solo.

6.5. LEI DE CONSERVAÇÃO DO SOLO

A função de uma Lei de Conservação do Solo é regular as relações entre os agricultores com a finalidade de um uso racional do solo. É um guia de ordenamento de conduta, cujo propósito fundamental é proporcionar mais benefícios para um maior número de pessoas.

6.6. JUSTIFICATIVA

O solo é a fonte fundamental da riqueza nacional e a base da sua atividade essencial: A agricultura, ainda que o País disponha de outros recursos que lhe permitem consolidar a estrutura econômica, sua gravitação no mercado internacional, assim como o seu bem-estar e progresso interno dependerão, em todo momento, da capacidade produtiva e da riqueza de suas terras.

6.7. COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização dos grãos e das culturas anuais e pecuária serão feitas em toda região e exportado, quanto a comercialização do eucalipto será utilizado como lenha para carvão e comercializados para outros Estados e o Piauí.

6.8. FONTE DE ÁGUA

A fonte de água na Fazenda Monopóla será realizada com ajuda de um poço tubular que será instalado e licenciado junto a SEMAR que abastecerá uma caixa d'água. Com destino ao consumo próprio/pessoal da Fazenda Monopóla.

6.9. FONTE DE COMBUSTÍVEL

O abastecimento de máquinas agrícolas será realizado em uma Fazenda próxima pertencente ao mesmo proprietário que se encontra licenciada.

7. CRONOGRAMA FÍSICO DAS OPERAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

AGROSSILVIPASTORIL

A implantação do projeto agrossilvipastoril (agricultura, silvicultura e bovinocultura) proposto terá início no mês de novembro/2023, iniciando com a supressão vegetal, e esta fase será concluída no final do período chuvoso de 2024. O quadro a seguir apresenta o cronograma de todas as operações de implantação do projeto.

Cronograma de Execução

OPERAÇÃO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Supressão Vegetal	X	X									X	X
Retirada da Madeira	X	X	X								X	X
Enleiramento de Restos Vegetais			X	X	X							
Coleta de Raízes					X	X	X					
Combate a Formigas							X	X				
Calagem						X	X	X				
1ª gradagem							X	X				
2ª gradagem								X	X			
PLANTIO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Adubação											X	
Plantio											X	X
Replanteio												X
Total							X	X	X	X	X	X

O cronograma poderá ser alterado de acordo com o recebimento da licença de Autorização de Desmate emitida pela SEMAR – PI.

As atividades relacionadas à pecuária só ocorrerão dois anos após o plantio do eucalipto.

7.1. COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96

Em atendimento a divisão de licenciamento e fiscalização para emissão de Licenças Ambientais do projeto na Fazenda Monopóla, para implantação do projeto agrossilvipastoril, localizada no município de Jerumenha – PI.

Como o pedido de Licença Prévia, de Instalação, de Operação e Supressão vegetal, onde está condicionadas as complementações em atendimento a resolução CONAMA 02/96 DE 18 DE ABRIL DE 1996 de acordo com a Lei 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981, do Insiso I do Art. 4º, Insiso II e X do Art. 7º, do Decreto Nº 99.274, de 6 DE JUNHO DE 1990. Este decreto regulamentou a Lei 6.902 de 27 DE ABRIL DE 1981 E A LEI 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981, que dispõe respectivamente sobre a criação ecológica e áreas de proteção ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e de outras providencias.

Planilha de Investimento para Atividade Agrossilvipastoril/ha.

Gastos previstos para o ano de 2023/2024

Área 835,4227 hectares.

DESCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)
Gradeamento por ha	120,00
Catação de Raízes por ha	50,00
Incorporação de Calcário por ha	220,00
Calcário (3,5 ton. por ha)	180,00
Nivelamento da Terra por ha	210,00
Fósforo (300 kg por ha)	280,00
Plantio por ha	850,00
Total	1.910,00

8. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

8.1. METODOLOGIA

Os processos organizacionais utilizados para realização deste estudo consistiram na coleta de dados e análise de informações. Refere-se à coleta de dados, levantamentos bibliográficos realizados em instituições federais, estaduais, municipais e privadas, bem como registro fotográfico da Área de influência do empreendimento em questão.

8.1.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamada de área de intervenção, conforme a figura abaixo.

Em termos da legislação aplicável, de acordo com o artigo 2º da Resolução CONAMA 349, considera-se a Área Diretamente Afetada – ADA – a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privadas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento. A Área de Influência Direta – AID – é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

Área de Influência consiste no conjunto das áreas que sofreram impactos diretos e indiretos, decorrentes da manifestação de atividades transformadoras existentes ou previstas, sobre as quais serão desenvolvidos os estudos ambientais.

De acordo com a natureza dos componentes do meio, consideraram-se distintamente as Áreas de Influência Direta e Indireta dos meios físicos, biótico e antrópico, notando-se que os impactos ocorrerão de formas, intensidade e abrangências diversas e variadas.

As áreas de influências são aquelas que estarão sujeitas aos impactos positivos ou negativos causados pela implantação e/ou operação do empreendimento. Para o empreendimento, contemplou-se a delimitação das três áreas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), que se relacionam da seguinte forma:

Área Diretamente Afetada (ADA) A Área Diretamente Afetada (ADA), que pode ser aqui conceituada como sendo aquela onde haverá intervenção direta por parte do empreendimento, é onde será implantado o projeto agrossilvipastoril.

Área de Influência Direta (AID) A Área de Influência Direta (AID) será aquela que absorverá diretamente os impactos positivos e/ou negativos gerados pela implantação e funcionamento do empreendimento. Neste estudo, a AID corresponde as áreas que sofrerão supressão vegetal, as estradas vicinais, a Rodovias e seus acessos.

Área de Influência Indireta (AII) A Área de Influência Indireta (AII), neste estudo, compreende-se os municípios de Jerumenha e Floriano, tendo em vista que estes se beneficiarão com o projeto agrossilvipastoril.

8.1.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta consiste num total de 835,4227 hectares da área do Projeto agrícola na Fazenda Monopóla, onde ocorreram as totalidades dos impactos diretos provenientes das construções dos empreendimentos em seus meios, físico, biótico e antrópico.

8.1.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Consiste nas áreas circunvizinhas ao empreendimento, principalmente o município de Jerumenha - PI, onde os impactos serão percebidos em maior intensidade que a Área de Influência Direta.

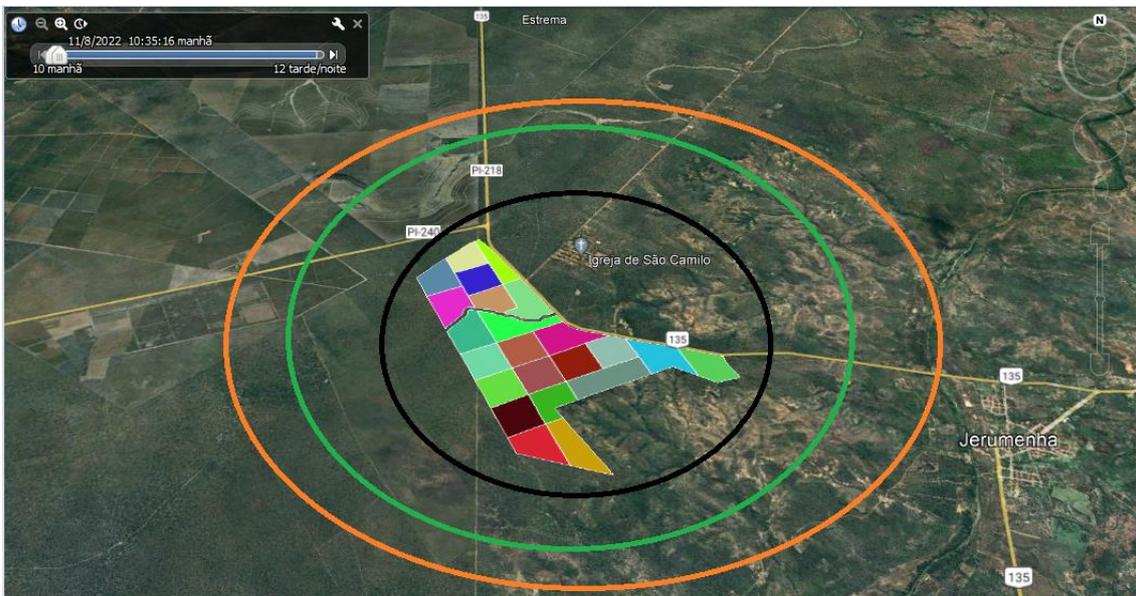


Figura 2: Áreas de Influência do empreendimento

8.1.4. CONFIGURAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE JERUMENHA – PI.

O município está localizado na microrregião de Floriano (figura 3), compreendendo uma área irregular de 1.686,75 km², tendo como limites ao norte o município de Guadalupe e o estado do Maranhão, ao sul Canavieira, a leste Floriano e Itaueira, e a oeste Marcos Parente, Landri Sales e Guadalupe.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°05'16" de latitude sul e 43°30'36" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 309 km de Teresina.

O município foi criado pelo Decreto nº 12 de 05/02/1890. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 4.515 habitantes e uma densidade demográfica de 2,67 hab/km², onde

42,5% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 73,9% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas.

A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Eletrobrás, rede de telefonia móvel atendida pelas operadoras CLARO, VIVO e TIM, agência de correios e telégrafos, agência bancaria e escola de ensino fundamental e médio e polos de Universidades Particulares.

A agricultura no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, milho, mandioca e soja, além, de algumas frutas como laranja e banana.



Figura 3 - Mapa de localização do município.

8.2. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

A análise climática apresenta caracterização do regime de chuva em nível anual e mensal, além do regime térmico, umidade relativa do ar, insolação, nebulosidade, ventos, evaporação e evapotranspiração, aos quais constituem fenômenos relevantes ao clima.

Os dados climáticos basearam-se em dados da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Irrigação do Estado do Piauí – SEAAB. Os valores das temperaturas médias, máximas e mínimas compensadas foram estimulados em função da latitude, longitude e altitude, visando fornecer as informações necessárias para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental EIA do empreendimento agrossilvipastoril no município de Jerumenha - PI.

As condições climáticas do município de Jerumenha - PI (com altitude da sede a 145 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 29° C e máximas de 37° C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto

Radam (1973), Perfil dos Municípios (IBGE–CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

A classificação climática, para o município apresenta clima Tropical com estação seca, **Aw** de acordo com a classificação de KOEPPEN. Com mês mais frio, menos de 18°C e mês mais seco com menos de 60 mm, chuva atrasando para o outono e forte evaporação no verão.

CLASSIFICAÇÃO DE GAUSSEN é do tipo 4 bth que indica uma região Xerotérmica (seca de inverno), com 06 meses de inverno seco e verão quente e chuvoso. A classificação climática, para o município apresenta clima Tropical com estação seca, **Aw** de acordo com a classificação de KOEPPEN. Com mês mais frio, menos de 18°C e mês mais seco com menos de 60 mm, chuva atrasando para o outono e forte evaporação no verão.

CLASSIFICAÇÃO DE GAUSSEN é do tipo 4 bth que indica uma região Xerotérmica (seca de inverno), com 06 meses de inverno seco e verão quente e chuvoso.

Classificação climática	
KOEPPEN	Aw
GAUSSEN	4bth

Tabela 2 - Precipitação, Temperatura, Umidade Relativa e Evapotranspiração Potencial para o Ano de 2014.

ELEMENTOS DE CLIMA	MESES												Média Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Precipitação Média (1)	173,1	172,3	199,6	147,7	25,0	9,3	0,2	0,0	31,1	43,8	129,1	142,5	1.073,7
Temperatura Média (2)	24,8	24,7	25,5	25,8	25,8	25,4	25,8	26,8	28,4	28,1	26,1	25,3	26,0
Umid Relativa do Ar (1)	78,0	72,0	71,0	70,0	64,0	52,0	53,0	56,0	46,0	48,0	49,0	61,0	60,0
Evapot. Potencial (1)	145,0	144,4	133,4	135,0	145,9	156,3	175,0	214,9	246,0	206,4	186,0	186,7	2.075,0

Fontes : 1- Precipitação/Umidade Relativa: Apoio Agrometeorológico e Hidrológico a Projetos de Irrigação e Barragens. MEDEIROS, Raimundo Mainar; Meteorologista – MSc. Teresina/PI, junho de 1997. 2 - Temperatura: Estimativa da Temperatura do Ar no Piauí. LIMA, Milcíades Gadelha e ASSUNÇÃO, Hildeu. Ferreira da, Teresina: UFPI.2002. 48p.

- **Pluviometria**

Os mecanismos ligados às precipitações pluviométricas no Estado do Piauí são excessivamente complexos, pois atuam em conjunto vários sistemas de circulação atmosférica.

O Estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, por sua vez, de modo particular, consta que sua precipitação é causada por perturbações sinóticas.

Na área do município de Jerumenha - PI os totais pluviométricos atingem de 800 mm a 1.200 mm, evidenciando grandes variações nas precipitações entre um e outro ano. Contudo, apresenta duas estações bem definidas. Uma correspondente ao período das chuvas, concentradas, geralmente, entre 06 meses (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril) e, o período da estiagem entre maio a outubro. Quanto ao restante dos meses, podem ocorrer chuvas devido ao fenômeno atmosférico frequentes na Região Nordeste.

- **Umidade Relativa do Ar**

A umidade relativa do ar diz respeito à relação entre a pressão real do vapor de água e a pressão de restauração desde vapor à temperatura ambiente. O vapor da água é um dos elementos que constituem o ar atmosférico, assim, a umidade relativa do ar apresenta uma tendência inversa à da temperatura do ar, ou seja, diminui durante o dia e aumenta durante a noite, alcançando seu valor máximo quando a temperatura é mínima. A umidade relativa do ar média anual do empreendimento é de aproximadamente 56,0%. Os meses mais úmidos divergem de uma área para outra, portanto baseado em dados coletados, caracterizando-se o período entre fevereiro a abril, o mais úmido, cuja umidade relativa do ar chega a 74% no mês de março. O mês mais seco corresponde a julho apresentando valor médio de 41%.

- **Insolação e Nebulosidade**

A luminosidade, por seu efeito físico e quimicamente atuante, exerce grande influência sobre o meio ambiente, influenciando nos processos fotossintéticos e fisiológicos das plantas e nas reações orgânicas dos animais.

Fotoperíodo e/ou duração efetiva do dia é do tempo em que o sol brilha durante o dia no município, apresenta estimativa de valor máximo de insolação em hora e décimo no mês de agosto de 307,5 e mínimo no mês de fevereiro de 160,5. A incidência direta dos raios solares alcança sua maior intensidade no horário de 9:00 horas. A nebulosidade atua de maneira inversa à insolação, atingindo os seus valores máximos nos meses chuvosos (dezembro, janeiro, fevereiro e março) e os mínimos nos meses secos (junho, julho, agosto e setembro). A nebulosidade máxima no município ocorre durante o mês de fevereiro e dezembro (valor médio de 7,1; na escala de 0-10) e a mínima, no mês de agosto (média de 3,1 na escala de 0-10).

- **Evaporação e Evapotranspiração**

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais, ela consiste na quantidade de moléculas de água que deixa a superfície líquida e que escapa de sua influência. Já a evapotranspiração vem a ser o fenômeno associado à perda conjunta de água do solo pela evaporação e da planta através da transpiração. Os dados da evapotranspiração e evaporação apresentam índices mais elevados nos meses de

junho a outubro, sendo a evaporação total anual de 1.853,0 mm, e tende a diminuir dos meses mais chuvosos, sendo o mês de março que registra o menor índice com 84,9 mm. A evapotranspiração aumenta entre os meses de agosto a setembro, o mês de abril apresenta-se apenas com: 134,9 mm. O valor anual da evapotranspiração é de 1.853,8 mm.

- **Ventos – Direção e Velocidade**

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, influenciam significativamente nas condições atmosféricas. Sua ação mecânica pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersarem partículas, pragas, doenças; e ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'água. Os ventos, ao longo do ano, apresentam direções variadas na área em estudo a predominância dos ventos e a direção Nordeste/Sudeste.

A direção do vento é o ponto cardinal de onde vem o vento. A partir da rosa dos ventos obtêm-se a direção do vento predominante para determinado local e período.

A direção predominante do vento é a direção que ocorre em maior frequência. É decorrente da posição do local em relação aos centros de pressão atmosférica, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante.

A direção média predominante do vento é quantificada em duas posições para 11 meses do ano, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre uma e outra posição. Nestas direções foi tomado como base o relevo, principalmente nos limites interestaduais e os locais onde se tem depressões bruscas, visto que nestes locais a direção do vento predominante pode ser relativamente desviada da sua direção padrão. Apresenta-se a flutuação predominante dos ventos mês a mês.

A direção predominante do vento anual é na direção de NE/SE.

Nos meses de março, maio e junho predominam o vento nas direções de NE/SE, no mês de janeiro é predominante a direção de E, E/SE é predominante de E/SE, SE/NE predomina no mês de abril, as direções SE/E predominam nos meses de agosto e setembro, N/E é a direção predominante do mês de outubro, NE/E predomina no mês de novembro e no mês de dezembro o vento predominante é de E/N.

Podemos concluir que os fatores provocadores de chuvas são característicos da predominância de ventos com maior frequência de entrada nas direções acima estabelecidas.

Vale salientar que as construções das barreiras de vento, contra disseminação de poeiras, incêndios, etc. devem ser realizadas levando-se em consideração a predominância da direção do vento nesta região.

Com a alteração na direção do vento na superfície, sendo associada à ocorrência de precipitação, essa característica reveste-se de grande importância para o clima municipal.

A velocidade média dos ventos estimada, segundo a escala de Beaufort em metros/segundo, apresenta valores médios e baixos descritos como corrente débil os valores entre 0,6 – 1,7 m/s. A velocidade média do vento no município em questão apresenta valores que varia de 1,1 a 2,2 m/s, cujo meses que se notam menor velocidades são: janeiro, fevereiro e março. A média anual é de 1,5 m/s.

8.3. SOLOS

Os solos da região, provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos e laterito, são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plíntico ou não plíntico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais (Jacomine et al., 1986).

8.4. RELEVO

O acidente morfológico predominante, na região em apreço, é a ampla superfície tabular reelaborada, plana ou levemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que podem atingir 600 m, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas (Jacomine et al., 1986).

8.5. GEOLOGIA

Conforme a figura 4, nos limites da área do município ocorrem somente litologias pertencentes às unidades das coberturas sedimentares, conforme abaixo descritas. Os sedimentos mais recentes fazem parte da unidade denominada Depósitos Aluvionares, que reúne areias e cascalhos inconsolidados, encimando os sedimentos dos Depósitos Colúvio–Eluviais, que encerram areia, argila, cascalho e laterito. Dentre as unidades mais antigas destacam-se a Formação Piauí, com arenito, folhelho, siltito e calcário, e, na parte basal do pacote sedimentar, a Formação Potí, englobando arenito, folhelho e siltito.

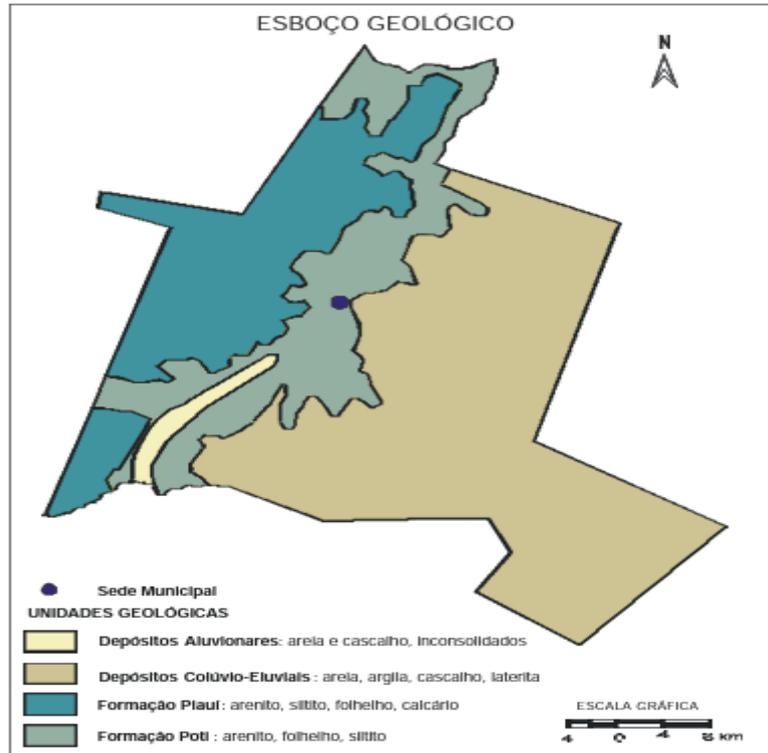


Figura 4 - Esboço geológico do município

RECURSOS HÍDRICOS

Águas superficiais

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando área de 330.285 km², e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará.

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

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semiárida.

Apesar do Piauí estar inserido no “Polígono das Secas”, não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piri-piri, onde se desenvolvem grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município

de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras.

Os principais cursos d'água que drenam o município são: os rios Parnaíba e Gurguéia, os riachos Mosele, Corrente, Caldeirão, da Volta, dos Porcos, além da Vereda Lagoa Grande e Vereda do Santo.

Águas subterrâneas

No município de Jerumenha pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares, coberturas colúvio-eluviais e as aluviões.

As unidades da categoria rochas sedimentares são da Bacia do Parnaíba e pertencentes às formações Poti e Piauí. Essas formações, pelas suas características litológicas, comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquitardes. Tendo em vista a ocorrência da Formação Poti representar cerca de 40% da área do município, esta área de exposição torna-se uma opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terció-quadernária que ocorrem em forma de manchas. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas. Porém tem pouca expressão como manancial para abastecimento, pois ocorre apenas numa pequena área no município.

8.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

8.6.1. FLORA

O município de Jerumenha - PI, as pesquisas de campo foram realizadas na área da Fazenda Monopóla, perímetro Rural do município, em áreas antropizadas e sem ecossistema consolidado, no entorno do empreendimento e/ou vizinhanças encontram-se localizadas várias vizinhanças, com flora nativa, incluindo na Fazenda Monopóla que há vegetação nativa em sua propriedade em toda sua área e na área de reserva legal.

Os locais foram escolhidos levando-se em consideração os critérios dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade. Dentre as espécies encontradas, destacam-se algumas pelo seu valor nutritivo, empregadas na alimentação humana e animal e que às vezes são cultivadas com o intuito de comercialização como: murici, cajuí e pequi. Outras com potencial para emprego na medicina, indústria madeireira, forrageira, extração de óleo vegetal, etc. No cerrado piauiense, observa-se uma flora riquíssima em espécies de reconhecimento, valor econômico, como a faveira (*Parkia Pendula*) e pequizeiro (*Proibidas de Corte*) além de outras que poderiam ser aproveitadas para reflorestamento. De acordo com a Portaria nº 122-P de 19 de março de 1985, a coleta, transporte, comercialização e industrialização de plantas ornamentais, medicinais, aromáticas e tóxicas, oriunda de floresta nativa dependem de autorização do IBAMA. A aroeira é uma espécie que se enquadra nesta portaria por ser medicinal.

O bioma Cerrado encontra-se em regiões onde há presença de invernos secos e verões chuvosos, o clima predominantemente é o Aw de Köppen (tropical chuvoso). Possui média anual de 1.500 mm, variando de 750 a 2.000 mm. Em geral, as chuvas se concentram entre outubro a março (estação chuvosa) e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18º C (Sano et. al., 2008).

O Cerrado localiza-se essencialmente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, superado apenas pela Floresta Amazônica. Trata-se de um complexo vegetacional, que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas do mundo, como na África, Austrália e sudeste asiático. Neste bioma predominam os latossolos, tanto em área sedimentares quanto em terrenos cristalinos, ocorrendo ainda solos concrecionários em grandes extensões.

A vegetação do Cerrado apresenta fitofisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fitofisionômico, florestas representam áreas com predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo ou descontínuo, savanas referem-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo e campos designam áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem.

O Cerrado compreende um mosaico de tipos vegetacionais (Campo Limpo, Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado sensu stricto, Cerrado Rupestre), além das formações florestais características (Vereda, Mata de Galeria, Cerradão, Mata Seca, Mata Mesofítica, etc.), constituindo-se o segundo maior bioma brasileiro, apenas superado pela Floresta Amazônica.

O termo cerrado *sensu stricto* ou cerrado típico designa um dos tipos fisionômicos que ocorrem na formação savânica, definido pela composição fisionômica e florística, considerando-se tanto a estrutura quanto às formas de crescimento dominantes, que por ser uma das suas principais fitofisionomias, caracteriza o bioma Cerrado (Ribeiro & Walter, 1998).

É conceituado como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional, com cerca de seis meses secos, muito embora, possa ser encontrado em clima úmido. Reveste normalmente solos lixiviados, aluminizados, apresentando sinúsias de pequeno porte, com os indivíduos lenhosos apresentando brotos foliares bem protegidos (IBGE, 1997).

Caracteriza-se pela estrutura estratificada e extensivamente particularizada pelo estrato inferior dominado por gramíneas e superior composto por árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, cascas grossas, rugosas, corticosas, fendida ou sulcada, além de folhas normalmente rígidas, coriáceas e perenes e presença de órgãos de reserva subterrâneos (Fernandes et al., 1998).

Constitui-se no segundo maior domínio vegetacional do Nordeste, abrangendo como área contínua os estados de Goiás, Tocantins, Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, ocorrendo também em áreas disjuntas nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima (Ribeiro & Walter, 1998). Ocorrem disjunções na Floresta Amazônica e Atlântica, Caatinga (Eiten, 1994) e no Pantanal (Adámoli, 1982; Allem & Valls, 1987). Ocupa uma área aproximada de 1,8 milhões de km² (21% do território brasileiro), cortando diagonalmente o País no sentido nordeste-sudoeste limitando-se com outros biomas (Aguar et al, 2004).

Ratter & Dargie (1992), Castro (1994a) e Ratter *et al.* (1996) elaboraram listas florísticas comparando trabalhos realizados em 98 áreas de Cerrado *sensu stricto*, listando as espécies arbóreas mais características e de maior distribuição nesse ambiente. Entre elas destacam-se: *Annona crassiflora* Mart., *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng., *Bowdichia virgilioides* Mart., *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC., *Connarus suberosus* Planch., *Curatella americana*, *Hancornia speciosa*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea parviflora*, *Qualea grandiflora*, *Salvertia convallariaedora*, *Tocoyena formosa*, entre outras.

No Piauí, a distribuição espacial dos cerrados está concentrada principalmente no sudoeste e parte do extremo sul do Estado, penetrando no norte, nordeste e centro-leste, na forma de manchas ou encaves, ocupando uma área estimada em 118.568 km² (47,3%) da área total do estado, representando a maior concentração desse domínio no Nordeste (Andrade-Lima, 1977 - 1978; CEPRO, 1992; Castro, 1994a).

Esse total corresponde a 5,9% do Cerrado *sensu lato* do Brasil ou 36,9% do Cerrado no nordeste, dos quais 83.497,59 km² (70,4%) encontra-se em sua área de domínio e 35.071,07 km² (29,6%) em sua área de transição (CEPRO, 1992).

Como está situado em uma área de tensão ecológica, com vegetação de transição ou de ecótono, recebe influência de três províncias florísticas: a floresta amazônica, os cerrados e as caatingas (Ducke & Black, 1953; Rizzini, 1963; Andrade, 1968). Nas áreas de transição, há contatos dos cerrados com a Caatinga, Carrasco, Mata Seca decídua, Mata Estacional Semidecídua, Mata de babaçu, Mata de carnaúba e Mata ripícola.

Segundo os resultados das pesquisas realizadas entre os anos de 2001/2011 pelo Projeto de Biodiversidade e Fragmentação de Ecossistemas nos Cerrados Marginais do Nordeste e Ecótonos Associados (ECOCEM) do Programa de Pesquisa de Longa Duração (PELD) que estudou diferentes áreas com vegetação de Cerrado no estado do Piauí as espécies mais importantes segundo as análises de ordenação-classificação foram: *Curatella americana* (lixadeira), *Stryphnodendros coriaceum* (barbatimão), *Vatairea macrocarpa* (amargoso), *Parkia platycephala* (faveira-de-bolota), *Dimorphandra gardneriana* (fava-d'anta), *Lafoensia replicata* (mangabeira), *Qualea grandiflora* (pau-terra-da-folha-grande) e *Qualea parviflora* (pau-terra-da-folha-pequena).

A vegetação encontrada nas áreas de influência do empreendimento compreende principalmente vegetação de Cerrado e seus diferentes subtipos entre os quais se destacam em função da maior distribuição e ocorrência mais generalizada o Cerrado *sensu stricto*, além das formas florestais associadas ao Bioma como Cerradão, Mata Ciliar, Mata de Galeria, além de áreas de enclave e de tensão ecológica.

As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância na estrutura geral de espécies arbóreas e formação de dossel. Mata Ciliar e Mata de Galeria são fitofisionomias associadas a cursos d'água na região dos Cerrados.

No cerrado típico (*sensu stricto*) a estrutura apresenta-se geralmente aberta, destacando-se principalmente a presença do estrato graminóide característico e a ocorrência eventual de palmeiras acaules no sub-bosque. A altura média dos indivíduos arbóreos fica geralmente compreendida entre 4 e 6 metros, podendo nas áreas de solos mais profundos e nos locais de maior umidade e fertilidade, ocorrer formações mais adensadas e de porte mais elevado, quando é então a formação é caracterizada como Cerradão.

O Cerradão apresenta elementos proporcionalmente mais altos e de maior biomassa, com a formação de dossel mais fechado e regular, deixando entrar menor luminosidade no estrato inferior e no solo. As espécies mais representativas são as mesmas encontradas no

cerrado *sensu stricto*, destacando-se uma ou outra espécie mais associada à ambientes florestais e a áreas mais particulares.

Tabela 3: Relação das espécies da flora presente na área de Jerumenha – PI.

Espécies	Nome científico	Família
Amargoso	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Fabaceae
Angelim	<i>Vatairea heteroptera</i>	Fabaceae
Angico	<i>Anadenanthera colubrina (Vell.)</i>	Leguminosae
Araça	<i>P. cattleianum</i>	Myrtaceae
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens (Mart.)</i>	Fabaceae
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica DC.</i>	Myrtaceae
Caju	<i>Anacardium occidentale L</i>	Anacardiaceae
Candeia	<i>Platymenia reticulata Benth.</i>	Mimosaceae
Catinga de porco	<i>Caesalpinias pramidalis Tul</i>	Caesalpinaceae
Craíba	<i>Cordia calocephala</i>	Boraginaceae
Fava d'anta	<i>Dimorphandra gardneriana Tul.</i>	Caesalpinioideae
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae
Folha de carne	<i>Clethra scabra Pers</i>	Clethraceae
Gonçalo Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae
Jatobá	<i>Hymenae oblongifolia Hub.</i>	Caesalpinaceae
Jurema	<i>Piptadenia stipulacea</i>	Fabaceae
Mangabeira	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
Marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutaceae
Massaranduba	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae
Mata cachorro	<i>Simarouba versicolor St.Hil</i>	Simaroubaceae
Murici	<i>Byrsonima gardneriana A. Juss</i>	Malpighiaceae
Orelha de onça	<i>Tibouchina heteromalla</i>	Melastomataceae
Pau de leite	<i>Sapium gladulatum, (Vell.) Pax</i>	Euphorbiaceae
Pau de terra	<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae
Piqui	<i>Caryocar brasilense</i>	Caryocaraceae
Quebra machado	<i>Vantanea guianensis Aubl.</i>	Lythraceae
Sambaíba	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Sucupira preta	<i>Bowdichia virgilioides H.B.K.</i>	Papilionoideae
Tingui	<i>Magonia pubescens A. St.-Hil.</i>	Sapindaceae

8.6.2. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

A metodologia utilizada para identificação da fauna consistiu basicamente na visualização direta, relato de moradores da região e considerando os vestígios.

Todavia, a entrevista com moradores, mateiros e trabalhadores da região, nos deram subsídios para a elaboração de uma lista com as principais espécies (Aves, Mamíferos e Repteis) a seguir que são características da região.

Quadro 01: Lista de espécies de Aves registrada na região de Jerumenha - PI

AVES

Nome Comum	Nome Científico
Anu-Preto	<i>Croto phagaani</i>
Anu-Branco	<i>Guira guira</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Jacu	<i>Aburria jacutinga</i>
Lambu	<i>Otus choliba</i>
Sabiá	<i>Mimus saturninus</i>
Curió	<i>Oryzoborus angolensis</i>
Currupeirão	<i>Icterus jamacaii</i>
Gaviãozinho	<i>Gampsonyx wainsonii</i>
Juriti	<i>Leptotila varreauxi</i>
Papa-Capim	<i>Leistes superciliaris</i>
Bigode	<i>Sporophila lineola</i>
Alma de gato	<i>Piaya cayana</i>
Choró	<i>Taraba major</i>
Pomba Verdadeira	<i>Columbas peciosa</i>
Rolinha Fogo Pagou	<i>Scarda fellasquamata</i>
Sabiá Laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>

Quadro 02: Lista de espécies de Mamíferos registrada na região de Jerumenha - PI

MAMÍFEROS

Nome Comum	Nome Científico
Guariba	<i>Alouatta belzebul</i>
Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
Mocó	<i>Kerodon rupestres</i>
Morcego de orelha grande	<i>Natalus stramineus</i>
Preá	<i>Cavia aperea</i>
Raposa	<i>Cerdo cyonvetulus</i>
Soim	<i>Callithrix jacchus</i>
Tatu peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
Veado catigueiro	<i>Mazana simplicicornis</i>

Quadro 03: Lista de espécies de Répteis registrada na região de Jerumenha

RÉPTEIS

Nome Comum	Nome Científico
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>
Carambolo	<i>Tropiduru storquatus</i>
Cobra cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
Cobra coral falsa	<i>Pseudoboar hombifera</i>
Cobra de veado	<i>Epicrates cenchria</i>
Cobra jarariquinha	<i>Bothrop singlesiasi</i>
Cobra verde	<i>Leimadophis sp</i>
Cobra de cipó	<i>Philodryas serra</i>
Tejo	<i>Tupinam bisteguixim</i>

8.7. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

A elaboração desta fase do estudo deu-se por meio de coleta de dados e análise de Informações. Realizaram-se levantamentos bibliográficos em instituições federais, estaduais, municipais e privadas, cobertura fotográfica, elaboração e aplicação de questionários com proprietários e moradores da **Área de Influência** do empreendimento, formando um banco de dados para elaboração de gráficos e quadros que auxiliam na confecção de textos.

População

A população total, segundo o Censo 2022 do IBGE, é de 4.497 habitantes e uma densidade demográfica de 2,41 hab./km², onde 48,13% das pessoas estão na zona rural. Com relação à educação, 97,4% da população entre 6-14 anos de idade são alfabetizadas.

Registra-se uma densidade demográfica de 2,41 habitantes/km².

Infraestrutura e Serviços

• **Saúde**

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de - para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 2.5 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 1 de 224 e 120 de 224, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1 de 5570 e 1321 de 5570, respectivamente.

• **Saneamento**

Apresenta 37,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, - de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 83 de 224, 120 de 224 e 53 de 224, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 3098 de 5570, 3980 de 5570 e 4551 de 5570, respectivamente.

De acordo com o Censo Demográfico – IBGE 2010 cerca de 85,83 % da população possui água encanada, 85,54% da população possui energia elétrica e 46,96 % possui coleta de lixo. Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 109 de 224, 220 de 224 e 48 de 224, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4367 de 5570, 5351 de 5570 e 4516 de 5570, respectivamente.

- **Educação**

As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 6 a 14 anos na escola é de 98,8%, em 2010.

- **Energia**

O fornecimento dos serviços que envolvem energia elétrica, em Jerumenha - PI realiza-se através da Equatorial antiga ELETROBRAS. Segundo a mesma, no ano de 2010 o número total de consumidores era de 831 pessoas, com um consumo de 1.048 Mwh. O consumo de energia elétrica no município foi dividido entre as classes residenciais, industriais, comerciais, rurais e poder público.

Telecomunicações

Os serviços telefônicos são oferecidos por empresas terceirizadas como Vivo, Claro e TIM.

Em Jerumenha, no Estado do Piauí, dispõe de comunicação televisiva, tendo as imagens geradas pela TV Educativa, TV Rádio Clube (Globo), TV Cidade Verde (SBT), TV Antena 10 (RECORD) e TV Meio Norte (Bandeirantes).

Transportes

O município possui linha intermunicipal e de transporte própria (Vans), sendo atendido por empresas intermunicipais que ligam aos municípios adjacentes (Floriano, Guadalupe, Landri Sales).

Agropecuária

De acordo com dados da produção agrícola, fornecida pelos IBGE - 2017 o município apresenta cultivo de lavouras permanentes e temporárias, sendo a soja a que mais destaca na plantação temporária, com uma área quantidade colhida de 37.268ton, e em seguida pela produção do arroz com 4.161ton.

FONTE: IBGE – 2017- Produção Agrícola Municipal 2017.

Pecuária

A pecuária, por sua vez, é praticada de maneira extensiva, com o número de 14.092 cabeças de Bovinos.

Nº DE BOVINOS	Nº DE GALINHAS	Nº DE CAPRINOS/ OVINOS	Nº DE EQUINOS	Nº DE SUÍNOS
14.092	113.547	753	104	976

FONTE: IBGE – 2017, Produção da Pecuária Municipal 2017.

Comércio

De acordo com dados fornecidos pela IBGE – 2010 (Cadastro Central de Empresa), o setor comercial do município tem 155 estabelecimentos sendo o comércio varejista, atacadista, produtor rural, transporte e etc.

9. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Na legislação vigente, merecem citação:

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe Sobre A Proteção da Vegetação Nativa.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BRASIL. Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: Diário Oficial da União nº 136, de 17/07/2002.

LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que 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.

LEI Nº 6.938 de 31 de AGOSTO de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. (2002) Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho

de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente: CONAMA, 2002. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Imprensa Oficial.

DECRETO nº 88.351, de 10 de JUNHO de 1983, que regulamenta a Lei 6.938/81, onde se destaca o Capítulo IV que trata do licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais.

LEI nº 7.347 de 24 de JULHO de 1985, que disciplinou a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, e bens e direitos de valor estético e paisagístico.

RESOLUÇÃO nº 006 do CONAMA de 24 de JANEIRO de 1986, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licença. RESOLUÇÃO CONAMA nº 001/86 de 23 de SETEMBRO de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 009 de 03 de DEZEMBRO de 1987, que regulamenta a questão das Audiências Públicas.

RESOLUÇÃO CONAMA, de 16 de MAIO de 1988, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL de 05 de OUTUBRO de 1988, que dispõe sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art. 20-225). CONSTITUIÇÃO ESTADUAL de 05 DE OUTUBRO de 1989, que dispõe sobre a preservação do meio ambiente (Art. 237 a 240).

DECRETO nº 99.274 de 06 de JUNHO de 1990, que Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de Abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação, visando à proteção dos ecossistemas ali existentes.

Lei nº 8.171 de 17 de JANEIRO de 1991 que, no seu Artigo 1º - define os fundamentos, os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelecem as ações e

instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindústrias e de planejamento das atividades pesqueira e florestal.

RESOLUÇÃO do CONAMA, de 16 de março de 1993, que regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

RESOLUÇÃO nº 237 do CONAMA, de 19 de DEZEMBRO de 1997, que trata da revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

RESOLUÇÃO nº 013 CONAMA, de 06 de dezembro de 1990, que define os critérios e normas para uso das áreas circundantes ou entorno das unidades de conservação.

9.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O crescimento da expansão econômica, após a Segunda Guerra Mundial, acelerou as agressões ao meio ambiente com o desenvolvimento da tecnologia. A partir daí o meio ambiente passou a ser tema de grande importância nas Constituições mais recente. A Declaração de Meio Ambiente de Estocolmo, de 1972, proclamada em Assembleia da ONU, abriu caminho para que as Constituições supervenientes reconhecessem o meio ambiente ecologicamente equilíbrio como direito fundamental entre os direitos do homem.

9.2. POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

Os recursos naturais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora possuem um regime especial para utilização, sujeitando-se a normas e limitações administrativas próprias.

A Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) foi criada em 1973, pelo Decreto nº 73.030, de 30/10/73, sendo subordinada ao Ministério do Interior.

A Lei nº 6.938, de 31/08/81, é um documento jurídico mais consistente em definir objetivos para uma ação ambiental, na qual define a Política Nacional de Meio Ambiente. Ao ser alterado pela Lei nº 7.804, de 18/07/89, decreto nº 99.274 06/06/1990 da Resolução nº 237 de 18/12/1997, apresentou um conjunto de instrumentos para Política Ambiental tais como o estabelecimento da qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; avaliação de impacto ambiental; o licenciamento; a criação dos espaços territoriais especialmente protegidos; os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental.

Para a execução da política ambiental, foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Trata-se de um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas da União, dos Estados, dos Municípios e de fundação instituída pelo Poder Público, responsáveis pela

proteção e melhoria da qualidade ambiental. Em nível federal, os órgãos mais expressivos são o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Integram o SISNAMA as secretarias e conselhos estaduais e municipais do meio ambiente. A competência para legislar é concorrente e/ou supletiva (CF/88).

Em 1986 CONAMA, através de sua Resolução nº 001/86, regulamentou o EIA, Estudo de Impacto Ambiental. Todo licenciamento ambiental de indústria potencialmente poluidora terá de ser precedido de EIA/RIMA.

9.3. POLÍTICA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE

Há pouco tempo os Estados passaram a aceitar uma responsabilidade jurídico-ambiental no plano internacional.

Nessa linha, a Declaração de Estocolmo estabeleceu:

“Conforme a Carta das Nações Unidas e os princípios de direitos internacionais, os Estados têm o direito soberano de explorar seus recursos segundo sua política ambiental e têm o dever de agir, de tal modo que as atividades exercidas nos limites de sua jurisdição ou sob seu controle não causem prejuízo ao meio ambiente de outro Estado (Princípio 21).

As atividades destinadas à proteção ambiental foram iniciadas no Piauí, na década de 80.

Fortalecendo o movimento a favor da preservação do meio ambiente no Estado, criou-se a Curadoria Especial do Meio Ambiente, em âmbito de Procuradoria Geral da Justiça, pela Lei nº 4.060, de 09/12/86.

No período de 1981/1986, as atividades ambientais no Piauí desenvolveram-se desarticuladamente por várias instituições, principalmente pela Secretaria de Saúde e pela Fundação CEPRO. Verificou-se que as atividades exercidas pela primeira, por estarem localizadas, tinham mais respaldo jurídico que as da segunda, ainda não regulamentadas pelo Estado. No ano seguinte, foi criada a Secretaria Estadual do meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, pela Lei nº 4.115, de 22/06/88, regulamentou o Fundo Especial do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, com a finalidade de apoiar, em caráter supletivo, os serviços e as atividades relacionadas à execução das políticas a cargo da Secretaria.

Entretanto, não obstante a criação e manutenção de todos os órgãos citados, o Estado necessitava de um órgão que coordenassem ações de forma abrangente no Piauí. Em 1991, ocorreu uma reforma administrativa no Estado, onde a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano foi extinta pela Lei nº 4.382, de 27/05/91, sendo

devolvidas as atribuições de formular e executar a política estadual do meio ambiente para a Fundação CEPRO. Em nova substituição à Fundação CEPRO, criou-se a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, pela Lei nº 4.797 de 24/10/95, com a finalidade de desenvolver a política de meio ambiente no Estado do Piauí.

Em 10/07/1996, foi sancionada a Lei nº 4.854, que dispõe sobre a política de meio ambiente no Estado do Piauí, e de outras providências.

9.4. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA AO EMPREENDIMENTO

O direito de propriedade está explícito na Constituição Federal (Art. 5.º XVII) e nela consagra a sua função social (Art. 5.º, XVII, 184 e 186). A esse respeito à Constituição Federal explicita que a função social da propriedade rural é cumprida quando obedecendo aos requisitos estabelecidos em lei quanto à utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

O Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30/11/64) despontou como uma exigência de justiça social da Nação para a maioria da população rural, estigmatizada pela pobreza.

O êxito da preservação ambiental está condicionado à aplicação efetiva das medidas adequadas de Políticas Agrícolas e Reforma Agrária. O Novo Código Florestal (Lei nº 12.651 de 25/05/2012).

Reza o Art. II, do Estatuto da Terra que “a política de desenvolvimento rural deverá estimular a racionalização agropecuária dentro dos princípios de conservação dos recursos naturais renováveis”.

Atividade é a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícolas, pecuários, pesqueiros e florestais. Os fundamentos da política agrícola estão fixados na Lei nº 8.171, de 17/01/1991. Dando ênfase especial ao meio ambiente, ela estabelece que um dos objetivos da política agrária é protegê-lo, garantindo o seu uso racional e estimulando a recuperação dos recursos naturais.

Lei nº 9.605, de fevereiro de 1998, Lei dos Crimes Ambientais.

- Dispões sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Assim, o fator ambiente foi contemplado em vários capítulos da Lei. Com efeito, ela preceitua que o solo deve ser respeitado como patrimônio natural do País, e sua erosão devem ser combatidos pelo Poder Público e pelos proprietários rurais.

No tocante à comercialização agrícola, a lei é inequívoca: “Cabe ao Poder Público divulgar e estimular a prática de mecanização que promovam a conservação do solo e do meio ambiente”.

A proteção ambiental mereceu, ainda, um capítulo exclusivo. Nele ficou estipulado que a prestação de serviços e as aplicações de recursos pelo Poder Público em atividades agrícolas devem ter por premissa básica o manejo racional de recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Com esse objetivo os órgãos competentes deverão elaborar planos operativos anuais.

Em suas Disposições Finais, o meio ambiente não ficou esquecido. A Lei, reiterando disposições do Código Florestal, diz que o proprietário rural fica obrigado, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a reserva florestal legal.

Ficou prevista, ainda, a concessão de incentivos especiais ao proprietário que conservar a cobertura nativa existente na propriedade, recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas devastadas de sua propriedade, sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes em sua propriedade, para fins de proteção do ecossistema, mediante ato de órgão competente.

E, por fim, a lei isenção de tributação e do pagamento do Imposto Territorial Rural para as áreas consideradas de preservação permanente, de reserva legal e de interesse ecológico para proteção dos ecossistemas.

10. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O prognóstico ambiental refere-se à identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais associados à implantação, operação, manutenção ou desativação de um dado empreendimento. Tal prognóstico, no contexto dos estudos ambientais (EIA/RIMA, EAI, etc. que objetivam o licenciamento de projetos que direta ou indiretamente interfiram no meio ambiente), constitui-se etapa onde, a partir das informações do diagnóstico e das feições dos elementos formadores do empreendimento somados às suas ações construtivas e operativas, se delineiam quadros prospectivos de uma qualidade ambiental futura e se identificam e caracterizam os possíveis impactos ambientais.

Portanto, o prognóstico ambiental é realizado tendo por objetivo antecipar a situação ambiental frente à implantação e operação do empreendimento e permite que sejam elaborados os programas necessários à mitigação ou compensação dos impactos indesejáveis decorrentes do projeto, também apresentados neste estudo.

Neste tópico, é apresentado o prognóstico da qualidade ambiental a respeito da implantação do projeto agrícola na zona rural do município do Jerumenha - PI que contempla as possíveis alterações dos fatores ambientais atuais, já analisados na seção Diagnóstico Ambiental deste EIA-RIMA, face ao cenário da futura implantação, ou da não realização do empreendimento nos moldes propostos e apresentados neste estudo, com foco nas prováveis modificações ambientais nas áreas de influência e as relações existentes entre eles. A instalação e operação do projeto agrícola produzirá cargas de impactos aos sistemas ambientais das áreas de influência do empreendimento que modificarão sua qualidade ambiental futura. Tais alterações dizem respeito ao uso e ocupação do solo das áreas de influência do empreendimento, bem como aos códigos, regulamentos e posturas municipais, sendo a criticidade e magnitude desses efeitos dependentes dos métodos e tecnologias empregados na execução de cada ação do empreendimento. Assim, a fim de prever o desempenho ambiental futuro, deve-se considerar o programa de ações para o crescimento econômico da região como um todo.

A busca pela qualidade de vida, concomitante à preocupação com o equilíbrio ecológico, tem levado não só os órgãos governamentais, mas a sociedade enquanto usuária do ambiente, a exigir a garantia da atenuação de efeitos negativos ou mesmo a compensação ambiental de tais efeitos durante a implantação e operação de novos projetos, o que deverá permitir uma relação pacífica entre o empreendimento e a sociedade desde que as criticidades dos efeitos negativos sejam minimizadas pela adoção de medidas mitigadoras.

10.1. PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM O EMPREENDIMENTO

A qualidade ambiental de uma determinada área é resultante da interação de fatores naturais (bióticos e abióticos) e antrópicos, uma vez que as intervenções resultantes das atividades econômicas e sociais implicam modificações no meio natural, que por sua vez repercutem no desempenho das atividades produtivas e na qualidade de vida da população. A mecanização agrícola em área de sequeiro cresceu cerca de 35% nos anos de 2001 e 2003, totalizando 558.805 hectares, o que é creditado em grande parte ao cultivo da soja. Esse crescimento vem acontecendo, principalmente, como decorrência de condições favoráveis, entre as quais se destacam os potenciais naturais, como extensas áreas de terras agricultáveis, abundância de recursos hídricos e boa luminosidade, todas necessárias para uma boa produtividade. Outros atrativos são as ofertas de terra a preços baixos e a disponibilidade de mão-de-obra.

De modo geral, o cerrado do Piauí apresenta diversas vantagens locais: topografia plana dos platôs; regularidade das precipitações pluviométricas, distribuídas em seis meses; boas condições físicas e químicas dos solos e existência de mercado interno e externo com demanda não atendida. A conjectura sobre a evolução ambiental da área com a implantação e operação do empreendimento encerra as seguintes considerações:

No Meio Físico

O meio físico sofrerá alterações em função da execução das obras de infraestrutura básica e de instalação dos equipamentos, porém, o potencial natural da área será manejado de forma racional e planejada, com vistas a atenuar as degradações ambientais, uma vez que é de grande interesse para o próprio empreendimento conservar as características geoambientais locais, visando a manutenção do padrão de qualidade nesse âmbito.

Alteração do tipo de solo e topografia: para a implantação do empreendimento, será necessária a supressão vegetal da área de algumas áreas e acessos de forma a viabilizar o plantio de grãos. A topografia poderá sofrer alterações devido ao preparo do terreno. Isto acarretará alterações na geomorfologia, devido ao retrabalho do solo para tornar o terreno mais fértil. Tais alterações serão atenuadas no futuro graças aos programas e planos de gestão ambiental.

Acentuação dos processos erosivos: a aceleração dos processos erosivos ao longo do empreendimento pode ocorrer e é, em geral, de efeito sinérgico com outros fatores, como o clima, a intensidade de chuvas, o grau de circulação de veículos pesados, o tempo de exposição, etc. em função do preparo das áreas que envolverão desmatamento, retirada de tocos de árvores e remoção de terra, provocando excessiva exposição do solo. No entanto, durante o período de operação, esse impacto poderá ser minimizado se as medidas mitigadoras propostas não forem negligenciadas.

Alteração do microclima: a supressão vegetal diminuirá o sombreamento natural de algumas áreas e a temperatura local deverá conseqüentemente aumentar.

Redução do percentual de infiltração: com relação ao solo, muitas ações são capazes de fazer com que este perca suas características originais, como porosidade e permeabilidade, podendo gerar impactos secundários na rede hídrica da região. Dentre as ações capazes de gerar esses impactos, destaca-se a supressão vegetal. Com o aumento das áreas abertas, o volume de água pluvial infiltrada no solo será consideravelmente reduzido, aumentando a vazão da água na superfície, o que ocasionará perda de material orgânico do solo, comprometendo a existência de alguns organismos nele presentes.

Alteração da qualidade da água: como mencionado anteriormente, a retirada da vegetação para implantação do empreendimento resultará no desnudamento dessas áreas,

aumentando o carreamento de materiais por meio da água das chuvas para os corpos hídricos, alterando a qualidade da água destes e gerando impactos secundários, como o aumento do aporte de sedimentos fluviais, provocando aumento na turbidez da água. Ou seja, o material exposto poderá ser transportado e depositado pelas águas pluviais em locais mais baixos, podendo até mesmo ir aos corpos hídricos. Ao atingir os corpos d'água, o material assoreado, principalmente as partículas maiores, deposita-se imediatamente no fundo, enquanto que a parte mais fina pode permanecer em suspensão por um longo tempo, alterando outros parâmetros, como: turbidez, temperatura, oxigênio dissolvido e condutividade, com potenciais impactos na biota. Poderá ocorrer ainda alteração na qualidade da água por lixiviação de carga poluidora e por despejo de resíduos sólidos. Quando ocorrer lavagem do solo, este estará sujeito a contaminação por substâncias como óleo, graxa e combustíveis em geral, provenientes das máquinas utilizadas durante as plantações e colheitas. Nas áreas onde não haverá supressão vegetal significativa, o projeto agrícola contemplará o destino adequado das águas pluviais através da rede coletora local, minimizando seus efeitos carreadores, porventura nocivos, nos corpos hídricos.

Lançamento de partículas (poeira): as atividades relacionadas à instalação do empreendimento, como a retirada da vegetação, movimentação de material, preparo do terreno, transporte de insumos, materiais e pessoal, provocam a resuspensão de material fino, comprometendo a qualidade do ar. Durante a fase de implantação do empreendimento, a qualidade do ar estará praticamente limitada à poeira suspensa, que provem principalmente de movimentações de terra e do movimento de máquinas e caminhões no local. A poeira suspensa tem alcance limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas, porém a deposição dessas partículas sobre a superfície folhosa das plantas pode prejudicar sua capacidade fotossintética temporariamente até que a chuva realize a limpeza das folhas. Considerando o intenso tráfego de veículos atualmente observado nas estradas vicinais próximas ao empreendimento, o efeito relativo das emissões das máquinas a operarem é de baixa importância. Para esta fase, alternativas como a umidificação dos trechos trabalhados para forçar o assentamento de partículas em suspensão atenuam tais efeitos, melhorando a qualidade do ar.

Emissão de gases: a emissão de gases durante a fase de implantação e operação por parte dos equipamentos em funcionamento, como caminhões, tratores e máquinas.

Emissão de ruídos e vibrações: com a implantação do empreendimento, serão gerados ruídos, barulhos e vibrações provenientes de veículos automotores, prevendo-se que

os níveis de poluição sonora fiquem dentro dos limites permitidos para os tipos de atividades a serem desenvolvidas. Uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante em que estas terminarem. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata. O incômodo para a população residente nas proximidades poderá ultrapassar os níveis de conforto acústico durante uma parcela significativa das obras. Estradas vicinais, ocorrerá aumento no nível de ruídos, porém seguramente dentro dos limites permitidos para vias de tráfego local. As vibrações e ruídos excessivos poderá provocar a migração de animais locais.

Modificação da paisagem: a implantação do empreendimento modificará ou irá mascarar a paisagem ora existente, que receberão máquinas e equipamentos a serem utilizados em sua execução, além de plantio de monocultura em área de grande biodiversidade. Transformando o ambiente natural em um ambiente homogêneo. Com a operação do empreendimento, as áreas propositalmente alteradas serão recuperadas através dos planos de recuperação ambiental descritos neste estudo, de forma que se assemelhem à condição natural inicial.

Geração de resíduos sólidos e orgânicos: com a implantação do empreendimento, é inerente a geração de resíduos. Torna-se necessária, portanto, a instalação de sanitários com recolhimento de material ou sumidouros e, ainda, a implantação de um plano de gestão de resíduos junto à empreiteira.

No Meio Biótico

Semelhante ao meio físico, o meio biótico também sofrerá alterações em função da execução das obras de infraestrutura básica e de instalação dos equipamentos durante a fase de implantação. Da mesma forma, o potencial natural da área será manejado de modo racional e planejado, com vistas a atenuar as degradações, tentando-se ao máximo conservar as características biológicas locais, visando a manutenção do padrão de qualidade ambiental. Na fase de operação do empreendimento as alterações ocorridas na fase de implantação serão passíveis de recuperação.

Alteração da flora de ambientes terrestres: ocorrerá a supressão vegetal existente. No entanto, haverá a revitalização das áreas modificadas, sendo plantadas árvores nativas da região, sendo essa ação prevista no plano de recuperação ambiental deste estudo.

Afugentamento da fauna: o ruído como fator ambiental afeta negativamente as populações naturais de fauna silvestre, impede o estabelecimento natural de lugares vitais (ninhos, grutas, refúgios), afeta a relação presa-predador e desloca algumas

espécies que não toleram ruídos (grandes predadores e muitas espécies de aves). O impacto se dá nas diversas fases do projeto - pré-implantação, construção/implantação e operação - na faixa de domínio e arredores do empreendimento. Nas fases de implantação, as principais fontes de ruídos são provenientes do maquinário utilizado nas diversas etapas do processo de plantio e produção de soja. Após a fase de implantação do projeto, a emissão de ruídos e gases será decorrente do tráfego de veículos, fonte relativamente constante de emissão, com valores cada vez menores em razão das inovações tecnológicas que vêm sendo incorporadas aos veículos.

Fragmentação e perda de hábitat de espécies terrestres: mesmo considerando que já existe um processo de degradação dos ecossistemas dos entornos das regiões do empreendimento, estes ainda têm papel fundamental na conexão entre as populações das espécies da flora e fauna que se distribuem ao longo de toda a região. Os mosaicos de remanescentes naturais dentro das matrizes de áreas alteradas, ao longo das diferentes regiões e fitofisionomias, ainda permitem a dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre as várias comunidades de fauna e flora. A fragmentação e perda de hábitat, que certamente acompanharão a instalação do empreendimento de forma temporária, caracterizam-se como impactos negativos sobre a flora e a fauna.

Atropelamento da fauna silvestre: o atropelamento de animais silvestres pode ocorrer em maior quantidade na implantação do empreendimento, principalmente nas áreas onde ocorrer maior densidade de vegetação. Devido ao caráter do empreendimento, com a sua implantação tem-se uma tendência de diminuição de atropelamentos.

No Meio Antrópico

As diferenciações geradas no espaço, em consequência da nova territorialização face aos projetos, geram diferenciações sociais que irão acarretar para a sociedade um intenso processo de segregação espacial e, como consequência, provocam alteração no modo de vida da população que ali vive.

Mobilização para o início das obras: a preparação para início da implantação do empreendimento desperta na população local interesse por informações relativas à sua execução. A população se mobiliza pelos benefícios que o projeto agrícola trará no ponto de vista pessoal e a possível oportunidade de geração de trabalho e renda que o empreendimento poderá gerar.

Migração de profissionais e geração de emprego: a mão de obra especializada e responsável pelo empreendimento deverá migrar para a região fase de instalação, visto que o contingente de pessoal pode ser insuficiente para o implemento dessa intervenção.

A geração de empregos representa relevante benefício social, caracterizado como de grande magnitude no contexto socioeconômico regional, sendo de ocorrência certa. A oferta de empregos irá beneficiar os trabalhadores da região da área de influência do empreendimento, gerando renda familiar e incrementando a economia local, dado o fundamental efeito multiplicador deste setor. Nesse cenário, a geração de novos empregos é importante para a consolidação de diversos setores econômicos como: alimentação, máquinas e equipamentos, combustíveis, dentre outros. Esse impacto positivo propicia, de imediato, uma queda no índice de desemprego e aumento da renda individual e familiar dos trabalhadores. A procura por emprego é expressiva, mesmo quando se trata de empregos temporários. O aumento da renda tende a gerar melhoria da qualidade de vida familiar, através de maior acesso aos bens de consumo. Em complemento, deve-se mencionar a geração de empregos indiretos, embora de difícil quantificação, sobretudo nos setores já mencionados de apoio ao empreendimento.

Desenvolvimento da Infraestrutura básica: com o desenvolvimento da economia local, novos estabelecimentos surgirão nas proximidades do trecho projetado para atender a demanda que surgirá com o início das obras. O comércio e serviços surgidos provocarão injeção de recursos financeiros - salários e investimentos - nas atividades econômicas locais e também contribuirão para o aumento da arrecadação de impostos. Isso permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em educação, saúde e infraestrutura, aumentando a oferta de serviços públicos, com a consequente melhoria no bem-estar da população. O adensamento populacional desordenado pode resultar em aumento das demandas por serviços, como: rede de fornecimento de água, rede de esgotos, escolas, unidades de atendimento ambulatorial e hospitalar, etc. Caso não ocorra controle do processo de crescimento demográfico e, ao mesmo tempo, investimento na infraestrutura de serviços, poderá ocorrer colapso do sistema, com severas consequências sociais e ambientais.

10.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL SEM O EMPREENDIMENTO

No Meio Físico

Considerando as características físicas e locais da área de estudo, um prognóstico sobre a evolução futura aponta para a sua exploração desordenada, comprometendo áreas de elevada sensibilidade ambiental, como as Áreas de Preservação Permanente-APP.

Mesmo com a não implantação do projeto, a paisagem será a longo prazo modificada, em resposta a expansão agrícola atualmente experimentado na região. Essa expansão seria prejudicial, do ponto de vista desordenado.

No Meio Biótico

A área poderá continuar com a evolução ambiental atual, uma vez que não haverá intervenções antrópicas de grande magnitude. Contudo, as pontuais intervenções antrópicas ao longo do tempo terão sim influência no meio biótico, com a ocupação irregular, interferindo nas comunidades faunísticas, seja pela ocupação de nichos específicos de algumas espécies, seja pela propiciação de novos nichos para espécies de outras regiões. Em ambiente terrestre tem-se essa tendência, principalmente por se tratar de áreas de mais fácil ocupação. Dessa forma, a tendência é que com o tempo as áreas que possuem vegetação sejam depauperadas por conta de desmatamentos para a ocupação por edificações.

No Meio Antrópico

A população da AID terá uma melhoria do nível de vida, uma vez que os investimentos agrícolas e medidas previstas pelo empreendimento trarão oportunidades para o crescimento econômico.

ANÁLISE COMPARATIVA DOS CENÁRIOS SUGERIDOS

A capacidade para intervir preventivamente ou para recuperar e mitigar os impactos ambientais seria completamente distinta entre os dois cenários, a saber:

- Na hipótese do “cenário tendencial sem o empreendimento”, a implementação de medidas de controle, mitigação e compensação ficaria em grande parte na dependência do poder público municipal, concorrendo com outras demandas prioritárias, podendo-se antever que as ações para fazer frente a muitos dos “impactos” decorrentes do processo de expansão agrícola de Jerumenha - PI, dificilmente seriam implementadas a tempo para se evitar o desgaste ambiental;
- Na hipótese do “cenário com o empreendimento”, é pressuposto básico que a realização da implantação, ampliação e a operação do empreendimento devam ocorrer segundo uma ótica de sustentabilidade, onde as variáveis econômicas, sociais e ambientais sejam igualmente consideradas. Todas as medidas para minimizar ao máximo os efeitos negativos sobre cada um desses componentes serão implementados de forma coordenada e integrada, respeitando e de acordo com o cronograma das etapas de planejamento, implantação e operação. Assim, nesse cenário o empreendedor estabelecerá uma relação de parceria com a cidade que o abriga, seja na garantia de condições de segurança e prevenção de acidentes, seja na composição da paisagem natural e proteção ao meio ambiente.

11. IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Durante o processo de avaliação dos impactos ambientais realizados para o Projeto Ambiental na Fazenda Monopóla, utilizou-se os métodos de Leopold *et al* (1971), integrado com os métodos propostos por Fearo (1978) e Fischer e Davis (1973) que trata das inter-relações entre os componentes ambientais e as intervenções previstas no empreendimento, cujo produto final foi uma matriz de inter-relações. Vale ressaltar que estes métodos foram modificados e adequados para o caso específico do empreendimento em questão, cujo objetivo destas modificações foi diminuir a subjetividade e limitação da análise dos resultados obtidos.

Os atributos avaliados foram definidos da seguinte forma:

Natureza: Identifica os efeitos benéficos ou adversos dos impactos sobre o meio ambiente;

Abrangência: Classifica os impactos cujos efeitos se fazem sentir a nível local, regional ou global;

Intensidade: Classifica o impacto quanto ao grau de incidência sobre um fator ambiente, pode ser identificado como Forte, Médio ou de Fraca Intensidade. Esta identificação está representada na Matriz de Avaliação de acordo com a legenda a seguir:

A – Forte

B – Média

C – Fraca

Significância: Está relacionado ao grau de interferência do Impacto Ambiental sobre os diferentes fatores ambientais, estando classificado em Forte – Médio ou Fraca, cuja identificação na Matriz de Avaliação apresenta-se conforme legenda abaixo:

1 – Fraca

2 – Média

3 – Forte

Foram lançados na matriz, os dados referentes a natureza, a intensidade e a significância, por serem os fatores mais previstos, os demais atributos foram contemplados na lista de identificação dos impactos.

11.1. PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS NA FASE DE OPERAÇÃO DO PROJETO

Na fase de operação do projeto, destacarão os cuidados relativos à implantação e condução da cultura, entre os quais se tem:

Nos solos de textura leve, prevê-se a aplicação de adubos orgânicos, para aumentar a fertilidade e a capacidade de retenção de umidade e, melhorando assim a estrutura do solo e as condições de sobrevivência do micro e mesofauna subterrânea.

O controle fitossanitário deverá ser realizado empregando as seguintes técnicas em ordem de prioridade:

- Plantio de variedades resistentes às principais doenças comuns da região;
- Utilização de muda selecionadas, previamente tratados. Adoção de plantas iscas, em forma de plantio antecipado em faixas, para atrair os adultos imigrantes e destruí-los;

Para o controle biológico de pragas utilizar-se-á os inimigos naturais como, por exemplo, os pássaros e artrópodes parasitas e predadores.

A utilização de adubo químico nitrogenado poderá ser evitada, devendo-se dar preferência para a fixação biológica através da inoculação das sementes com a Bactéria do gênero *Rizobium Japonicum*, reduzindo os custos com este adubo e evitando-se a contaminação do solo e da água.

11.2. MANUTENÇÃO DA RESERVA LEGAL

Com o objetivo de minimizar os impactos ambientais que afetem diretamente a flora e fauna da região, é que tal deverá ser implementada na área do projeto. As áreas verdes mantidas intactas funcionarão como nicho ecológico atenuado ao máximo, onde o ecossistema local terá condições de revertê-los.

12. CONCLUSÕES

O projeto na Fazenda Monopóla, localizada na Zona Rural, município de Jerumenha – PI, para implantação do projeto agrossilvipastoril, acarretaram impactos adversos sobre o meio ao qual estão inseridos, pois se tratam de um ecossistema frágil e que já vem sofrendo há algum tempo intervenção antrópica.

Entretanto, tais impactos serão atenuados, pelo menos, com execução das medidas, atenuantes recomendadas neste plano.

Em contrapartida, haverá um incremento na economia local, decorrente da geração de emprego e renda.

Vale a pena ressaltar que, somente com o monitoramento constante das atividades do empreendimento, as medidas atenuantes apresentarão resultados satisfatórios.

Portanto, espera-se, após a apreciação e análise deste Estudo de Impacto Ambiental juntamente com Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, que contempla as fases que caracterizam o empreendimento em apreço, obtenção das Licenças Prévia, de Instalação, de Operação e Autorização de Supressão Vegetal (SINAFLO), regularizando, assim, tal atividade junto ao órgão ambiental competente, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais do Estado do Piauí - SEMAR.

13. REFERENCIAL FOTOGRÁFICO

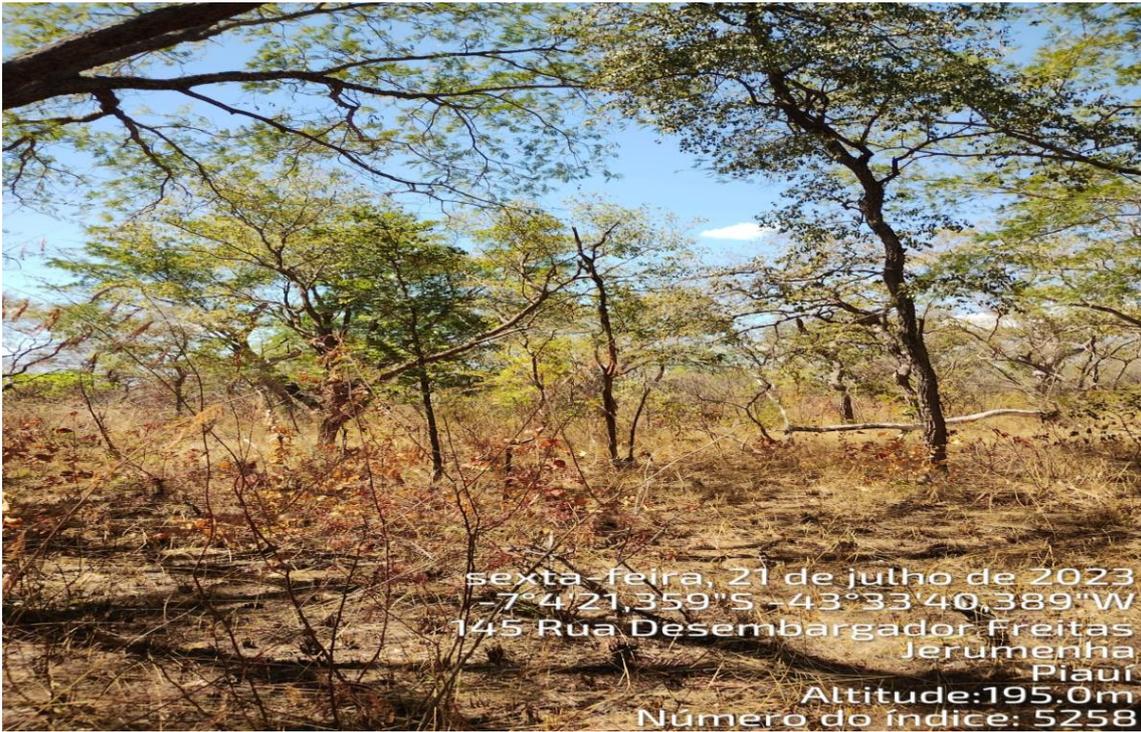


Foto: Vegetação da Reserva Legal da Fazenda da Monopóla



Foto: Vegetação da Reserva Legal da Fazenda Monopóla



Foto: Vegetação da Reserva Legal da Fazenda Monopóla



Foto: Vegetação da Reserva Legal da Fazenda Monopóla



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Vegetação existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade



Foto: Área de preservação permanente existente na propriedade

14. EQUIPE TÉCNICA

Alinette Costa Silva Erbe

ALINETTE COSTA SILVA ERBE
ENGENHEIRA AGRÔNOMA

Luíza Pereira Quaresma Neta

LUÍZA PEREIRA QUARESMA NETA
Engenheira Florestal
CREA: 1912217350

Joselice Almeida Cordeiro

Joselice Almeida Cordeiro
Gestora Ambiental
CREA nº 1921124873

15. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, S.P. Cerrado: Aproveitamento Alimentar. Ed. EMBRAPA – CPAC, Planaltina – 1988.
- ANDRADE, M. Aves Silvestres. Ed. Conselho Internacional para Preservação das Aves, Belo Horizonte, 1992.
- BANCO DO NORDESTE, Manual de Impactos Ambientais, Fortaleza, 1999.
- Banco do Nordeste do Brasil S.A , Fortaleza, 1995.
- Brasil, Projeto RADAM. Levantamento de Recursos Naturais vol. 3 Folha SB. 23 – Teresina, Rio de Janeiro, 1973.
- CASTRO, P.R.C. Ecofisiologia da Produção Agrícola. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987.
- CONAMA – Resoluções do Conselho Nacional do meio Ambiente. Brasília: WD. Ambiental, 1999.
- CORRÊA, RS.; MELO FILHO, B. de. Ecologia e recuperação de áreas degradadas no cerrado. Paralelo 15, 1998.
- DORST, J. Antes que a Natureza Morra. Edgard Blucher, São Paulo, 1973.
- EMBRAPA - Meio Norte, Plantio de Soja no Cerrado do Piauí, 2003.
- EMBRAPA, Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, 2003.
- EMATER, Manual Técnico da Cultura do Milho, Brasília, Junho de 1981.
- F. Lepsch, R. Bellinazzi Jr., D. Bertolini e C.R. Espíndola. Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso FEALQ. 1997. 182pp.
- Fearo, 1978.
- FERRI, M.G. Vegetação Brasileira, São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. USP, 1989.
- FIBGE – Censo demográfico – 2018.
- FIBGE – Censo Econômico – 2011.
- FIBGE – Contagem da população 2018.
- FIBGE – Censo demográfico (dados preliminar) – 2009.
- FIBGE – Produção Agrícola Municipal – 2011 – Piauí.
- GALLO.D & FLECHTMANN.C.H.W. Pragas das Plantas Cultivadas 5 Edição, Ed. Piracicaba, 1968.
- GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ – Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural do Piauí. Vol. 6. Secretaria de Planejamento, 1984.

GUIA DE FUNGICIDAS AGRICOLAS, coordenação, Grupo Paulista de Fitopatologia; elaborado por Kimati e outros, Piracicaba: Livro cereas, 1986

IBAMA- Instituto Brasileiro Recursos Naturais Renováveis

IBGE; Contagem da População;

IBGE, Departamento de Recursos Natural e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1989. 167 pp.

I. F. LEPSCH, Campinas São Paulo, 1983.

INMET. Normas Climáticas dos Anos de 1986 a 1999 – Instituto de Meteorologia do Estado do Piauí.

InpEV, Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos

LEI Nº 4.854 DE 10 DE JULHO DE 1996 - PI.

LEI, 12.651 de 25.05.2012 – Novo Código Florestal Brasileiro.

LEI Nº 4.854 DE 10 DE JULHO DE 1996 - PI.

Lei nº 6.938.

LEOPOLD et ali, 1971

LINS, R.C. – A Bacia do Parnaíba: Aspectos Fisiográficos. Recife, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978.

LIBARDI (1995).

MEDEIROS, R. MAINAR, PINHEIRO, J.U. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Marther para alguns municípios do Estado do Piauí. **Boletim Hidroclimapi. V.3, N. 21.** Anexo III. jun. 1993.

PAIVA, M.P. & CAMPOS. E. Fauna do Nordeste: Conhecimentos Científico e Popular. RESOLUÇÕES DO CONAMA – 1984/2004, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília 2002 – 2ª Edição Revisada e Atualizada, Editora Fórum.

PAIVA, M.P. & CAMPOS. E. Fauna do Nordeste: Conhecimentos Científico e Popular. RESOLUÇÕES DO CONAMA – 1984/2004, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília 2002 – 2ª Edição Revisada e Atualizada, Editora Fórum.

SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. Cerrado: Ambiente e Flora. Ed. EMBRAPA, CPAC, Planaltina, 1998.

SUDENE – Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí. Vol. II. Rio de Janeiro, 1986.

THORNTWHAITE, C.W. Na approach TOWARD A ROTIONAL CLASSIFICATION THORNTWHAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance climatology. Caterton. New Jersey, 8(1). 1-104 pp. 1955.