

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



EMPREENDEDOR: AFONSO RODRIGUES JÚNIOR

FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO

Cristino Castro, julho de 2023

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
1. APRESENTAÇÃO.....	9
2. CARACTERIZAÇÕES DO EMPREENDIMENTO.....	12
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO.....	12
2.1.1. PROPRIETÁRIO	12
2.1.3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	12
2.1.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	14
3. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO	14
3.1. OBJETIVOS GERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3.3. JUSTIFICATIVA	16
3.3.1. TÉCNICA.....	16
3.3.2. LOCACIONAL	16
3.3.3. SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL	17
4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
4.1. PLANEJAMENTO.....	17
4.2. USO ATUAL E USO FUTURO DO EMPREENDIMENTO.....	17
4.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (FUTURO)	18
4.4. INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL NA PROPRIEDADE.....	18
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO	20
5.1. DESCRIÇÃO TÉCNICA.....	20
5.2. DESCRIÇÃO LOCACIONAL.....	21
5.3. DESCRIÇÃO ECONÔMICA	22
5.4. DESCRIÇÃO SOCIOECONOMICA	23
5.5. DESCRIÇÃO AMBIENTAL	23
6. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	24
6.1. Dispositivos Legais.....	24
6.2. Planos e Programas Governamentais.....	26
6.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL	26
6.3.1. Dados do empreendimento.....	26
6.4. MÃO-DE-OBRA A EMPREGAR E MAQUINÁRIO	28
6.5. RELEVO DO IMÓVEL.....	29
6.6. CULTURAS PROJETADAS E PREVISÃO DE PLANTIO	29
6.6.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO AGRÍCOLA.....	29
6.6.1.1. CULTIVO DE SOJA	29
6.6.1.2. PREPARO DO SOLO	29

6.6.1.3.	CORREÇÃO E FERTILIDADE DO SOLO	30
6.6.1.4.	COBERTURA MORTA	30
6.6.1.5.	ROTAÇÃO DE CULTURAS	31
6.6.1.6.	SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA COMPOR ESQUEMAS DE ROTAÇÃO	31
6.6.1.7.	PLANEJAMENTO ROTATIVO	31
6.6.1.7.	ESPÉCIE DE CULTIVAR A SER IMPLANTADA	32
6.6.1.8.	TRATAMENTO DE SEMENTES	32
6.6.1.9.	ADUBAÇÃO	32
6.6.1.10.	PLANTIO	32
6.6.1.11.	ESPAÇAMENTO	32
6.6.1.12.	CONTROLE DE ERVAS DANINHAS	32
6.6.1.13.	CONTROLE DE PRAGAS	32
6.6.1.14.	CONTROLE DE DOENÇAS	33
6.6.1.15.	COLHEITA	33
6.6.2.	CULTIVO DO MILHO	33
6.6.2.1.	SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	33
6.6.2.2.	CORREÇÃO E FERTILIDADE DO SOLO	34
6.6.2.3.	PLANTIO	34
6.6.2.4.	TRATOS CULTURAIS A SEREM REALIZADOS	35
6.6.2.5.	CONTROLE DE ERVA DANINHA	35
6.6.2.6.	CONTROLE DE PRAGAS	35
6.6.2.6.	ADUBAÇÃO	36
6.6.2.7.	COLHEITA E ARMAZENAMENTO DO MILHO	36
6.6.3.	CULTURA DO MILHETO	36
6.7.	EQUIPAMENTOS QUE PODERÃO SER UTILIZADOS NA FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO	37
6.7.1.	EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS PARA O MANEJO DA PALHADA	38
6.7.2.	EQUIPAMENTO PARA PREPARO DO SOLO	39
6.8.	IMPLANTAÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE	39
6.8.1.	MANEJO DO REBANHO	39
6.8.2.	A IMPORTÂNCIA DO PASTO NO DESENVOLVIMENTO DOS REBANHOS	48
6.8.2.1.	ALIMENTAÇÃO	48
6.8.2.2.	ALIMENTAÇÃO DE FORMAÇÃO	50
6.8.3.	MINERALIZAÇÃO	50
6.8.4.	SANIDADE	51

6.8.5.	MANEJO DE PASTAGENS.....	51
6.8.6.	DIVISÕES	52
6.9.	ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS.....	53
6.9.1.	DESMATAMENTO	53
6.9.2.	ENLEIRAMENTO	56
6.9.3.	GRADAGEM	56
6.9.4.	RETIRADA DA MADEIRA E CATAÇÃO DAS RAÍZES	56
6.9.5.	PREPARO INICIAL	56
6.9.6.	CALAGEM.....	57
6.9.7.	TERRACEAMENTO	57
6.9.8.	ROTAÇÃO DE CULTURA.....	57
6.9.9.	COMERCIALIZAÇÃO	58
6.10.	MONITORAMENTO DO SOLO	58
6.10.1.	PRÁTICAS DE CARÁTER EDÁFICO.....	58
6.10.2.	PRÁTICAS DE CARÁTER MECÂNICO	58
6.10.3.	LEI DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	58
6.10.3.1.	JUSTIFICATIVA.....	58
6.11.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	59
6.12.	FONTE DE COMBUSTÍVEL	59
6.13.	ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS E MEDICAMENTOS RELACIONADOS NO PROJETO.....	60
	Como fazer a Tríplice Lavagem?.....	62
7.	INFRAESTRUTURA QUE SERÃO UTILIZADAS NA FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO	66
	OBS: Essas estruturas de apoio serão montadas na Fazenda Lages e Mundo Novo que pertence ao mesmo proprietário.	66
7.7.	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	66
7.8.	CRONOGRAMA FÍSICO DAS OPERAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO AGROSSILVIPASTORIL.....	68
8.	COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96.....	68
9.	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	69
9.7.	METODOLOGIA.....	69
9.8.	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	69
9.8.1.	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	70
9.8.2.	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	70
9.9.	CONFIGURAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE CRISTINO CASTRO – PI.	70
9.9.1.	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	71

Classificação climática	72
9.9.2. PLUVIOMETRIA	72
9.9.3. UMIDADE RELATIVA DO AR	73
9.9.4. INSOLAÇÃO E NEBULOSIDADE.....	73
9.9.5. EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO	73
9.9.6. VENTOS – DIREÇÃO E VELOCIDADE	74
7.3.2. SOLOS	75
7.3.3. RELEVO.....	75
7.3.4. GEOLOGIA	76
7.4. RECURSOS HÍDRICOS	78
7.4.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS	78
7.4.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	80
7.5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOLÓGICO.....	81
7.5.1. FLORA	81
Fórmulas Utilizadas no inventário florestal	88
Densidade	88
Frequência	89
Dominância	89
Valor de importância	90
Valor de cobertura.....	90
Equação Volumétrica	91
Diâmetro a Altura do Peito	91
Área Basal	91
Volume Individual.....	91
Fator de Forma	91
Densidade ou Abundância	98
Frequência	99
Valor de Importância (VI)	101
Valor de Cobertura (VC)	102
Espécies Protegidas/Ameaçadas de Extinção.....	102
Tabela Resumo por Parcela (Amostra)	102
7.5.2. FAUNA	103
7.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	108
7.6.1. POPULAÇÃO	108
7.6.2. SAÚDE	109
7.6.3. SANEAMENTO	109

7.6.5.	TELECOMUNICAÇÕES	110
7.6.6.	SEGURANÇA	110
7.6.7.	TRANSPORTES	110
7.6.8.	AGROPECUÁRIA	110
7.6.9.	PECUÁRIA	110
7.7.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	111
8.	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	111
8.1.	METODOLOGIA.....	112
8.1.1.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	113
8.1.1.1.	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO	113
8.1.1.2.	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	113
8.2.	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS.....	116
8.2.1.	MEIO FÍSICO.....	116
8.2.2.	MEIO BIÓTICO.....	120
8.2.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	124
8.3.	MEDIDAS MITIGADORAS.....	127
8.3.1.	MEIO FÍSICO.....	128
8.3.2.	MEIO BIÓTICO.....	131
8.3.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	132
9.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	135
9.1.	SEM O EMPREENDIMENTO	136
9.1.1.	MEIO FÍSICO.....	136
9.1.1.1.	AR.....	136
9.1.1.2.	RECURSOS HÍDRICOS.....	137
9.1.1.3.	SOLO.....	137
9.1.2.	MEIO BIÓTICO.....	137
9.1.2.1.	VEGETAÇÃO	137
9.1.2.2.	FAUNA.....	137
9.1.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	138
9.1.3.1.	POPULAÇÃO LOCAL – ASPECTOS SOCIAIS.....	138
9.1.3.2.	ECONOMIA REGIONAL	138
9.2.	COM O EMPREENDIMENTO	139
9.2.1.	MEIO FÍSICO.....	139
9.2.1.1.	AR.....	139
9.2.1.2.	ÁGUA.....	140
9.2.1.3.	SOLO.....	140
9.2.2.	MEIO BIÓTICO.....	140

9.2.2.1.	VEGETAÇÃO	140
9.2.2.2.	FAUNA.....	140
9.2.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	141
9.2.3.1.	ASPECTOS SOCIAIS	141
9.2.3.2.	INFRAESTRUTURA	141
9.2.3.3.	ECONOMIA.....	141
10.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	141
10.1.	Plano de Combate e Prevenção de Incêndios	141
10.2.	Programa de Educação Ambiental	142
10.3.	Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural- PGRTR ...	142
11.	CONCLUSÃO.....	144
12.	EQUIPE TÉCNICA	145
13.	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	146

RESUMO

O empreendimento agrícola denominado de Fazenda Catinga Grande e Carneiro está localizado na zona rural do município de Cristino Castro - PI, possui uma área distribuída na seguinte forma: ÁREA MEDIDA E DEMARCADA de **4.715,8794 hectares**, nesta está inserida uma área de intervenção de **3.132,8326 hectares**. O imóvel possui ainda área de APP de Borda de Chapada de **168,5754 ha** e **1.415,7483 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 5.

O empreendimento não possui infraestruturas de apoio montadas dependendo de infraestruturas de um outro empreendimento do empreendedor próximo que também está passando por licenciamento, na área em questão há apenas estradas de acesso. O solo do empreendimento na Fazenda Catinga Grande e Carneiro possui aproximadamente é 95 % plano, possuindo, aproximadamente 5 % escarpado (APP). Quanto ao recurso hídrico, no imóvel não foi detectado nenhuma APPs de curso d'água e futuramente será instalado um ou dois poços tubulares que será licenciado junto a SEMAR. Os principais cursos d'água que drenam o município são: o rio Paraim e os riachos Sant'Ana, Baixão Grande, Baixão da Torre, Baixão Novo e Baixão da Volta.

O empreendimento terá como cultura principal o plantio de grãos e gramíneas para introdução de pastagens para bovinos. Para o desenvolvimento do empreendimento será necessário contratar mão de obra fixa, 4 pessoas (Morador, cozinheira e ajudantes) e 12 temporárias (pedreiros, operador de máquina, 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 trabalho apresentado, trata-se de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), referente ao licenciamento ambiental para implantação de projeto **Agrossilvipastoril**, atendendo sobretudo, as recomendações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR – PI, órgão responsável pela política de licenciamento e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente no Estado do Piauí, em consonância com a legislação ambiental em vigor, ou seja, Resoluções CONAMA, que estabelecem normas e critérios relacionados ao empreendimento e observadas no capítulo de Legislação Ambiental a seguir:

O presente RIMA tem por finalidade apresentar os trabalhos desenvolvidos para o licenciamento ambiental do empreendimento agrossilvipastoril, empreendimento que irá desenvolver o projeto denominado Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, visando a implantação de um projeto intercalado com agricultura e pecuária.

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.

O presente estudo visa instruir o processo de solicitação das Licenças: de **Autorização de Supressão Vegetal – ASV, Licença Prévia – LP, Licença de Instalação – LI e Licença de Operação – LO** do empreendimento junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMAR.

Este estudo visa avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, por meio da caracterização do projeto, conhecimento e análise da situação atual das áreas passíveis de modificações devido à sua implantação e operação. As denominadas áreas de influência, para o posterior estudo comparativo entre a situação atual e a situação futura. Essa análise é realizada por meio da identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais decorrentes das obras e funcionamento do empreendimento.

Avaliação esta que considera a proposição de ações de gestão dos impactos, visando minimizar e/ou eliminar as alterações negativas, incrementar os benefícios deflagrados pelo empreendimento e compensar os impactos ambientais negativos que sejam irreversíveis. O empreendimento é de responsabilidade de **Afonso Rodrigues Júnior**, e será implantado com recurso oriundo de financiamento bancário e próprio. O imóvel **Fazenda Catinga Grande e Carneiro**, constitui uma alternativa adequada às necessidades impostas para o desenvolvimento do município de Cristino Castro e circunvizinhança.

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 grãos em consorcio com pastanges na Fazenda Catinga Grande e Carneiro, localizada no município de Cristino Castro – 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:** Afonso Rodrigues Júnior
- **CPF:** 066.759.238-54
- **RG:** 13.261.202-1
- **Endereço:** Alameda das Araucárias, nº 141, L 22, Quadra C
- **Bairro:** Bosques das Grevileas
- **CEP:** 13.283-548
- **Cidade:** Vinhedo - SP

2.1.2. EMPREENDIMENTO

- **Atividade Principal:** Projeto Agrossilvipastoril
- **Endereço do Empreendimento:** Fazenda Catinga Grande e Carneiro, zona rural do Município de Cristino Castro - PI
- **CEP:** 64.920-000
- **Área Total Requerida:** 4.715,8794 ha
- **Área encontrada:** 4.715,8794 ha
- **Área de Reserva Legal:** 1.415,7483 ha
- **Área de Preservação Permanente Borda de Chapada:** 168,5754 ha
- **Área para Supressão Vegetal:** 3.132,8326 ha
- **CAR:** PI-2203107-BB03.36E5.E7ED.4553.BAF0.0E71.7EAD.43E4
- **REGISTRO DE IMÓVEL:** Registro de imóvel (em anexo)

FAZENDA CATINGA CRANDE E CARNEIRO

Registro de imóvel

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
2341	22/12/2022	02	SF	Cristino Castro/PI
2333	01/12/2022	01	SF	Cristino Castro/PI

2.1.3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Fazenda Catinga Grande e Carneiro em estudo está localizada na zona rural do município de Cristino Castro – PI.

O acesso para a Fazenda Catinga Grande e Carneiro se faz a partir do município sede Teresina no sentido Sul do Estado é realizado pela BR – 316 e BR – 343 no sentido Sul do Estado, chegando a BR – 135 passando pelos municípios de Floriano, Canto do Buriti, Colônia do Gurgueia e Cristino Castro, até chegar ao município de Cristino Castro, ao chegar em Cristino

Castro sentido a zona urbana da cidade, a propriedade fica as margens da BR - 135, podendo ser localizado através das coordenadas 08°45'03,75" S e 44°01'00,08" O. (Croqui de acesso em anexo).

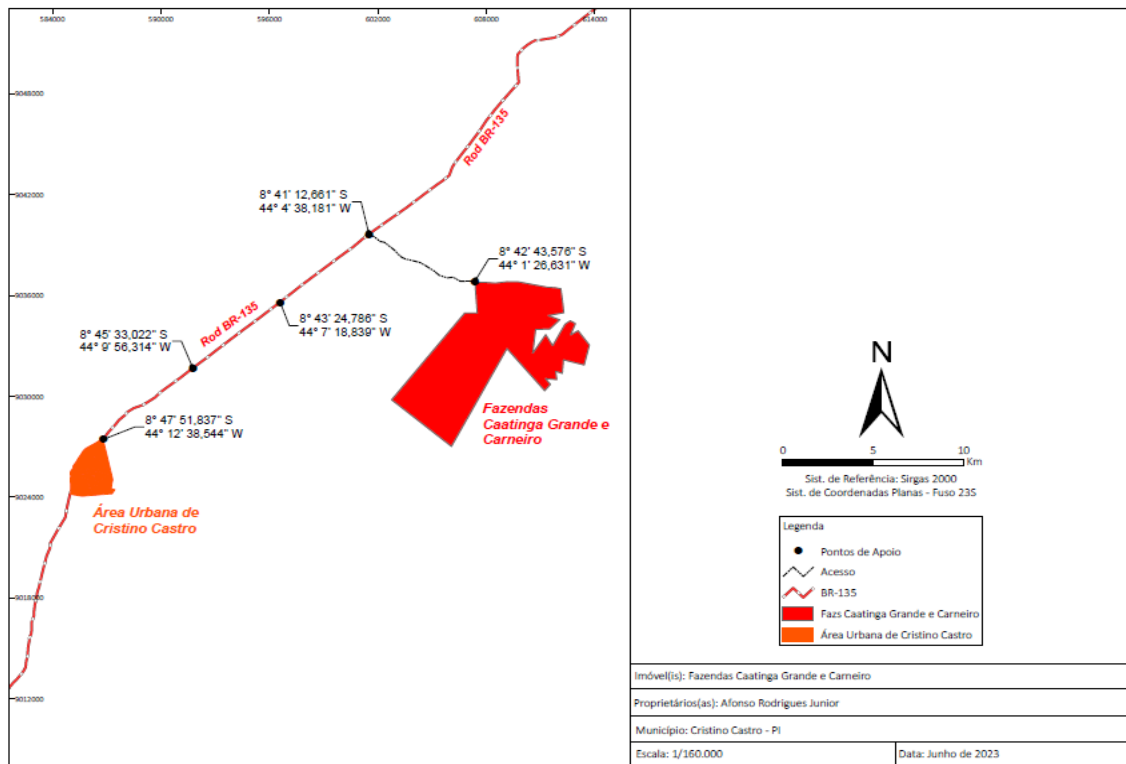


Figura 1: Croqui de acesso ao imóvel

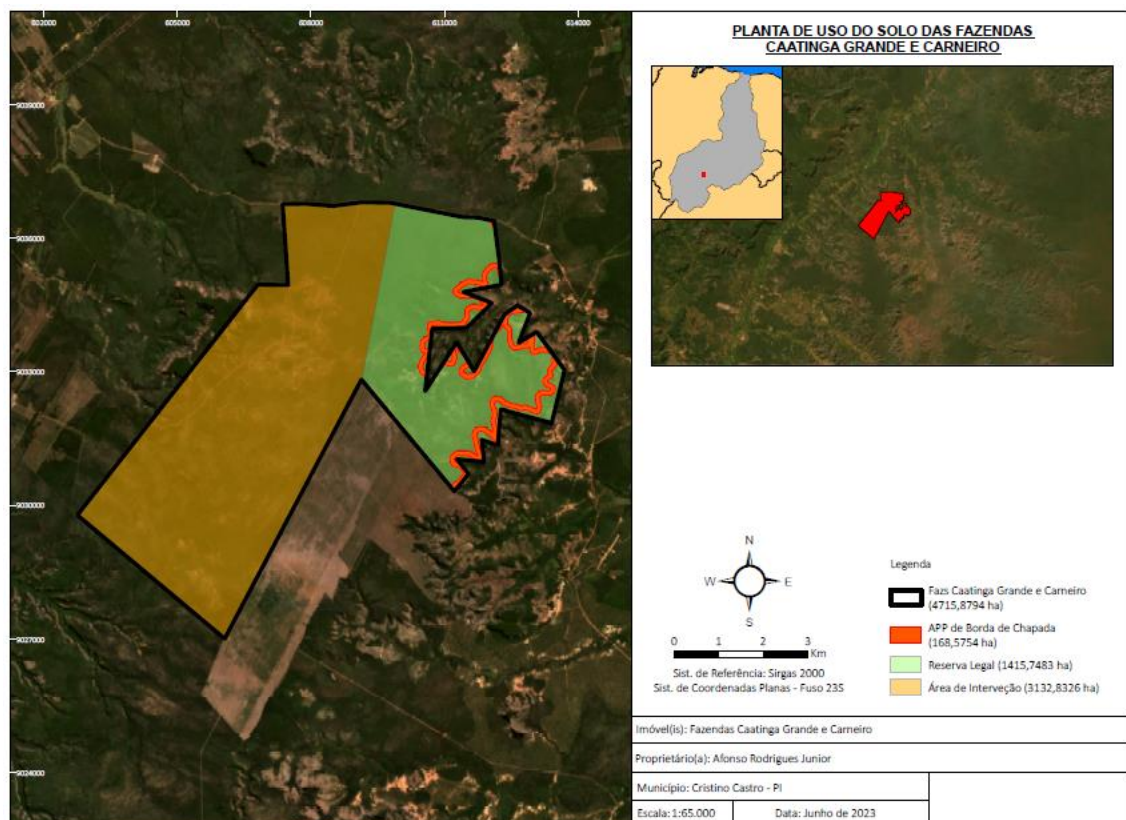


Figura 2: Planta de uso do solo

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

2.1.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento FAZENDA CATINGA GRANDE CARNEIRO objeto desse Estudo de Impacto Ambiental, contempla a supressão vegetal para implantação de um projeto agrossilvipastoril (agricultura e bovinocultura) numa área de 3.132,8326 ha (a licenciar) no entorno do município de Cristino Castro – PI, visando o plantio de grãos, gramíneas e a produção de carne na região.

O empreendimento inclui também as áreas com vegetação natural (Área de Reserva Legal, Área de Preservação Permanente e Área Remanescente) e blocos de convergência contínuos e contíguos as áreas circunvizinhas, e de outros usos necessárias ao atendimento dos aspectos legais e ao desenvolvimento das atividades pertinentes à implantação do projeto agrossilvipastoril proposto.

3. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

3.1. OBJETIVOS GERAL

O objetivo geral do empreendimento está vinculado à implantação do projeto agrossilvipastoril na **Fazenda Catanga Grande e Carneiro** com uma área efetiva de **3.132,8326 ha** de lavoura e pecuária visando o maior aproveitamento da área, gerando assim uma renda combinada de duas atividades.

O empreendimento tem como objetivo principal a exploração de grãos: soja, milho, milheto, sorgo associados a plantio de gramíneas para introdução de pastagens, visando atender o mercado de carne e leite na região. Demanda para atender os mercados locais e regionais, visando o desenvolvimento socioeconômico de forma sustentável.

O objetivo será alcançado, desde que sejam observados os procedimentos necessários para garantir o equilíbrio ambiental do sistema como um todo, seja no aspecto da produtividade e qualidade dos produtos e serviços, seja na utilização de técnicas produtivas compatíveis com o equilíbrio e conservação do meio ambiente, assumindo a premissa de que área de produção em equilíbrio ambiental é aquela que alia o processo integrado através do plantio de grãos e pecuária com a conservação e preservação da fauna e flora silvestre e demais componentes ambientais.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A pecuária nordestina durante muito tempo foi conduzida de forma extensiva, a exemplo da criação de bovinos e caprinos, principalmente, sendo que no Piauí, a pecuária ocupa a posição 4º no que se diz ao rebanho de bovinos. Mas, em um período mais recente, passou a ser tratada de forma profissional, onde o manejo e investimentos em genética passaram a produzir animais com maior ganho de peso e maior precocidade, que consequentemente o produto oferecido ao mercado teve um ganho em qualidade no produto, o que termina por agregar mais valor e, como consequência, maior lucratividade e maior sustentabilidade econômica. Com isso, a exploração agrícola associada à pecuária possibilita um manejo mais adequado das atividades desenvolvidas, buscando preservar a qualidade do solo por meio da rotação de culturas com as pastagens tanto na implantação como na renovação delas. Isso possibilita o aumento de produtividade das pastagens, elevando o ganho de peso dos animais, podendo induzir a redução do ataque de insetos e incidência de doenças nas plantas e nos animais em virtude da quebra do ciclo dos patógenos com o cultivo de culturas de espécies diferentes, além da alternância em exigência dos nutrientes exportados do solo.

O empreendimento da Fazenda Catinga Grande e Carneiro tem como objetivos específicos:

- Buscar alternativas que possibilitem a produção animal em condições climáticas adversas;
- Combinar atividades (agrícola e pecuária) buscando a otimização de recursos e rentabilidade por área de modo sustentável;
- Manter o homem no campo;
- Diversificar atividades com intuito de amenizar riscos de mercado;
- 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;
- Melhorar a condição de preservação da fauna (através de corredores ecológicos); e,
- Gerar recursos, empregos e impostos para alavancar a economia local.

A implantação do projeto agrossilvilpastoril se justifica pela necessidade primária de produção de grãos, especificamente soja, milho, milheto e sorgo na propriedade, além de contribuir, para o Município de Cristino Castro – PI, com geração de empregos direto e indiretos, arrecadação de impostos o que melhorará itens como educação, saúde, infraestrutura viária, comércios e prestadores de serviços, além de alavancar o poder produtivo do estado do Piauí. Entretanto, vale observar que as atividades 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.

3.3.JUSTIFICATIVA

As principais justificativas para a implantação do projeto agrossilvipastoril do empreendimento “Fazenda Catinga Grande e Carneiro”, município de Cristino Castro – PI, são de ordem:

- Técnica;
- Locacional; e,
- Socioeconômica e Ambiental.

3.3.1. TÉCNICA

Os empreendimentos agrossilvipastoris buscam como objetivo a amenização dos riscos de mercado, por isso deverá encontrar-se capaz de suportar uma ampla variação de características decorrentes de natureza biótica e abiótica, tendo em vista a análise da diversidade de aspectos edafoclimáticos e geomorfológicos intrínsecos a área em estudo, o empreendedor estará consciente da necessidade de utilização de máquinas e equipamentos adequados às condições locais, de modo a não interferir na qualidade final de produtos e serviços.

3.3.2. LOCACIONAL

O projeto agrossilvipastoril da Fazenda Catinga Grande e Carneiro apresenta uma visão paralela, entre a agricultura na região de Cristino Castro - PI e a produção de grãos em outras regiões do estado, com a futura produção de grãos e carne após a implantação do projeto. Dessa forma, para compor à análise de alternativas locais é necessário que seja delineado fatores de aptidão de mercado para escoamento da produção e infraestrutura disponível. Segundo o prognóstico da Fazenda Catinga Grande e Carneiro detentora do empreendimento, a região de Cristino Castro - PI possui:

- Disponibilidade suficiente de áreas aptas para a implantação e expansão do setor agrossilvipastoril;
- Maior parte da rede viária asfaltada encontra-se em boas condições, possibilitando acesso aos terminais de carga das regiões norte e nordeste e a distribuição de produtos e serviços;

Dentre as potencialidades econômicas da região destaca-se a pecuária, produção, prestação de serviços e o comércio de produtos e manufaturados. Com vistas à atividade comercial varejista.

3.3.3. SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL

O referido tópico visa apresentar uma síntese do perfil da atividade agrossilvipastoril na região, o status do setor e sua importância socioeconômica e ambiental para o município em apreço.

Com a implantação do empreendimento estima-se a geração de cerca de 4 empregos diretos na prestação de serviços e cerca de 16 empregos indiretos. Considerando que para cada emprego direto, sejam gerados quatro empregos indiretos. Somando-se esses números totalizam-se cerca de 20 empregos. É necessário relatar, que a qualidade ambiental é fundamental para o desenvolvimento sadio das operações agrossilvipastoris, e para isso a Fazenda Catinga Grande e Carneiro 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	Ocupação	Quantidade
Morador/Operador de Máquina	Experiência com máquinas	01
Operador de Máquina	Experiência com máquinas	02
Cozinheira		01

A geração de empregos tem como reflexo direto a melhoria da renda e da qualidade de vida da população, através dos rendimentos ou através da injeção de recursos na economia, bem como pela geração de impostos para o setor público os quais, também, contribuem para o beneficiamento social de toda a população da região.

4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. PLANEJAMENTO

A intervenção na área proposta de **3.132,8326 ha** poderá ser gradativa ou de maneira integral, pois o empreendedor pretende instalar talhões para o plantio de grãos e a formação de pastagens, formando campos heterogêneos, 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.

4.2. USO ATUAL E USO FUTURO DO EMPREENDIMENTO

- Uso e Ocupação do Solo (Atual)

O imóvel não possui algumas infraestruturas de apoio montadas dependendo da infraestrutura de apoio de apoio de uma fazenda pertencente ao mesmo proprietário que

também está em processo de licenciamento que é a **Fazenda Lages e Mundo Novo, que possui escritório, galpão, casa de moradores que precisam passar por uma reforma para serem utilizadas para instalação e operação do projeto, poço tubular que era utilizado na irrigação das frutíferas do antigo projeto e que será regularizado junto a SEMAR.** A propriedade em questão é composta por vegetação é nativa, sendo composta por aproximadamente 4.715,8794 ha de floresta, 168,5754 de APP de borda de chapada e 1.415,7483 ha (30%) de reserva legal, definida e respeitada pelo empreendedor, conforme a definição no Mapa de Uso e Ocupação do Solo da propriedade e o CAR – Cadastro Ambiental Rural.

4.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (FUTURO)

A tabela abaixo apresenta o quantitativo de uso e ocupação do solo no imóvel proposto para a implantação de floresta, lavoura e pecuária.

Tabela 4: Quadro de áreas da instalação do futuro empreendimento na Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, em Cristino Castro – PI.

Uso do solo	Área
Área de Reserva Legal	1.415,7483 ha
Área de Preservação Permanente Borda de Chapada	168,5754 ha
Gramíneas com Pastagens	1.500 ha
Plantio de Grãos	1.632,8326 ha

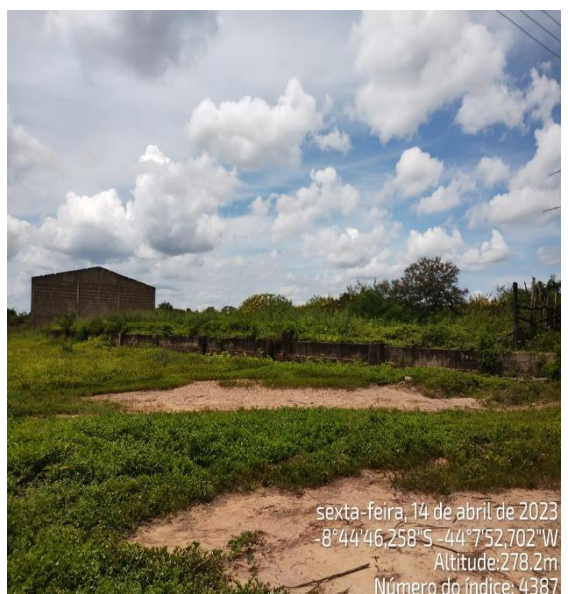
4.4. INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL NA PROPRIEDADE

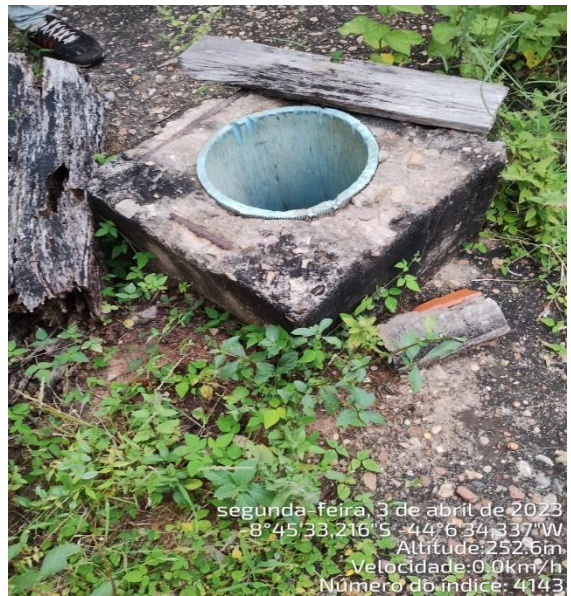
O empreendimento em epígrafe não dispõe de infraestruturas implantadas, dependendo da infraestrutura de apoio de uma fazenda pertencente ao mesmo proprietário que também está em processo de licenciamento que é a **Fazenda Lages e Mundo Novo, que possui escritório, galpão, casa de moradores que precisam passar por uma reforma para serem utilizadas para instalação e operação do projeto, poço tubular que era utilizado na irrigação das frutíferas do antigo projeto e que será regularizado junto a SEMAR.** Será instalado na propriedade poços tubulares (que serão licenciado) uma casa de apoio cochos e piquetes que serão utilizados na atividade de pecuária. Todavia, se faz necessário a implantação de outras infraestruturas mínima para funcionamento de empreendimentos de base agrossilvipastoris, tais como:

- Máquinas agrícolas, equipamentos e oficina;
- Armazenamento (galpão e depósitos de insumos e armazenamento de defensivos agrícolas);
- Vias de acesso internas;

- Curral e pasto para os animais;
- Habitação (refeitório, moradias e sede administrativa), e;
- Reservatório de combustível (tanque) será licenciado posteriormente.

Foto 1 à 10: Infraestrutura presente na Fazenda Lages e Mundo Novo (Que serão utilizadas) pertencentes ao mesmo proprietário





Fonte: Visita de campo, abril de 2023

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1. DESCRIÇÃO TÉCNICA

Trata-se de um projeto agrossilvipastoril que será implantado em uma área de **3.132,8326 ha**, correspondendo a **66,90 %** da área da propriedade, pertencente a **Afonso Rodruigues Junior** situada na zona rural do município de Cristino Castro – PI.

O que levou 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 Catanga Grande e Carneiro** 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 agrossilvipastoril algumas estruturas de apoio serão construídas para dar suporte ao processo produtivo como poço tubular (que será licenciado junto a SEMAR para consumo na própria fazenda), galpão para máquinas e equipamentos, armazenamento de grãos, depósito de defensivos agrícolas, estrutura viária, escritório, área de lazer, casa e alojamento para funcionários, telefone, internet e etc, que será utilizado da propriedade Lages e Mundo Novo, pertencente ao mesmo empreendedor, na Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, será instalado 3 poços tubulares (que serão licenciados), casa de apoio, depósito de armazenamento de defensivos, curral, cochos, estradas de acesso.

O abastecimento das máquinas será realizado através de um caminhão tanque e posteriormente será instalado na Fazenda Lages e Mundo Novo que pertencente ao mesmo empreendedor uma bomba com capacidade de 7 mil litros que será licenciado.

No empreendimento haverá um depósito para o armazenamento de defensivos agrícolas 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 Central de Campo Limpo, em Bom Jesus.

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 espaço para assistir televisão e bebedouros com água gelada. Também será construído na instalação da propriedade refeitório com televisão. Essas estruturas de apoio serão utilizadas da Fazenda Lages e Mundo Novo pertencente ao mesmo proprietário.

5.2. DESCRIÇÃO LOCACIONAL

O imóvel rural em questão sofre influências do município de Cristino Castro – PI, é uma cidade em pleno desenvolvimento e que tem um grande potencial na agricultura, possuindo expressiva produção de banana, coco, melancia, soja, milho e com a criação de animais.

O imóvel rural em questão sofre influência direta do município de Cristino Castro – PI. Localiza-se a uma latitude 8°44'56" sul e a uma longitude 44°0'25" oeste, estando a uma altitude de 410 metros em relação ao nível do mar. Sua população estimada em 2022 era de 10.513 habitantes, com densidade demográfica de 5,69 habitantes por quilometro quadrado. Possui uma área de 1.845.698 km². O município possui um relevo bastante irregular, formado por grotões e pequenos planaltos, nos quais situam-se as principais áreas de cultivo do sazonal de arroz, feijão, abobora e milho, sorgo, mandioca e nas áreas de baixões, destinadas a pecuária. O relevo do perímetro urbano é bastante plano. Os principais cursos d'água que drenam o município o rio Paraim e os riachos Sant'Ana, Baixão Grande, Baixão da Torre, Baixão Novo e Baixão da Volta.

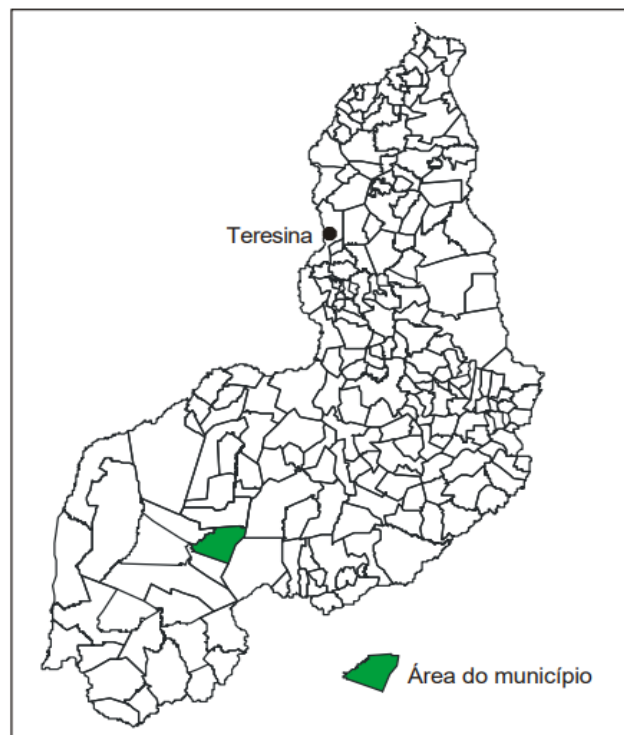


Figura 3 – Mapa de localização do município

O empreendimento está situado na zona rural do município de Cristino Castro – PI.

5.3. DESCRIÇÃO ECONÔMICA

Economicamente, o projeto é viável tanto para o empreendedor quanto para o município e população. O empreendimento necessita de aquisição de insumos, contratação de mão-de obra e outros fornecedores (telefonia, energia, televisão). Empreendedor: ampliação de produção e conquista de novos mercados, incluindo mercado externo; População: geram empregos direto e indiretamente; Município: com o consumo de energia, comercialização de produtos (combustíveis, alimentação, entre outros insumos) aumentando a arrecadação de impostos.

5.4. DESCRIÇÃO SOCIOECONOMICA

Visibilidade do município para aplicação de políticas públicas socioeconômica para o desenvolvimento do mesmo, acarretando melhorias na saúde, educação e infraestrutura básica.

Com a arrecadação de impostos através da comercialização de bens agrícolas (insumos, sementes), mecânica (peças e serviços), combustíveis, energia, dentre outros, o município poderá aplicar estes recursos em escolas, hospitais e postos, estrutura viária. Proporcionando um crescimento do IDH local.

5.5. DESCRIÇÃO AMBIENTAL

A implantação do empreendimento, assim como qualquer intervenção humana no meio ambiente, acarretará impactos ambientais, cujos impactos negativos deverão ser minimizados através de um conjunto de medidas, bem como efetuar a maximização dos impactos benéficos. Estes impactos estão ligados diretamente com o solo (compactação e erosão), desmatamento, aquecimento do solo, caça, fragmentação da zona de mata, destruição de habitat, evasão da fauna, alteração na qualidade do ar, dentre outros. Caberá ao empreendedor minimizar os impactos como:

- Compactação e erosão do solo: Medida corretiva e preventiva que deverá ser aplicada no projeto;
- Aquecimento do solo: medida corretiva e preventiva que deverá ser aplicada no projeto;
- Caça: Orientar os funcionários e a população em torno do projeto em prol de uma conscientização ecológica, no sentido de proteger a fauna local
- Fragmentação da zona de mata: Dividir a área desmatada em parcelas onde a derrubada possa ser feita em etapas e subseqüentes, de modo a obrigar a fauna a procurar refúgio e localizar área segura que poderá ser a reserva Legal.
- Destruição de habitat: Orientar os funcionários e a população em torno do empreendimento em prol de uma conscientização ecológica, no sentido de proteger a fauna local;
- Evasão da fauna: não interferir na fuga dos animais presentes na área. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser aplicada na fase de implantação do projeto no imóvel;
- Outra medida seria orientar os funcionários e população em volta do projeto, em prol de uma conscientização ecológica no sentido de proteger a fauna local. Esta é uma medida preventiva, além de orientar os funcionários e população local no sentido de não coletar filhotes e ovos nos ninhos;

- Alteração na qualidade do ar: Transporte de materiais sujeitos à emissão de poeiras deverá ser executado sob proteção de cobertura (lonas), a fim de si reduzir a quantidade de poeira fugitiva.

Regulagem e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos. Esta é uma medida preventiva, que deverá ser empregada nas fases de implantação e operação do projeto.

6. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

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.

6.1. DISPOSITIVOS LEGAIS

Estes são subdivididos em:

- 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 alterada 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.

- 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:

15 “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 providencias.

Em junho de 2020, no âmbito Estadual, entrou em vigor uma nova RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 33 de 16 de junho de 2020 que “Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências”.

Em agosto de 2021, surgiu uma nova Resolução CONSEMA Nº 40 DE 17/08/2021 que “Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências”

6.2. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

A implantação do projeto agrícola se justifica pela necessidade de despertar interesses na iniciativa privada e parcerias com governo, comércios. E alavancar o poder produtivo do estado do Piauí. Ambos os lados ganham quanto se trata de parcerias, governo investe em infraestrutura e empreendedor com contratação de mão de obra e contribuição indireta no comercio.

Programas existentes através de serviços de pesquisa (Embrapa), que participa ativamente na elaboração e execução de várias políticas de governo auxiliam no desenvolvimento e estudo relacionado ao melhoramento do solo e melhores grãos para cada região.

6.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL

6.3.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

➤ Informações sobre o empreendimento

Neste item iremos informar dados pertinentes ao imóvel, tais como áreas de intervenção, reserva legal, relevo presente no empreendimento, culturas projetadas, maquinário, mão de obra, cronograma operacional, fonte de água e combustível.

Nesse contexto considerando a área de vegetação nativa a suprimir e a respectiva área consolidada, segundo Resolução CONSEMA 33/2020 a atividade de agricultura com área útil entre 700,00ha e 5.000,00ha é classificada como de grande porte, necessita, portanto, da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para aprovação de seu licenciamento ambiental.

Quadro de áreas

Imóvel	Matrícula	Área total (ha)	Reserva legal (ha)	ADA (ha)
Fazenda Catanga Grande e Carneiro	2333 e 2341	4.715,8794	1.415,7488	3.132,8326

O acesso para a Fazenda Catanga Grande e Carneiro se faz a partir do município sede Teresina no sentido Sul do Estado é realizado pela BR – 316 e BR – 343 no sentido Sul do Estado, chegando a BR – 135 passando pelos municípios de Floriano, Canto do Buriti, Colônia do Gurgueia e Cristino Castro, até chegar ao município de Cristino Castro, ao chegar em Cristino Castro sentido a zona urbana da cidade, a propriedade fica as margens da BR - 135, podendo ser localizado através das coordenadas 08°45'03,75" S e 44°01'00,08" O. (Croqui de acesso em anexo).

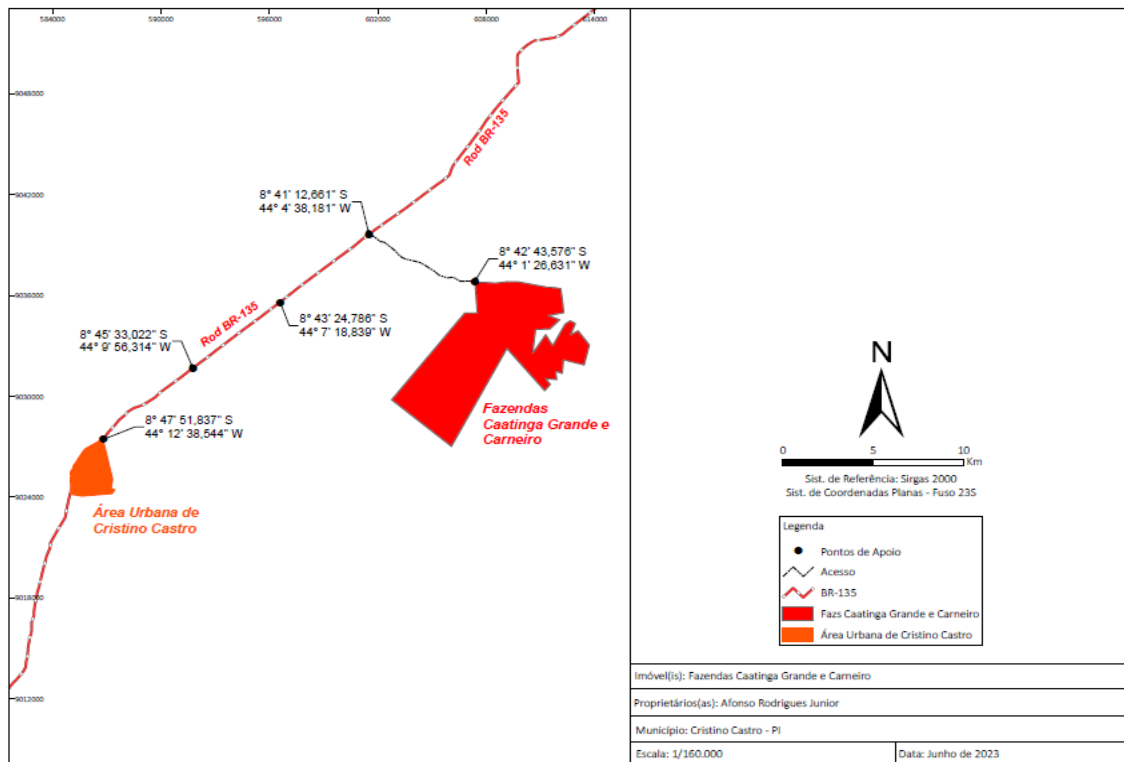


Figura 4: Croqui de acesso ao imóvel

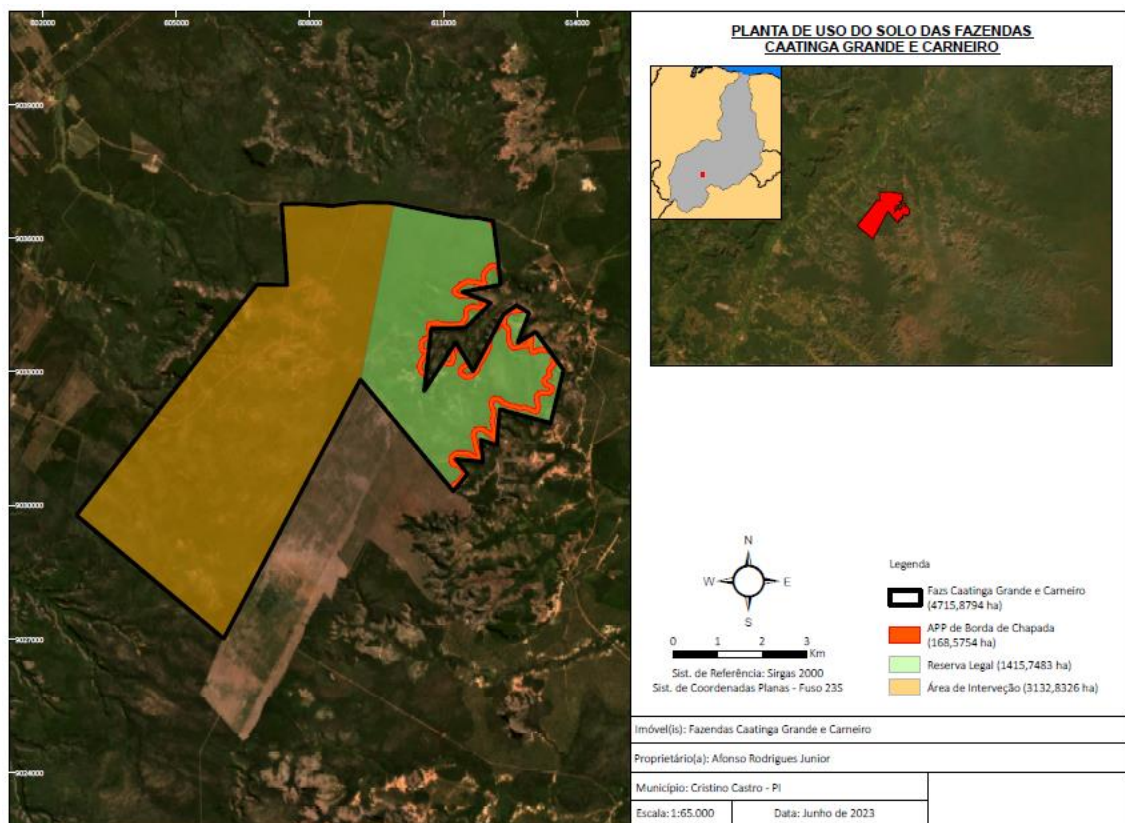


Figura 5: Planta de uso do solo

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

O imóvel encontra-se presente no bioma: Cerrado e a reserva contribui com 30% de vegetação nativa e preservada.

6.4. MÃO-DE-OBRA A EMPREGAR E MAQUINÁRIO

O projeto no imóvel Fazenda Catinga Grande e Carneiro traz mais uma série de benefícios econômicos à região em todas as fases de sua implantação e operação, sobretudo quanto à geração de empregos diretos e indiretos, durante o desenvolvimento das atividades foram e são gerados cerca de 16 empregos indiretos e 4 diretos com 3 famílias, correspondendo às atividades de limpeza da área, plantio dos grãos, cuidando dos animais, dentre outros.

Serão utilizadas nas atividades de execução do referido projeto as seguintes máquinas:

01 – Pulverizador	02 – Tratores de Pneus
02 - Grades niveladora	

Quanto ao combustível no primeiro momento serão abastecidos por caminhões tanques e posteriormente o empreendedor pretende instalar uma bomba de combustível na propriedade com capacidade de 7 mil litros, que será instalado na Fazenda Lages e Mundo Novo, que pertence ao mesmo empreendedor.

As máquinas e implementos destinadas a plantio, tanto de grãos quanto pastagens são terceirizados e junto a elas são contratados seus operadores.

6.5. RELEVO DO IMÓVEL

Estimamos o relevo do imóvel nas categorias e percentuais seguintes:

Quadro de classificação de declividade no relevo do imóvel

CLASSE DE RELEVO	CLASSE DE DECLIVIDADE (%)	% NO IMÓVEL
Plano/ Suave Ondulado	0 – 2-5	85,00 %
Moderadamente Ondulado	5 – 10	0,00%
Ondulado	10 – 15	15,00 %
Forte Ondulado	15 – 45	0,00 %
Montanhoso	45 – 70	0,00 %
Escarpado	> 70	0,00%
TOTAL		100,00 %

6.6. CULTURAS PROJETADAS E PREVISÃO DE PLANTIO

6.6.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO AGRÍCOLA

6.6.1.1. CULTIVO DE SOJA

A tecnologia que será adotada pelo empreendedor encontra-se definida sinteticamente nesse estudo, será baseada nos ensaios da EMBRAPA, considerando uma metodologia inovadora, inclusive levando em conta a fragilidade do ecossistema.

6.6.1.2. 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 do plantio, 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.

6.6.1.3. 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.

6.6.1.4. 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.

6.6.1.5. ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósito comercial e de recuperação do solo. As vantagens da rotação de culturas são inúmeras. Além de proporcionar a produção diversificada de alimentos e outros produtos agrícolas, se adotada e conduzida de modo adequado e por um período suficientemente longo, essa prática melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxilia no controle de plantas daninha, doenças e pragas; repõe matéria orgânica, protege o solo da ação dos agentes climáticos, ajuda a viabilização do *sistema de semeadura direta* e dos efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e sobre o ambiente como um todo.

6.6.1.6. SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA COMPOR ESQUEMAS DE ROTAÇÃO

O uso da rotação de culturas conduz à diversificação das atividades na propriedade, possibilitando estabelecer esquemas que envolvam as culturas anuais, tais como: soja, milho, sorgo e feijão, culturas anuais e pastagem. Em ambos os casos, o planejamento da propriedade a médio e longo prazo faz-se necessário para que a implementação seja exequível e economicamente viável.

As espécies vegetais envolvidas na rotação de cultura devem ser consideradas do ponto de vista de sua exploração comercial ou destinadas somente à cobertura do solo e adubação verde.

A escolha da cobertura vegetal do solo deve, sempre que possível, ser feita no sentido de obter grande quantidade de biomassa. Plantas forrageiras, gramíneas e leguminosas anuais ou semi perenes são apropriadas para essa finalidade.

6.6.1.7. PLANEJAMENTO ROTATIVO

A rotação de culturas envolve o cultivo de diferentes espécies numa mesma safra e, portanto, aumenta o número e a complexidade de tarefas na propriedade. Exige o planejamento do uso do solo segundo princípios básicos, onde deve ser considerada a aptidão agrícola de cada gleba.

A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dívida em tantas glebas, ou piquetes, quantos forem os anos de rotação. Após essa definição, estabelecer o

processo de implantação sucessivamente, ano após ano, nas diferentes glebas/piquetes, previamente, determinadas. A execução do planejamento deve ser gradativa para não causar transtornos organizacionais ou econômicos ao produtor, devendo ser iniciada em uma parte da propriedade e ir anexando novas glebas até que toda a área esteja incluída no esquema de rotação.

6.6.1.7. 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.

6.6.1.8. 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 bradimirizóbio ao mesmo tempo.

6.6.1.9. 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.

6.6.1.10. PLANTIO

De 15 de novembro a 20 de dezembro.

6.6.1.11. ESPAÇAMENTO

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

6.6.1.12. 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.

6.6.1.13. 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).

6.6.1.14. CONTROLE DE DOENÇAS

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

6.6.1.15. 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 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.

6.6.2. CULTIVO DO MILHO

6.6.2.1. 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 ou capim). 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 se limita 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 escarificados para a descompactação de camadas mais profundas e localizadas nas linhas de plantio.

6.6.2.2. 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.

6.6.2.3. PLANTIO

Será implantado o **Híbridos: 3041 – Pioneer**, 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 – Pioneer

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.

6.6.2.4. 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 mato competição;
- Beneficiar as condições de colheita;
- Evitar o aumento da infecção;

6.6.2.5. CONTROLE DE ERVA DANINHA

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

6.6.2.6. 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
Tratamentos de Sementes	Thiametoxan	Cruiser	0,2 l/ha
	Carboxina+Tiram	Vitavax-	0,3 l/100kg
	Metalaxil+Fludioxonil	Maxin XL	0,15L/100kg
	Piraclost.+Tiof. Metílico+Fipronil	Standak Top	0,25L/100kg
Herbicidas	Clotianidina	Poncho	0,35L/100kg
	Imidacloprid+Tiadicarbe	Crop Star	0,3 l/ha
	Glifosato	Roundup WG	1,5 Kg/ha
	Atrazina	Proof	2 L/ha
Fungicidas	Nicossulfuron	Sanson	0,5 l/ha
	Tembotriona	Soberan	0,24 l/ha
	Mesotriona	Callisto	0,3 l/ha
	Carbendazim	Carbomax	1 l/ha
Inseticidas	Piraclostrobina+Epoxiconazol	Abacus	0,25 l/ha
	Picoxistrobina+Ciproconazol	Aproach 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
	Clorantraniliprole	Premio	0,1 l/ha
	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.

6.6.2.6. 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.

6.6.2.7. 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.

6.6.3. CULTURA DO MILHETO

Cultivar: BRS 1501.

Nome do Cultivar	Porte	Ciclo (dia)	Cor da Semente	Produção de Grão
------------------	-------	-------------	----------------	------------------

BRS 1501	Baixo	80-100	Escura	(ton/ha) 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 milheto 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 milheto, 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 milheto está ao redor de 150.000 a 175.000 plantas por hectare.

Pragas: *Diloboderus abderus*, *Eutheola humilis*, *Dyscinetus dubius*, *Stenocrates sp*, *Liogenysp*; *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 milheto.

Colheita

A colheita como pastagem: O início da utilização do milheto 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%.

6.7. EQUIPAMENTOS QUE PODERÃO SER UTILIZADOS NA FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO

A escolha e utilização dos equipamentos agrícolas, nos diferentes sistemas de manejo do solo, são dependentes do tratamento que se quer dar ao solo para exploração agrícola. Além disso, os requerimentos de energia nos sistemas de manejo do solo poderão definir a viabilidade econômica dos referidos sistemas.

Dos diferentes sistemas de manejo de solo e suas características, utilizados em diferentes regiões produtoras do mundo, podemos destacar a seguir:

Sistema Convencional: combinação de uma aração (arado de disco) e duas gradagens, feitas com a finalidade de criar condições favoráveis para o estabelecimento da cultura.

Sistema de Cultivo Mínimo: refere-se à quantidade de preparo do solo, para criar nele condições necessárias a uma boa emergência e estabelecimento de planta.

Sistema Conservacionista: qualquer sistema de preparo do solo que reduza a perda de solo ou água, comparado com os sistemas de preparo que o deixam limpo e nivelado.

Plantio Direto: método de plantio que não envolve preparo de solo, a não ser na faixa e profundidade onde a semente será plantada. O uso de picador de palha na colhedora automotriz é importante para uma melhor distribuição da palhada na superfície do solo e as plantas daninha são controladas por processos químicos.

Escarificador: tem a finalidade de quebrar a estrutura do solo a uma profundidade de 20 a 25 cm, através do arado escarificador, sem inversão da leiva, deixando o solo com bastante rugosidade e com uma apreciável quantidade de cobertura morta. Com isto, apresenta uma excelente capacidade de infiltração de água no solo.

Camalhão: pode-se fazer camalhões anuais e permanentes, sendo em ambos os casos, usados para plantio de culturas em linha. Os melhores resultados desse sistema são em solos nivelados, mal drenados. Os camalhões podem ser construídos com arado de aiveca, sulcadores ou implementos próprios. O plantio é feito depois de reduzido preparo de solo. A conservação do solo apresentada nesse sistema vai depender da quantidade de resíduo e direção das linhas de plantio. Plantio em curva de nível, juntamente com o acúmulo de resíduo na superfície, reduz as perdas de solo.

6.7.1. EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS PARA O MANEJO DA PALHADA

Nos sistemas de exploração de culturas mecanizadas, a etapa de picar palha realiza-se durante a colheita, tendo em vista que as colhedoras são geralmente providas de um picador de palha, sendo essa palha posteriormente distribuída na superfície do solo. Mesmo assim, para cultura do milho, haverá necessidade de uma operação complementar para picar melhor a palha, pois somente uns 30% da palhada passam por dentro da colhedora. Para tanto, pode-se utilizar uma roçadeira ou um picador de palha.

6.7.2. EQUIPAMENTO PARA PREPARO DO SOLO

O nosso sistema convencional de preparo de solo consiste de uma aração com arado de disco e duas gradagens (com grade destorroadora e niveladora).

Para as culturas anuais, as grades pesadas vinham sendo bastante utilizadas, por promoverem maior rendimento por hectare, devido às altas velocidades de trabalho e pela habilidade de trabalhar em solos recém-desmatados, onde o sistema radicular da vegetação traz sérios problemas para os arados.

6.8. 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.

6.8.1. 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, independentemente 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 lena 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.,) contribuirão para avaliar o desempenho reprodutivo de cada animal. 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 irão 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 correta 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.

Deteção 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 prenhes. No entanto esse plano de descartes deve ser analisado com muitos cuidados, pois o baixo índice de prenhes 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 prenhes 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.

6.8.2. 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.

6.8.2.1. 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.

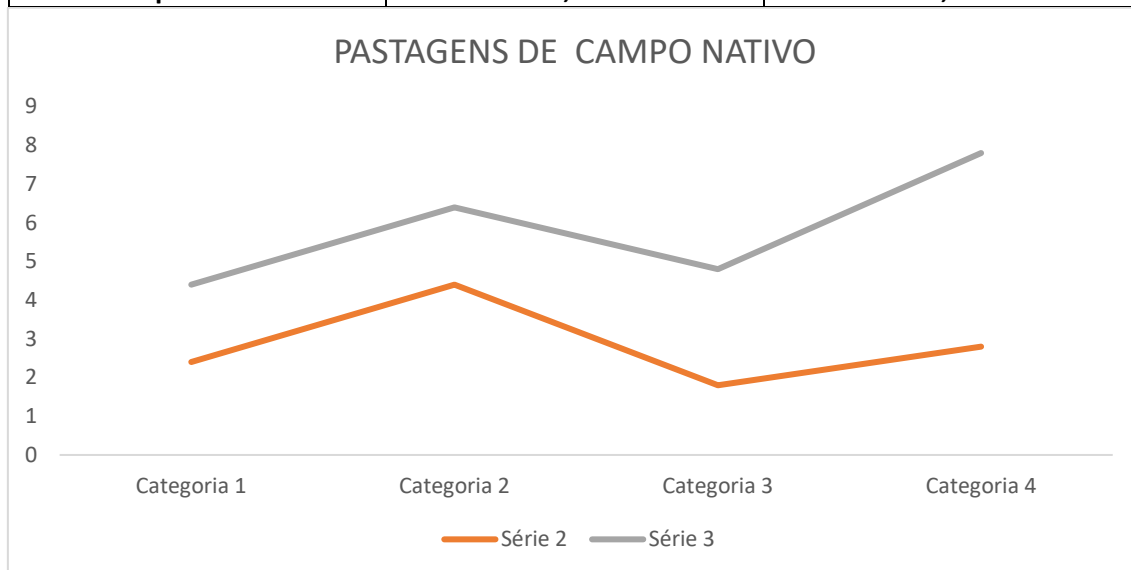
Planta forrageira: Podem-se corrigir essas deficiências, plantando ou implantando forrageiras, perfeitamente adaptadas ao nosso meio, para suprir nos momentos críticos as falhas de campos nativo, melhorando o nosso sistema de criação.

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 é igual para todas as estações do ano; a linha pontilhada, a capacidade de suporte de nossos campos nativos, no decorrer 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 no inverno, 1,25 U.A
2. Com deficiência de pastos no verão, 0,90 U.A.

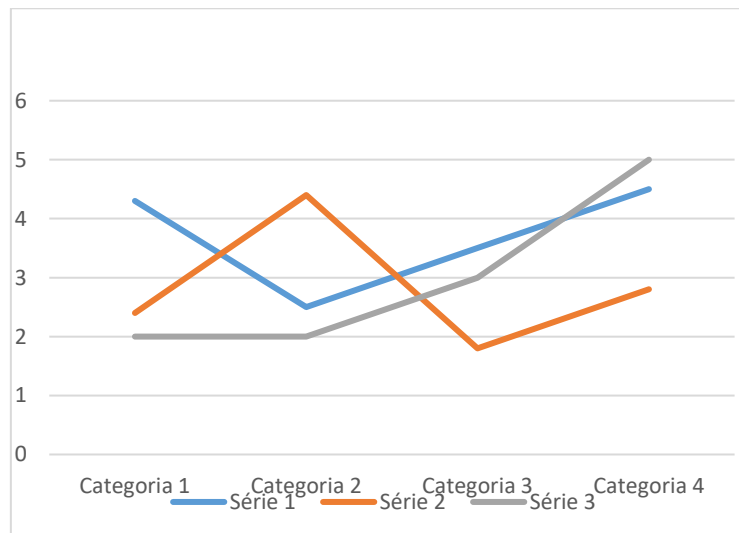
A utilização racional consiste em transformá-lo em feno e armazená-lo para suprir as deficiências que certamente vão ocorrer no verão e, ou durante as secas eventuais.

6.8.2.2. 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.



6.8.3. 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.

6.8.4. 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.

6.8.5. 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.

6.8.6. DIVISÕES

Um bom manejo resulta em maior aproveitamento dos pastos – tanto nativos como cultivados, e em sua preservação para o futuro. Mas, para possibilita-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;
4. Piquetes muitos arenosos, com maior deficiência de cálcio e fosforo, 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.

6.9. ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS

6.9.1. DESMATAMENTO

No Projeto agrícola da propriedade Fazenda Catinga Grande e Carneiro o desmatamento ocorrerá em, **3.132,8326 hectares após a liberação das licenças e Autorização de desmate a ser emitida pela SEMAR**, com tratores de esteira atrelados a correntão e algumas espécies com valor comercial e para uso na propriedade serão retiradas com motor serra, obedecendo às normas contidas na Lei nº. 12.651 de 25/05/2012, art.2º de acordo o Novo Código Florestal. Esta operação será durante o período pós-chuva, quando o solo ainda estiver com 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 poderá ser comercializada e/ou utilizada na propriedade.

Após o desmatamento será efetuado a limpeza da área com a separação da madeira, catação de raízes, esta operação será manual, onde material lenhoso será aproveitado na Fazenda e/ou comercializado, evitando assim que as sobras fiquem estocados.

As técnicas usadas para esta operação variaram conforme o porte e a diversidade da vegetação, topografia e tamanho da área. De uma maneira geral, os desmatamentos realizados serão realizados com o auxílio de tratores com potências variáveis utilizando cabo de aço (correntão). Mas devido ao tamanho da área desmatada, aliado ao interesse pelo aproveitamento da madeira, o desmatamento será realizado também de forma manual, e depois será utilizado a tração mecânica com a retirada dos tocos e outros resíduos, deixando-os em forma de leiras.

São técnicas já incorporadas ao cotidiano pelos agricultores da região, tomando cuidados para não desmatar áreas próximas de nascentes de cursos d'água, margens de mananciais, áreas com depressões naturais acima de 45°, além de deixar estrategicamente distribuídos capões de vegetação que servirão de corredores de escape para animais, além de ser recomendável, sempre que possível, deixar faixas de vegetação nativa, visando quebrar ventos.

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 utilização e/ou a comercialização da lenha. Esta operação deverá ser efetuada durante o período chuvoso,

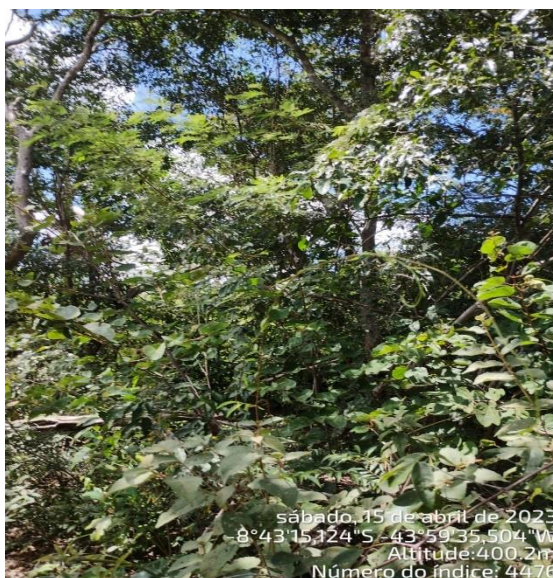
quando o solo ainda estiver com alto teor de umidade, facilitando a extração das raízes. A intervenção mecânica na operação de supressão.

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.

Foto 10 a 20: Vegetação presente na área de vegetação nativa da Fazenda Cattinga Grande e Carneiro Novo em Cristino Castro – PI.



RELATÓRIO DE AMBIENTAL INTERMEDIÁRIO
FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO
CRISTINO CASTRO - PI



Fonte: Visita de campo

6.9.2. ENLEIRAMENTO

Na Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, após a retirada da madeira de interesse, de forma manual e mecânica, o detentor da área irá optar pela formação das leiras com a retirada dos tocos e outros resíduos preferencialmente em nível. O enleiramento será realizado, concomitantemente à derrubada for executada com trator equipado com lâmina.

O equipamento recomendado para esta prática é o ancinho frontal, pois permite a movimentação dos restos vegetais, promovendo uma escarificação superficial do solo com menor arraste da camada fértil.

Em alguns casos, dependendo do tamanho da área, do porte da vegetação e da disponibilidade de mão-de-obra, é mais econômico proceder ao enleiramento manual que consiste em fazerem pequenos montes os quais são posteriormente após decomposição, incorporados no solo.

6.9.3. GRADAGEM

Esta operação tem como finalidade complementar o serviço de enleiramento, sendo executada através da destruição do material mais leve que pode ser incorporado ao solo sem prejuízo do tráfego de máquinas agrícolas, principalmente por ocasião do plantio.

6.9.4. RETIRADA DA MADEIRA E CATAÇÃO DAS RAÍZES

Após a realização do serviço de gradagem será realizada a operação manual de catação de raízes e retirada de alguma peça de madeira mais pesada que talvez não tenham sido retiradas antes e assim possa servir para algum uso interno.

6.9.5. 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 grãos serão cuidadosamente preparadas, visto que dessa atividade dependerá, em grande parte, o resultado econômico da produção agrícola.

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 de grãos e a formação de pastagens.

6.9.6. CALAGEM

A calagem é a prática que tem a maior representação para o aumento da eficiência de insumos “adubos” e consequentemente 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.

6.9.7. TERRACEAMENTO

Neste empreendimento não será necessário a construção de terraços, que podem ser feitos na ausência de terraceadores, com arado fixo, 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 carregamento de nutrientes contidos no solo.

Os terraços devem ser construídos após o levantamento planialtimétrico para que o mesmo esteja em nível ou com uma declividade determinada de acordo com o tipo de solo e percentual de declividade para evitar o rompimento sucessório de terraços, fato que ocorre quando o mesmo não é bem construído e ocorre o rompimento do superior e a consequente sobrecarga nos inferiores, que não suportar a carga d'água e se rompem sucessivamente.

Vale ressaltar que no caso específico da **Fazenda Catanga Grande e Carneiro**, não será necessário a implantação da prática do terraceamento, mesmo porque a topografia da área não permite tal técnica.

6.9.8. ROTAÇÃO DE CULTURA

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, doenças e pragas; 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 01) consiste em alternar espécies vegetais, no correr do tempo, numa mesma área. As espécies escolhidas devem ter objetivos comerciais e de recuperação do meio ambiente.

Tabela 01 - Rotação de Culturas

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Soja	Soja / Milho	Soja / Milheto	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 ciclagem de nutrientes. A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas, quantos forem os anos de rotação.

6.9.9. COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização dos grãos será realizada em toda região interna e externa.

6.10. MONITORAMENTO DO SOLO

6.10.1. PRÁTICAS DE CARÁTER EDÁFICO

São as práticas conservacionistas que realizam modificações no sistema de cultivo, além do controle de erosão, mantém ou melhoram a fertilidade do solo.

6.10.2. PRÁTICAS DE CARÁTER MECÂNICO

São aquelas em que se recorre a 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 construções de terraços e plantio em curva de nível.

6.10.3. 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.

6.10.3.1. JUSTIFICATIVA

O solo é a fonte fundamental da riqueza nacional e a base da sua atividade essencial: 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.

6.11. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A fonte de água na Fazenda Catinga Grande e Carneiro será realizada com ajuda de caminhões pipas e posteriormente serão instalados poços tubulares que será licenciado junto a SEMAR que abastecerá caixas d'água. Com destino ao consumo próprio/pessoal da Fazenda Catinga Grande e Carneiro.

6.12. FONTE DE COMBUSTÍVEL

O abastecimento de máquinas agrícolas no primeiro momento será realizado com ajuda de caminhões abastecimento e posteriormente realizado através de um tanque de 7 mil litros que será instalado e licenciado junto a SEMAR.

PREVISÃO CRONOLOGICA DA ROTINA OPERACIONAL

Operação executadas	ÉPOCA PREVISTA DA EXECUÇÃO											
Meses	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(2ª)									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

6.13. ESTUDOS DOS AGROTÓXICOS E MEDICAMENTOS RELACIONADOS NO PROJETO

Agrotóxicos

- **Depósito**

Estes são armazenados em um depósito que será 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, obedecendo 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 tem acesso ao local.

O órgão responsável pelo registro de novos defensivos agrícolas hoje é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA). De acordo com estudo realizado pelo IBAMA, só devem ser utilizados produtos que não afetem abelhas do gênero Apis. As recomendações de aplicação como a distância de aplicação nas bordaduras, dosagem e época de aplicação devem ser observadas para que não afetem os insetos polinizadores. Novo produto só será registrado, caso estejam dentro das recomendações deste órgão e devem prezar sempre pela preservação do meio ambiente.

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 na Central de Campo Limpo, Rodovia BR – 135, sentido Bom Jesus, Km 01, Bom Jesus – PI, CEP: 64.900-000.

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. Os mais tóxicos são inibidores da colinesterase, e os sintomas de sua ação, apresentam-se da seguinte forma: lacrimejamento, salivação abundante, suores, visão borrada, tremores musculares, convulsão e morte.

- **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. Sua principal aplicação é contra fungos, no tratamento de sementes e do solo, por ocasião de sua semeadura.

- **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. Como as aplicações estão restritas ao uso no tratamento das sementes antes do plantio, deixa-se de comentar sobre os aspectos da carência, pois os próprios manuais do Ministério da Agricultura procedem deste modo. Na verdade, a preocupação maior, neste caso, relaciona-se com o manuseio do produto e das sementes tratadas (preocupação com o operador).

- **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 da soja. Contudo, a cultura da soja não apresenta grandes problemas no Estado do Piauí, sobretudo nos aspectos de sanidade vegetal.

Precauções no Manuseio agrotóxico 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;
- Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.

Como fazer a Tríplice Lavagem?

Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tange 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 tange 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 primarias que entram em contato direto com as 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 secundarias 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 comburente;
- 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 estabelecimentos 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) um 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 termino do prazo de validade.
- f) Manter em seu poder, para afins 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 Tríplex 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 das Fazendas Catinga Grande e Carneiro serão entregues na Central de Campo Limpo, Rodovia BR – 135, Km 01, S/N, sentido Bom Jesus, Bom Jesus – PI, CEP: 64.900-000.

- **Prevenção aos Trabalhadores**

- ✓ Conhecer o produto que estiver usando e suas consequências na lavoura e meio ambientes, obedecendo à orientação do receituário agrônomo, 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 e 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).

7. INFRAESTRUTURA QUE SERÃO UTILIZADAS NA FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO

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

Escritório	Alojamento
Refeitório	Galpão para máquinas
Casa para armazenamento de embalagens	Poço Tubular (instalados e em regularização)
Caixa d'água	Tanque de Abastecimento
Casas	Internet
Oficina	Energia

OBS: Essas estruturas de apoio serão montadas na Fazenda Lages e Mundo Novo que pertence ao mesmo proprietário.

7.7. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

Trata-se de um projeto agrícola que será implantado em uma área de **3.132,8326 ha**, correspondendo a **66,86%** da área da propriedade com possibilidade a ser explorada, pertencente a **Afonso Rodrigues Júnior** situada na zona rural dos municípios de Cristino Castro – PI.

O que levou 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 Cattinga Grande e Carneiro** 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 agrossilvipastoril algumas estruturas de apoio serão construídas para dar suporte ao processo produtivo como poço tubular (que será futuramente instalado, a priori serão utilizado caminhões pipas), galpão para máquinas e equipamentos, armazenamento de grãos, tanque de combustível (esse no primeiro momento será realizado através de caminhões de abastecimento, posteriormente o empreendedor pretende licenciar junto a SEMAR o tanque para abastecimento de máquinas), depósito de agrotóxicos, estrutura viária, escritório, refeitório, 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 pretende instalar tanques de combustível equipado com bomba. Este tanque de combustível terá a capacidade mínima de armazenamento de 7.000 litros de combustível, que será fixado sobre uma base de ferro ou concreto, com piso impermeável, bordas superiores ao nível do piso com capacidade para promover o acúmulo de óleo caso ocorra vazamento do tanque em uma área coberta dotado de caixa separadora. Serão fixadas placas de perigo de material inflamável.

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 Central de Campo Limpo, Rodovia BR – 135, Km 01, S/N, sentido Bom Jesus, Bom Jesus – PI, CEP: 64.900-000.

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.

Como fonte de água para o consumo administrativo (funcionários e oficina) e pulverização de defensivos, o empreendimento irá dispor de um poço tubular que será instalado na propriedade e licenciado junto a SEMAR.

7.8. CRONOGRAMA FÍSICO DAS OPERAÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

AGROSSILVIPASTORIL

A implantação do projeto agrossilvipastoril (agricultura e bovinocultura) proposto terá início no mês de agosto/2024, iniciando com a supressão vegetal, e esta fase será concluída no final do período chuvoso de 2025. 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		
Retirada da Madeira								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
Replantio												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 um ano após o plantio da forragicultura.

8. COMPLEMENTAÇÃO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 02/96

Em atendimento a divisão de licenciamento e fiscalização para emissão de Licenças Ambientais do projeto na Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, para implantação do projeto agrossilvipastoril, localizada no município de Cristino Castro – 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 de Agrossilvilpastoril/ha.
Gastos previstos para o ano de 2024/2025**

Área 3.132,8326 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

9. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

9.7. 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.

9.8. 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 (All), 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.

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 operação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativas que já construídas, 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 o município de Cristino Castro – PI, tendo em vista que estes se beneficiarão com o projeto agrossilvipastoril.

9.8.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta consiste num total de **3.132,8326** hectares da área do Projeto agrossilvipastoril na **Fazenda Catanga Grande e Carneiro**, onde ocorreram as totalidades dos impactos diretos provenientes das construções dos empreendimentos em seus meios, físico, biótico e antrópico.

9.8.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

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

9.9. CONFIGURAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE CRISTINO CASTRO – PI.

O município está localizado na microrregião do Alto Médio Gurguéia (figura 6), compreendendo uma área irregular de 2.130,59 km² e tendo como limites ao norte os municípios de Colônia do Gurguéia e Manoel Emídio, ao sul Santa Luza, a Leste Canto do Buriti e Guaribas, e a oeste Manoel Emídio, Palmeira do Piauí e Alvorada do Gurguéia.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 08°49'04" de latitude sul e 44°13'26" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 595 km de Teresina.

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 bancária e escola de ensino fundamental e médio e polos de Universidades Particulares.

O município foi criado pela Lei nº 894 de 29/10/1953. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 9.269 habitantes e uma densidade demográfica de 4,35 hab/km², onde 33,4% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 66,5% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas.

A agricultura praticada no município é de subsistência com produção sazonal de arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho. O cultivo é feito por pequenos agricultores com a utilização de métodos rudimentares de baixa eficiência.



Figura 6: Localização do município

9.9.1. 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 Ambiental Intermediário - EAI do empreendimento agrossilvipastoril no município de Cristino Castro - PI.

As condições climáticas do município de Cristino Castro - PI (com altitude da sede a 239 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 19° C e máximas de 33° C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 700 a 1.200 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.

Classificação climática	
KOEPPEN	Aw
GAUSSEN	4bth

Tabela 6 - 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.

9.9.2. 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 Cristino Castro - PI os totais pluviométricos atingem de 700 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.

9.9.3. 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%.

9.9.4. 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).

9.9.5. 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 2.153,0 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 2.080,8 mm.

9.9.6. 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.

7.3.2. SOLOS

Os solos da região, provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcários, conglomerados e lateritos, 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, plântico ou não plântico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM, 1973) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

7.3.3. RELEVO

O acidente morfológico predominante, 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. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM, 1973).

Estimamos o relevo do imóvel Fazenda Catinga Grande e Carneiro nas categorias e percentuais seguintes:

CLASSE DE RELEVO	CLASSE DE DECLIVIDADE	% NO IMÓVEL
Plano	0 – 2	89,15 %
Suave Ondulado	2 - 5	10,45 %
Moderadamente Ondulado	5 – 10	0,40 %
Ondulado	10 – 15	0,00 %
Forte Ondulado	15 – 45	0,00 %
Montanhoso	45 – 70	0,00 %
Escarpado	> 70	0,00 %
TOTAL		100,00 %

- Declividade

A propriedade apresenta relevo plano a suave ondulado atingindo declives máximos de 5% em pequenas áreas, portanto, passível de utilizar e de implantar uma exploração intensiva.

- **Erosão:** modo geral, nas terras da propriedade não se nota processo de erosão.
- **Uso atual**

A cultura anual cobrirá uma área de **3.132,8326** hectares, sendo soja, milho, gramíneas e pecuária.

7.3.4. GEOLOGIA

Conforme a figura 7, as unidades geológicas cujas litologias afloram na totalidade da área do município pertencem às coberturas sedimentares descritas a seguir. Os Depósitos Aluvionares contendo areias e cascalhos inconsolidados representam os sedimentos de idades mais recentes, juntamente com os Depósitos Colúvio-eluviais com areia, argila, cascalho e lateritas. A Formação Piauí reúne arenito, folhelho, siltito e calcário. A Formação Potí engloba arenito, folhelho e siltito. A denominada Formação Longá constitui-se de arenito, siltito, folhelho e calcário. Na base do pacote repousa a Formação Cabeças agrupando arenito, conglomerado e siltito.

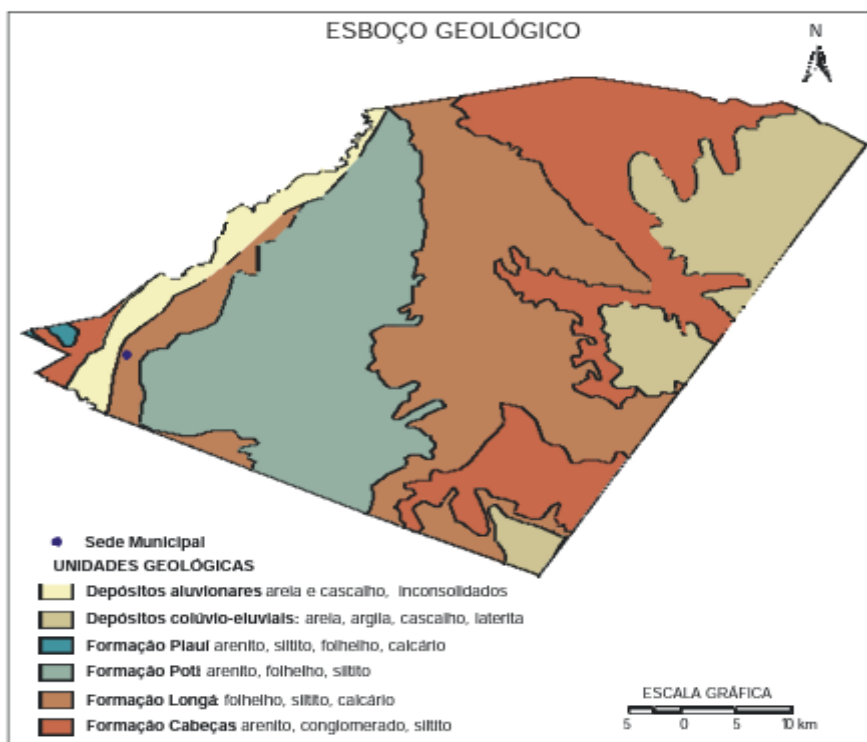


Figura 7: Esboço geológico do município.

A Formação Piauí engloba arenito, folhelho, siltito e calcário. Na base do pacote ocorre a Formação Potí, agrupando arenito, folhelho e siltito. O acidente morfológico predominante, 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. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (CPRM, 1973).

Conforme a figura acima, as unidades geológicas que ocorrem no âmbito da área do município pertencem às coberturas sedimentares, posicionadas de acordo com a descrição a seguir. Restringem-se à denominada Formação Pedra de Fogo, posicionada na porção superior, reunindo arenito, folhelho, calcário e silexito e, inferiormente, à Formação Piauí, compreendendo arenito, folhelho, siltito e calcário.

CARBONÍFERO

C2pi - Formação Piauí: É composta de arenitos cinza-claros e amarelos, finos, podendo apresentar em algumas regiões arenitos médios e grosseiros com estratificações cruzadas. Intercalados com os arenitos, ocorrem siltitos, folhelhos e argilitos de cores cinza-escuras e verdes. Em alguns locais, foram encontrados leitos de calcários dolomíticos. Esta Formação apresenta-se sob a forma de uma faixa quase contínua, de direção norte-sul, mais ou menos irregular, paralela ao curso do rio Parnaíba, inflectindo para sudeste, na zona sul do estado.

Conforme a figura 5, as unidades geológicas cujas litologias afloram na totalidade da área do município pertencem às coberturas sedimentares descritas a seguir. Os Depósitos Aluvionares contendo areias e cascalhos inconsolidados representam os sedimentos de idades mais recentes, juntamente com os Depósitos Colúvio-eluviais com areia, argila, cascalho e lateritas. A Formação Piauí reúne arenito, folhelho, siltito e calcário. A Formação Potí engloba arenito, folhelho e siltito. A denominada Formação Longá constitui-se de arenito, siltito, folhelho e calcário. Na base do pacote repousa a Formação Cabeças agrupando arenito, conglomerado e siltito.

Descrição das Unidades de Solos

Na área do projeto da Fazenda Catinga Grande e Carneiro, o objeto do estudo de impacto ambiental predominam os solos profundos, bem drenados, com baixo nível de nutrientes, altos teores de alumínio trocável e pH ácido. Como também se encontram solos poucos evoluídos.

Os solos são representados em sua maior área por LATOSSOLO AMARELO (Classes do 2º nível categórico- subordem) e em menor quantidade NEOSSOLO LITÓLICO (Classes do 2º nível categórico- subordem).

- **Tipos de solos: LA – Latossolo Amarelo**

Segundo o levantamento exploratório – Reconhecimento de solos do estado do Piauí (SNCLS – EMBRAPA) identificou-se as seguintes associações de solos:

- **LA13** Associação de: LATOSSOLOS AMARELOS fase relevo plano + LATOSSOLOS AMARELOS fase pedregosa (concrecionária) III relevo plano e suave ondulado, ambos ÁLICOS e DISTRÓFICOS A moderado e proeminente, textura média e argilosa, fase cerrado subcaducifólia. LA3.

Principais Inclusões:

- LATOSSOLOS VERMELHOS-AMARELOS ÁLICOS e DISTRÓFICOS A moderado e proeminente, textura média e argilosa.

- LATOSSOLOS VERMELHOS-AMARELOS ÁLICOS e DISTRÓFICOS A moderado e proeminente, textura média e argilosa, fase pedregosa (concrecionária) III.

- ARGISSOLOS VERMELHOS-AMARELOS Tb ÁLICOS e DISTRÓFICOS plântico e não plântico, A moderado e proeminente, textura média e textura média/argilosa, fase pedregosa (concrecionária e não concrecionária) e não pedregosa.

- **R7** Associação de: NEOSSOLOS LITÓLICOS textura média e arenosa, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e montanhoso, substrato arenito + ARGISSOLOS VERMELHOS CONCRECIONÁRIOS raso e não raso, plântico e não plântico, textura média e textura média argilosa, fase relevo suave ondulado a forte ondulado, ambos ÁLICOS e DISTRÓFICOS A moderado e fraco, fase erodida e não erodida, cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/caatinga + AFLORAMENTO DE ROCHA. R7

Principais Inclusões:

- CAMBISSOLOS Tb ÁLICO e DISTRÓFICO raso e não raso, A fraco e moderado, textura média, fase erodida pedregosa II, substrato arenito e siltito.

- NEOSSOLOS LITÓLICOS ÁLICOS e DISTRÓFICOS A fraco e moderado, textura média, fase erodida, substrato siltito.

- LATOSSOLOS AMARELOS ÁLICO e DISTRÓFICO A fraco e moderado, textura média e argilosa, fase não pedregosa e pedregosa III (concrecionária e não concrecionária).

- NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS ÁLICOS e DISTRÓFICOS A fraco.

CONCLUSÃO: na propriedade possui LA13 com 89,8% do total da área da propriedade.

7.4. RECURSOS HÍDRICOS

7.4.1. 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 uma área de 330.285 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, 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 Piripiri, onde se desenvolve 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.

O uso dos recursos hídricos deve tomar como base as bacias hidrográficas, pois trata-se de uma unidade de gestão territorial. Segundo Bezerra et al (2011):

“(...) a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabeleceu através da “Lei das Águas” (Lei 9443/97), que a gestão de recursos hídricos tem como única unidade de planejamento a bacia hidrográfica e a necessidade da formação dos Comitês para a mesma.”

O Brasil teve seus recursos hídricos dividido em Bacias Hidrográficas e Sub bacias Hidrográficas pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE em 1972, inicialmente a proposta continha oito grandes bacias hidrográficas, divididas em dez sub-bacias.

Segundo a Agência Nacional das Águas-ANA, em 2003, através da Resolução CNRH nº32/2003, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH delimitou doze Regiões Hidrográficas e as sub-bacias hidrográficas de rios afluentes ou segmentos das bacias dos rios principais.

“(...)a Resolução define Região Hidrográfica como sendo o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou

similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. (ANA, 2023)”

A água é um recurso natural existente no mundo, sem a qual não existiria vida alguma. O Brasil tem 12% das reservas de água do Planeta, mas desperdiça 30% desse total. O município de Cristino Castro – PI, localizado a 595 km de Teresina, capital do estado do Piauí, situa-se sobre um lençol freático muito rico, porém há grande desperdício deste recurso hídrico na forma de poços jorrantes.

Alguns poços foram abertos ainda no final da década de 1970 para irrigar plantações de frutas, mas não há mais produção atualmente. Até hoje não foi executada nenhuma obra governamental capaz de captar e distribuir os mais de 266 milhões de litros de água jorrados diariamente dos 350 poços da região do vale.

A água dos poços é oriunda da Bacia Sedimentar do Rio Parnaíba, que é a terceira maior reserva de água subterrânea do Brasil. Muitos deles são monitorados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR), que orientam os proprietários dos terrenos sobre dias e horas para liberarem a vazão da água, mas nem sempre esta orientação é respeitada, pois a visita aos poços gera lucros para os moradores.

Os principais cursos d’água que drenam o município são: o rio Paraim e os riachos Sant’Ana, Baixão Grande, Baixão da Torre, Baixão Novo e Baixão da Volta.

7.4.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

As rochas sedimentares pertencentes à Bacia do Parnaíba englobam as formações Cabeças, Longá, Poti e Piauí, correspondendo a cerca de 80% da área total do município.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, constituindo-se num potencial fornecedor desse bem. Ressalta-se, também que essa formação se torna importante como potencial manancial de água subterrânea, porque aflora em cerca de 25% da área central do município.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica. As formações Poti e Piauí, pelas 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 20% da área do município, esta área de exposição torna-se 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 tércio-quadernária, ocorrendo numa área extensa, que corresponde a cerca de 15% da área total do município. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, porque ocorrem apenas em uma pequena área além de suas unidades litológicas serem 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, notadamente na porção norte do município onde há uma significativa exposição, 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.

7.5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOLÓGICO

7.5.1. FLORA

O município de Cristino Castro - PI, as pesquisas de campo foram realizadas na área da Fazenda Catatinga Grande e Carneiro, 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 Catatinga Grande e Carneiro que há vegetação nativa em sua propriedade em toda sua área e na área de reserva legal, salvo engano por áreas que passaram fogo ou sofreram alguma interferência.

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 18°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 (Aguiar 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 encraves, 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 (ECOCEN) 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* (lixreira),

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.

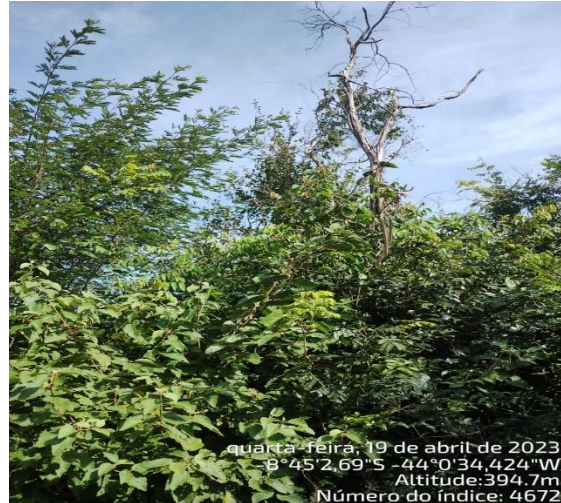
Tabela 5: Relação das espécies da flora presente na área da Fazenda Catinga Grande e Carneiro em Cristino Castro – PI.

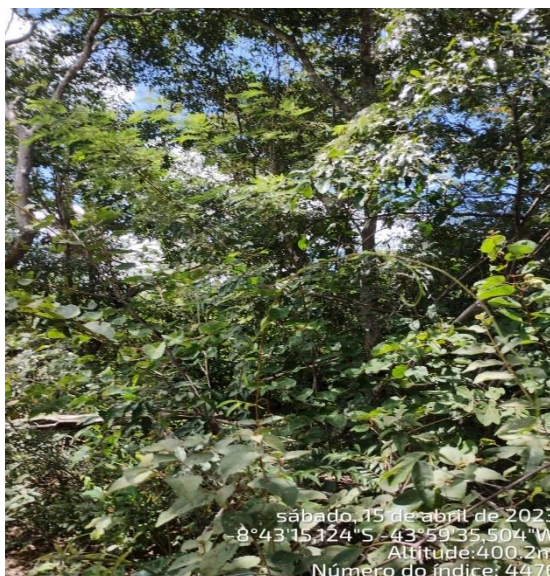
Espécies	Nome científico	Familia
Açoita cavalo	<i>Luehea grandiflora</i>	Tebaceae
Almesca	<i>Protium heptaphyllum (Aubl.)</i>	Burseraceae
Angico	<i>Anadenanthera colubrina (Vell.)</i>	Leguminosae
Ata brava	<i>Duguetia Furfuraceae</i>	Anonaceae
Birro	<i>Dipouchandra sp</i>	Caesalpiniaceae
Camaçari	<i>Caraipa densifolia Mart</i>	Calophyllaceae
Canafiste	<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae
Canela de velho	<i>Cenostigma macrophyllum Tul</i>	Leguminosae
Carrasco	<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae
Catinga de porco	<i>Caesalpinias pramidalis Tul</i>	Caesalpiniaceae
Chapada	<i>Acosmium dasycarpum</i>	Leguminosae

Coração de negro	<i>Poecilanthe parviflora</i>	Leguminosae
Cunduru	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
Espinheiro preto	<i>Acacia glomerosa Benth</i>	Mimosaceae
Farinha seca	<i>Combretum mellifluum Eichler</i>	Combretaceae
Fava d'anta	<i>Dimorphandra gardneriana Tul.</i>	Caesalpinioideae
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae
Frejorge	<i>Cordia excelsa</i>	Boraginaceae
Guabiraba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae
Imburuçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Malvaceae
Ingá	<i>Inga fagifolia (L.) Willd. ex Benth</i>	Fabaceae
Inharé	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae
Jatobá	<i>Hymenae oblongifolia Hub.</i>	Caesalpiniaceae
Juá	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Rhamnaceae
Jurema branca	<i>Piptadenia stipulacea</i>	Fabaceae
Laranjinha	<i>Fortunella margarita</i>	Myrtaceae
Mangabeira	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
Maria Preta	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae
Miroró	<i>Bauhinia cheilantha (Bong.)</i>	Fabaceae
Mufumbo	<i>Combretum leprosum Mart.</i>	Combretaceae
Murici	<i>Byrsonima gardneriana A. Juss</i>	Malpighiaceae
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
Pau d'arco	<i>Tabebuia serratifolia (Vahl)</i>	Bignoniaceae
Pau de Rato	<i>Cenostigma pyramidale (Tul.)</i>	Leguminosae
Pau d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii Desf.</i>	Leguminosae
Pau Ferro	<i>Myracrodruon balansae</i>	Anacardiaceae
Pau Mocó	<i>Luetzelburgia auriculata (Allemão) Ducke</i>	Fabaceae
Pau Pereira	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Apocynaceae
Pau Piranha	<i>Guapira graciliflora</i>	Nyctaginaceae
Piquiá	<i>Aspidosperma oliaceum</i>	Apocinaceae
Quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Sapotaceae
Rama de bezerro	<i>Piptadenia moniliformis Benth.</i>	Fabaceae
Sipaúba	<i>Combretum pisonioides Taub.</i>	Combretaceae
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i>	Leguminosae
Unha de gato	<i>Mimosa caesalpinifolia Benth.</i>	Mimosaceae
Violete	<i>Peltogyne catingae Ducke</i>	Caesalpiniaceae
Xixá	<i>Sterculia striata</i>	Malvaceae

Foto 21 a 30: Vegetação presente na área de vegetação nativa da Fazenda Catinga Grande e Carneiro Novo em Cristino Castro – PI.

RELATÓRIO DE AMBIENTAL INTERMEDIÁRIO
FAZENDA CATINGA GRANDE E CARNEIRO
CRISTINO CASTRO - PI





Fonte: Visita de campo

DESCRIÇÃO DOS ASPECTOS TÉCNICOS, PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS.

Metodologia Aplicada

Quadro 01: Lista de materiais utilizados em campo.

Bússola	Calculadora científica
Fita métrica	Prancheta de mão
Ficha de campo de inventário	Máquina fotográfica
GPS	Planta topográfica
Computador	Programa específico de inventário florestal

Facção, foice	Trena
Régua graduada	Tinta spray

Sistemas de Amostragem

A área da Fazenda Catinga Grande e Carneiro a ser explorada em Cristino Castro – PI, por se apresentar heterogênea, foi identificada como vários estratos florestais.

Tendo em vista esta heterogeneidade da vegetação e objetivando conseguir uma média representativa, que capte a variabilidade intrínseca da mesma, optou-se pelo sistema de amostragem aleatório com a alocação das unidades amostrais inteiramente casualizada dentro da área a explorar.

De uma forma geral, a metodologia utilizada para o inventário florestal e medição das parcelas seguiu as orientações do Protocolo da Rede de Inventário Florestal da Caatinga.

Tamanho e forma das parcelas

Para a realização deste inventário foi efetuada amostragem aleatória em **32 (trinta e dois)** pontos sorteados ao longo do dossel em área de 20,00 x 20,00 m (**400,00 m²**) cada uma, totalizando em **12.800,00 m²** de área efetivamente amostrada. As amostras foram monitoradas por satélite e através de equipamento **GPS**, onde as espécies catalogadas tiveram a mesma probabilidade de participar da amostra. A bordadura adotada foi de 50m de frente e nas extremidades laterais de 50m norte e 50m sul, sendo a distância entre as parcelas na mesma linha de 100 m, e a distância entre linhas de parcelas de 180 m.

Fórmulas Utilizadas no inventário florestal

As estimativas dos parâmetros da **ESTRUTURA HORIZONTAL** incluem a frequência, a densidade, a dominância, e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada. As estimativas são calculadas por meio das expressões a seguir (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991; HOSOKAWA, 1981).

Densidade

Número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que compõem uma comunidade vegetal por unidade de superfície, geralmente hectare. A densidade total diz respeito ao número de indivíduos total de uma mesma espécie por unidade de área, e a densidade relativa revela, em porcentagem, a participação de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies.

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100; \quad DT = \frac{N}{A}$$

Onde:

DA i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Frequência

Expressa o número de ocorrências de uma determinada espécie nas diferentes parcelas alocadas, e pode ser frequência absoluta, quando obtida pela percentagem das parcelas em que a espécie ocorre, ou frequência relativa, obtida pela soma total das frequências absolutas, para cada espécie.

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100; \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) \times 100$$

Sendo:

FAi = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FRi = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

ut = número total de unidades amostrais.

Dominância

É um parâmetro que expressa a influência de cada espécie na comunidade, por meio de sua biomassa. A dominância absoluta é obtida através da soma das áreas basais (AB) dos indivíduos de uma mesma espécie, por hectare. A dominância relativa corresponde à participação, em percentagem, em relação à área basal total (ABT).

$$DoAi = \frac{ABi}{A}; \quad DoRi = \frac{DoAi}{DoT} \times 100$$

Onde:

DoA i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

AB i = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies);

ABT = Área Basal Total (m²).

Valor de importância

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i; \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Onde:

VI = Valor de Importância absoluto;

VI% = Valor de Importância relativo;

DR i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

FR i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

DoR i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

Valor de cobertura

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

$$VC_i = DR_i + DoR_i; \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Em que:

DRi = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

VCi = Valor de cobertura;

VCi(%) = Valor de cobertura em (%).

Equação Volumétrica

A tabulação e análise dos dados de volumetria também foi realizado no programa Microsoft Excel 2013. Os parâmetros da população foram obtidos através do cálculo dos atributos para cada indivíduo como: diâmetro a altura do peito (DAP - 1,30m), área transversal, volume individual para cada indivíduo. Conforme descrito nas fórmulas a seguir:

Diâmetro a Altura do Peito

$$DAP = CAP / \pi$$

Onde:

DAP = diâmetro à altura do peito (1,30m do solo);

CAP = circunferência a altura do peito (1,30m do solo).

$\pi = 3,1416...$

Área Basal

A área basal (g) é obtida pela medida de todos os diâmetros (DAPs) das árvores

$$g = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Onde:

d² = diâmetro a altura do peito (1,30m do solo);

$\pi = 3,1416...$

Volume Individual

$$V = g \cdot h \cdot ff$$

Onde:

v = volume em m³;

g = área basal;

h = altura;

f = fator de forma (0,67).

Fator de Forma

O fator de forma adotado foi de 0,67, conforme estudo conduzido por Medeiros et al. (2018), que empregou este valor para a correção mais apropriada ao Bioma de Cerrado em sua Tese de Mestrado.

Dados coletados

Nas unidades amostrais foram medidas as seguintes variáveis, seguindo o mais possível os critérios definidos no Protocolo da Rede de Inventário Florestal da Caatinga:

- CAP – circunferência a altura do peito, mensurada a 1,30 m da superfície do solo, utilizando-se a fita métrica com aproximação de 0,5cm;
- Altura, mensurada com estimativa;
- Espécie, através do nome vulgar na região através do depoimento de mateiros e experiência da equipe de campo. Posteriormente, as espécies deverão ser identificadas com espécie e família.

Foto 07 e 08: Demarcação das parcelas na Fazenda Catinga Branca e Carneiro em Cristino Castro – PI.



Fonte: Visita de campo, abril de 2023

Fotos 09, 10, 11, 11, 12, 13 e 14: Identificação das parcelas inventariadas na Fazenda Catinga Branca em Cristino Castro – PI.





Fonte: Visita de campo, abril de 2023

Fotos 15 e 16: Medição a altura do peito (CAP) e Altura na Fazenda Cattinga Branca e Carneiro
em Cristino Castro – PI



Fonte: Visita de campo, abril de 2023.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO ADOTADOS

Somente foram medidas árvores com CAP 12,0 cm.

Demais critérios conforme o Protocolo da Rede de Inventário Florestal.

Todas as árvores que foram medidas, marcadas e enumeradas cada árvore com tinta spray.

Fotos 17 e 18: Árvores marcadas com spray na Fazenda Catinga Branca em Cristino Castro – PI.



Fonte: Visita de campo, abril de 2023.

Definição do Formato, Tamanho, Distribuição dos Pontos de Amostragem e Critérios de Inclusão das Espécies

Baseando na amostragem casual simples, as unidades amostrais foram sorteadas aleatoriamente no interior do da área de futura extração, onde tiveram dimensões de 20,00 m x 20,00 m, ou seja, 20 metros de largura por 20 metros de comprimento, finalizando assim 0,04 hectares por amostra.

A tabela a seguir, apresenta a localização das unidades amostrais (coordenadas geográficas).

Parcela	Latitude	Longitude
1	-8,74272040	-44,01291448
2	-8,74340627	-44,01430383
3	-8,74376333	-44,01595667
4	-8,74183667	-44,01143167
5	-8,74206000	-44,01148167
6	-8,74029157	-44,01270566
7	-8,73791500	-44,01473083
8	-8,73824000	-44,01364687
10	-8,73798250	-44,01874500
11	-8,73632757	-44,01560590
12	-8,73372000	-44,01470333
13	-8,72700431	-44,01252990
14	-8,72125500	-43,99752000
15	-8,72148889	-43,99652278
16	-8,72217667	-43,99546500
17	-8,72121417	-43,99461583
18	-8,72241549	-43,99270617
19	-8,72081444	-43,99314428
20	-8,71870659	-43,99720980
21	-8,71767167	-43,99867167
22	-8,71665767	-43,99895667
23	-8,75168967	-44,00376500
24	-8,74885000	-44,00417500
25	-8,74909992	-44,00700875
26	-8,74881450	-44,00860667
27	-8,74943667	-44,00946583
28	-8,75077333	-44,00960056
29	-8,75129079	-44,01044755
30	-8,75096167	-44,01156833
31	-8,75064167	-44,01245083
32	-8,75176250	-44,01256750

Coordenadas geográficas das parcelas amostradas.

Fonte: Autor, 2023.

Para o critério de inclusão de espécimes na amostragem, foram selecionados todos os indivíduos vivos lenhosos com circunferência a altura do peito (CAP – 1,30 m da superfície do solo) igual ou superior a 14 cm.

Para o levantamento quantitativo das espécies foram coletados os dados medindo as árvores no sentido Norte → Sul, sendo que para a medição da Circunferência a Altura do Peito (1,30m) (CAP) de cada indivíduo. Com o auxílio de uma fita métrica, foram tomadas as CAP's, que posteriormente foram convertidas em Diâmetros Altura do Peito (DAP's).

As seguintes características foram anotadas nas cadernetas de campo:

- Nome vulgar;
- CAP – circunferência a altura do peito;
- Altura total;
- Coordenadas geográfica da parcela (amostra).

Nas parcelas, todos os dados registrados na caderneta de campo foram preenchidos manualmente e posteriormente digitalizados para facilitar a realização dos cálculos, utilizando o *software Excel*.

RESULTADOS

Análise Estatística

O método de Amostragem Aleatória Simples, utilizando a soma dos quadrados das diferenças, permite a obtenção de uma estimativa do erro padrão da média. Com base nos dados coletados na amostragem e no formulário utilizado, foram obtidos os resultados apresentados na tabela a seguir.

Levantamento de dados na amostragem

Parâmetro	Valores obtidos	Unidade
Intensidade Amostral (Parcelas)	31	Unidades
Área de Uso Alternativo do Solo	3132,8326	ha
Área da amostra	0,04	ha
Área Inventariada	1,24	ha
Valor <i>t Student</i>	1,6973	%
Nível de Probabilidade	90	%
Volume Inventariado	14,6253	m ³
Média Amostras	0,4718	m ³
Variância	0,0943	m ³
Desvio Padrão	0,3071	m ³ /ha
Variância da Média Relativa	136,6151	m ³
Coeficiente de Variação	65,0903	%
Erro Padrão da Média	11,6882	m ³ /ha
Erro de Amostragem Relativo	19,84%	m ³ /ha (20%)
Intervalo de Confiança Inferior (-IC)	0,3782	≤ x
Intervalo de Confiança Superior (+IC)	0,5654	x ≤
Volume médio/hectare	11,7946	m ³ /ha

Volume total da população	36950,4169	m ³
---------------------------	------------	----------------

Segundo a Tabela acima, o erro do inventário ficou abaixo do estabelecido como admissível (**E% = 19,84%**).

Para determinar a suficiência amostral, conforme as diretrizes da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR), nos estudos realizados em nível estadual, é recomendado adotar um erro máximo de amostragem de até 20%, com um nível de probabilidade de pelo menos 90%.

Composição Florística

Annonaceae	
Oxandra sessiliflora	Conduru
Annona leptopetala	Ata-brava
Apocynaceae	
Aspidosperma oliaceum	Pequiá
Aspidosperma pyrifolium	Pau-pereiro
Caesalpiniaceae	
Peltogyne cattingae	Violete
Hymenae oblongifolia	Jatobá
Combretaceae	
Combretum mellifluum	Sipaúba
Terminalia eichleriana	Camaçari
Euphorbiaceae	
Manihot caerulescens	Maniçoba
Fabaceae	
Anadenanthera colubrina	Angico-de-bezerro
Bauhinia cheilantha	Mororó
Mimosa tenuiflora	Jurema-preta
Swartzia flaemingii	Jacarandá
Diptychandra aurantiaca	Birro
Mimosa caesalpiniiifolia	Unha-de-gato
Leguminosaeae	
Caesalpinia pyramidalis	Catinga-de-porco
Copaifera langsdorffii	Pau-de-óleo
Cenostigma pyramidale	Pau-de-rato
Malpighiaceae	
Byrsonima gardneriana	Murici
Melastomataceae	
Miconia albicans	Canela-de-velho
Mimosaceae	
Acacia polyphylla	Espinho-preto
Myrtaceae	
Campomanesia xanthocarpa	Guabiraba
Sapotaceae	
Chrysophyllum arenarium	Ameixa
Tebaceae	
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo

Connaraceae	
Connarus suberosus	Coração-de-negro
Chrysobalanaceae	
Couepia grandiflora	Farinha-seca

NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	FAMILIA
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Tebaceae
<i>Chrysophyllum arenarium</i>	Ameixa	Sapotaceae
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-de-bezerro	Fabaceae
<i>Annona leptopetala</i>	Ata-brava	Annonaceae
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Birro	Fabaceae
<i>Terminalia eichleriana</i>	Camaçari	Combretaceae
<i>Miconia albicans</i>	Canela-de-velho	Melastomataceae
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catinga-de-porco	Leguminosae
<i>Oxandra sessiliflora</i>	Conduru	Annonaceae
<i>Connarus suberosus</i>	Coração-de-negro	Connaraceae
<i>Acacia polyphylla</i>	Espinho-preto	Mimosaceae
<i>Couepia grandiflora</i>	Farinha-seca	Chrysobalanaceae
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiraba	Myrtaceae
<i>Swartzia flaemingii</i>	Jacarandá	Fabaceae
<i>Hymenae oblongifolia</i>	Jatobá	Caesalpiniaceae
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema-preta	Fabaceae
<i>Manihot caerulea</i>	Maniçoba	Euphorbiaceae
<i>Bauhinia cheilantha</i>	Mororó	Fabaceae
<i>Byrsonima gardneriana</i>	Murici	Malpighiaceae
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-de-óleo	Leguminosae
<i>Cenostigma pyramidale</i>	Pau-de-rato	Leguminosae
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pau-pereiro	Apocynaceae
<i>Aspidosperma oliaceum</i>	Pequiá	Apocynaceae
<i>Combretum mellifluum</i>	Sipaúba	Combretaceae
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Unha-de-gato	Fabaceae
<i>Peltogyne catingae</i>	Violeta	Caesalpiniaceae

Parâmetros Fitossociológicos

Densidade ou Abundância

A densidade, também chamada abundância, é o número de indivíduos por hectare de cada espécie na composição da floresta.

Espécies Vegetais	Densidade Absoluta (N.º/Árvore/ha)	Densidade Relativa (%)
Açoita-cavalo	2,42	0,42
Ameixa	0,81	0,14
Angico-de-bezerro	47,58	8,23
Ata-brava	0,81	0,14
Birro	39,52	6,83
Camaçari	1,61	0,28

Canela-de-velho	160,48	27,75
Catinga-de-porco	16,94	2,93
Conduru	8,87	1,53
Coração-de-negro	0,81	0,14
Espinho-preto	2,42	0,42
Farinha-seca	148,39	25,66
Guabiraba	20,97	3,63
Jacarandá	16,13	2,79
Jatobá	20,97	3,63
Jurema-preta	12,10	2,09
Maniçoba	29,03	5,02
Mororó	4,03	0,70
Murici	0,81	0,14
Pau-de-óleo	2,42	0,42
Pau-de-rato	0,81	0,14
Pau-pereiro	0,81	0,14
Pequiá	4,03	0,70
Sipaúba	29,03	5,02
Unha-de-gato	2,42	0,42
Violete	4,03	0,70
SOMATÓRIO	578,23	100,00

Frequência

A frequência, mede a distribuição de cada espécie, em termos percentuais sobre a área. Dessa forma, calcula-se a frequência de cada espécie pela ocorrência de cada uma, nas unidades amostrais. A frequência absoluta é o número de parcelas que uma espécie ocorre em relação ao número total de parcelas. Em relação à frequência relativa, define-se como a porcentagem da frequência absoluta em relação ao somatório das frequências absolutas.

Espécies Vegetais	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Açoita-cavalo	3,23	0,46
Ameixa	3,23	0,46
Angico-de-bezerro	74,19	10,55
Ata-brava	3,23	0,46
Birro	67,74	9,63
Camaçari	6,45	0,92
Canela-de-velho	93,55	13,30
Catinga-de-porco	41,94	5,96
Conduru	19,35	2,75
Coração-de-negro	3,23	0,46
Espinho-preto	9,68	1,38
Farinha-seca	96,77	13,76
Guabiraba	25,81	3,67
Jacarandá	38,71	5,50

Jatobá	35,48	5,05
Jurema-preta	19,35	2,75
Maniçoba	54,84	7,80
Mororó	16,13	2,29
Murici	3,23	0,46
Pau-de-óleo	6,45	0,92
Pau-de-rato	3,23	0,46
Pau-pereiro	3,23	0,46
Pequiá	6,45	0,92
Sipaúba	54,84	7,80
Unha-de-gato	6,45	0,92
Violete	6,45	0,92
SOMATÓRIO	703,23	100,00

Dominância

A dominância pode ser definida como o somatório da área basal por hectare, de cada espécie. Dessa forma, o parâmetro é expresso em termos de área basal, sendo assim a projeção da área seccional do tronco da árvore a 1,30 m do solo. Na tabela que segue, a dominância está expressa por meio de valores absolutos e relativos.

Espécies Vegetais	Dominância Absoluta (m²/ha)	Dominância Relativa (%)
Açoita-cavalo	0,0169	0,31
Ameixa	0,0013	0,02
Angico-de-bezerro	0,1768	3,24
Ata-brava	0,0054	0,10
Birro	0,6521	11,95
Camaçari	0,1991	3,65
Canela-de-velho	1,6747	30,68
Catinga-de-porco	0,4647	8,51
Conduru	0,0368	0,67
Coração-de-negro	0,0136	0,25
Espinheiro-preto	0,0050	0,09
Farinha-seca	1,0515	19,26
Guabiraba	0,1631	2,99
Jacarandá	0,3084	5,65
Jatobá	0,2450	4,49
Jurema-preta	0,0257	0,47
Maniçoba	0,0764	1,40
Mororó	0,0117	0,21
Murici	0,0013	0,02
Pau-de-óleo	0,0409	0,75
Pau-de-rato	0,0043	0,08
Pau-pereiro	0,0023	0,04
Pequiá	0,0347	0,64

Sipaúba	0,2194	4,02
Unha-de-gato	0,0048	0,09
Violete	0,0226	0,41
SOMATÓRIO	5,4584	100,00

Valor de Importância (VI)

A importância ecológica da espécie na comunidade vegetal é expressa por meio do valor de importância (VI). Estima-se este parâmetro fitossociológico, por espécie, pela soma dos valores relativos da densidade, da dominância e da frequência, sendo assim, sempre inferior à 300. Geralmente, apresenta-se o valor de importância em termos percentuais (VI%), sendo que para obter o percentual divide-se o valor de importância por três.

Espécies Vegetais	Índice de Valor de Importância - IVI Absoluto	Índice de Valor de Importância - IVI Relativo
Açoita-cavalo	1,1875	0,40%
Ameixa	0,6212	0,21%
Angico-de-bezerro	22,0181	7,34%
Ata-brava	0,6971	0,23%
Birro	28,4142	9,47%
Camaçari	4,8441	1,61%
Canela-de-velho	71,7384	23,91%
Catinga-de-porco	17,4063	5,80%
Conduru	4,9598	1,65%
Coração-de-negro	0,8470	0,28%
Espinheiro-preto	1,8865	0,63%
Farinha-seca	58,6875	19,56%
Guabiraba	10,2845	3,43%
Jacarandá	13,9432	4,65%
Jatobá	13,1597	4,39%
Jurema-preta	5,3151	1,77%
Maniçoba	14,2194	4,74%
Mororó	3,2046	1,07%
Murici	0,6212	0,21%
Pau-de-óleo	2,0843	0,69%
Pau-de-rato	0,6777	0,23%
Pau-pereiro	0,6406	0,21%
Pequiá	2,2508	0,75%
Sipaúba	16,8395	5,61%
Unha-de-gato	1,4230	0,47%
Violete	2,0289	0,68%
SOMATÓRIO	300,0000	100,00%

Valor de Cobertura (VC)

Estima-se a importância de uma espécie dentro da floresta pelo número de árvores por hectare (densidade) e a área basal por hectare (dominância). Dessa forma, calcula-se o valor de cobertura (VC) pelo somatório da densidade relativa e da dominância relativa, sendo assim, nunca superior à 200. Geralmente, apresenta-se o valor de cobertura em termos percentuais (VC%). Na tabela que segue estão representados os VC das espécies encontradas na área da supressão.

Espécies Vegetais	I.V.C	I.V.C Relativo
Açoita-cavalo	0,7288	0,36%
Ameixa	0,1625	0,08%
Angico-de-bezerro	11,4676	5,73%
Ata-brava	0,2383	0,12%
Birro	18,7812	9,39%
Camaçari	3,9266	1,96%
Canela-de-velho	58,4356	29,22%
Catinga-de-porco	11,4430	5,72%
Conduru	2,2075	1,10%
Coração-de-negro	0,3883	0,19%
Espinho-preto	0,5104	0,26%
Farinha-seca	44,9260	22,46%
Guabiraba	6,6148	3,31%
Jacarandá	8,4386	4,22%
Jatobá	8,1138	4,06%
Jurema-preta	2,5628	1,28%
Manicoba	6,4212	3,21%
Mororó	0,9110	0,46%
Murici	0,1625	0,08%
Pau-de-óleo	1,1669	0,58%
Pau-de-rato	0,2189	0,11%
Pau-pereiro	0,1819	0,09%
Pequiá	1,3334	0,67%
Sipaúba	9,0413	4,52%
Unha-de-gato	0,5055	0,25%
Violete	1,1114	0,56%
S O M A T Ó R I O	200,0000	100,00%

Espécies Protegidas/Ameaçadas de Extinção

Não foram encontradas espécies protegidas/ameaçadas de extinção.

Tabela Resumo por Parcela (Amostra)

Parcela	Nº de Indivíduos	DAP Médio (m)	Altura Média (m)	Área Basal (m²)	Volume (m³)
1	17	0,10	2,47	0,25	0,7138

2	15	0,14	2,73	0,32	0,8277
3	21	0,12	2,81	0,33	0,7469
4	13	0,10	2,62	0,12	0,2342
5	33	0,10	2,52	0,35	0,7141
6	20	0,09	2,20	0,23	0,6106
7	14	0,09	2,36	0,11	0,2199
8	14	0,12	2,21	0,18	0,3645
10	10	0,12	2,70	0,13	0,2434
11	16	0,12	2,94	0,21	0,4577
12	14	0,14	2,64	0,33	0,8258
15	14	0,10	2,43	0,19	0,5209
17	19	0,08	2,21	0,10	0,1600
18	20	0,12	2,50	0,27	0,4711
19	41	0,08	2,46	0,24	0,4400
20	31	0,12	3,10	0,46	1,1588
21	15	0,08	2,00	0,08	0,1096
22	35	0,11	2,83	0,39	0,9037
23	23	0,08	2,65	0,12	0,2270
24	22	0,07	1,91	0,10	0,1264
25	28	0,06	1,71	0,09	0,1158
26	58	0,10	2,91	0,52	1,2138
28	58	0,09	2,79	0,40	0,8573
30	18	0,11	2,50	0,18	0,3461
31	21	0,10	2,43	0,19	0,3407
32	24	0,10	2,38	0,22	0,4034
33	13	0,09	2,23	0,09	0,1801
34	26	0,09	2,46	0,17	0,3310
35	23	0,08	2,61	0,13	0,2517
36	17	0,09	2,53	0,13	0,2626
37	24	0,08	2,58	0,13	0,2465
TOTAL	717	3,06	77,42	6,77	14,6253

7.5.2. FAUNA

Em função da boa diversidade faunística da região nordeste brasileiro, observou-se que na área da Fazenda Catinga Grande e Carneiro existe uma fauna bem diversificada, isso em virtude principalmente das características favoráveis presente ao meio como: bom índice pluviométrico anual, uma boa oferta de alimentos naturais, pouca agressão ao habitat natural, além de outros fatores.

O presente relatório descreve o levantamento de fauna realizado na área da implantação da **Fazenda Catinga Grande e Carneiro**.

O estudo de Levantamento da Fauna é normatizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por meio da Instrução Normativa nº 146/2007 que estabelece os critérios para procedimentos relativos a fauna.

Neste contexto, deve ser ressaltado que o Cerrado é a porção vegetacional mais significativa encontrada na área em estudo, que é a maior região de savana tropical na América do Sul, com cerca de 1,8 milhão de km². Inclui grande parte do Brasil Central e partes do nordeste

do Paraguai e leste da Bolívia. O bioma ocupa uma posição central na América do Sul e, por isso, limita-se com todos os maiores biomas de terras baixas do continente. Ao Norte, o Cerrado possui limites com a Amazônia, a nordeste com a Caatinga, a leste e sudeste com a Floresta Atlântica e a sudoeste com o Chaco e o Pantanal. Nenhum outro bioma possui esta diversidade de contatos biogeográficos com biomas tão distintos (SILVA & SANTOS, 2005).

Este bioma é dominado pela vegetação de Savana, sendo o terceiro mais rico em aves do Brasil, com 837 espécies, das quais 30 são endêmicas. No entanto, é a região ecológica menos estudada, particularmente em relação à avifauna (D' ANGELO NETO *et al.*, 1998; LYRA - NEVES *et al.*), apresentando extensas porções de seu domínio que não tiveram sua avifauna amostrada de maneira satisfatória (SILVA e SANTOS, 2005; LOPES *et al.*, 2009). O Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados globalmente, havendo apenas 3,2% de seu território resguardado por Unidades de Conservação de proteção integral. Estas UC's são um dos mecanismos bem-sucedidos na conservação da biodiversidade. Porém, a maioria dos parques nacionais e estaduais precisa de estudos em relação a suas comunidades naturais.

A mastofauna do Cerrado é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e nove ordens. Os quirópteros são o grupo mais diversos, com 81 espécies. Estima-se que 41% das espécies do Cerrado pertençam à ordem Chiroptera (AGUIAR *et al.*, 2004), seguido pelos roedores, com 51 espécies.

No Brasil, a herpetofauna registra 946 espécies de anfíbios (913 Anura, um Caudata e 32 Gymnophiona) e 744 espécies de répteis (seis Crocodylia, 36 Quelônios, 68 anfisbênias, 248 lagartos e 386 serpentes) (SBH, 2012). A frequente descrição de novas espécies a cada ano sugere que essa riqueza pode ser ainda maior. Boa parte dessa biodiversidade está representada nas regiões sob influência do Cerrado, o que corresponde a 141 espécies de anfíbios (42 endêmicas), cinco espécies de crocodilianos, 10 espécies de quelônios, 16 espécies de anfisbênias (oito endêmicas), 47 espécies de lagartos (12 endêmicas) e 107 espécies de serpentes (11 endêmicas) (COLLI *et al.* 2002; SOUZA, 2005). A complexidade e heterogeneidade encontradas em suas diversas fitofisionomias (EITEN 1972; COUTINHO, 1978), bem como a influência dos biomas vizinhos, sugerem a existência de padrões de distribuição geográfica das espécies vinculadas a essas formações (BRANDÃO & ARAÚJO, 2001; COLLI, 2005; SOUZA, 2005).

Até recentemente, acreditava-se que a herpetofauna do Cerrado fosse descaracterizada e depauperada, constituída em sua maior parte por espécies generalistas oriundas dos biomas vizinhos (VANZOLINI, 1976; WEBB, 1978; VITT, 1991; SILVA & SITES, 1995). Hoje, é consenso entre autores que a diversidade real da herpetofauna do Cerrado havia sido subestimada; diversos endemismos são conhecidos (30% dos anfíbios, 20% dos répteis; MYERS, 2000) e o número de espécies que ocorrem no bioma vem crescendo consideravelmente nos últimos anos

(e.g. NOGUEIRA, 2006). Segundo Heyer (1988) e Colli (1998), a razão deste equívoco deve-se a amostragens insatisfatórias; conforme novas localidades foram amostradas, espécies foram e ainda são descritas frequentemente (COLLI et al., 2002; DINIZ et al., 2005).

A fauna do Cerrado, diferentemente da flora, apresenta um baixo grau de endemismo, como em mamíferos, em torno de 8%, apesar de a riqueza desse bioma chegar a 194 espécies, sendo o grupo mais diversificado o dos morcegos, com 81 espécies (AGUIAR et al., 2004; COELHO et al., 2003). Na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção estão presentes cinco espécies representantes de duas famílias da Ordem Chiroptera, sendo elas *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Platyrrhinus recifinus* (*Phyllostomidae*), *Lasiurus ebonus* e *Myotis ruber* (*Vespertilionidae*); o *L. dekeyseri* é uma espécie descrita como endêmica para a região do cerrado (MMA, 2003; REIS et al., 2007).

Visando trabalhar dentro de uma metodologia atendendo a legislação em vigor, procurou-se identificar as características responsáveis pela estrutura geral da fauna, através da compartimentação biogeográfica, com a separação dos diferentes níveis de relevância ecológica dentro de subunidades espaciais demarcadas, principalmente a partir do elemento paisagístico mais marcante e de maior influência.

A seguir apresentam as listas das principais espécies da fauna, que ocorrem na área de influência direta e indireta do empreendimento da Fazenda Monopóla.

Os anfíbios pouco adaptam aos ambientes secos e desmatados, tão comuns na região; o Parnaíba e seus afluentes, tem áreas alagadiças que os abrigam bem em suas margens. São muitos animais úteis ao homem, ajudando-o no combate às pragas.

No cerrado algumas espécies de invertebrados são restritas as determinadas formações vegetais, enquanto outras têm distribuição mais ampla, habitando várias formações vegetais. Na mesma formação vegetal esta fauna diversifica-se de acordo com o tipo de ambiente que habita. Tem-se, então uma fauna típica subterrânea: uma associada à camada de folhelo e húmus, outra à vegetação rasteira, e ainda, uma associada às árvores lenhosas.

Tabela 8: Lista de espécies de Aves registrada na região de Cristino Castro

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>
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>

De acordo com levantamento realizado na área, os principais mamíferos apresentam-se distribuídos pelos diversos táxons no quadro a seguir:

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 catingueiro	<i>Mazana simplicicornis</i>

Tabela 10: Lista de espécies de Répteis registrada na região de Cristino Castro – PI.

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>Pseudoboa hombifera</i>
Cobra de veado	<i>Epicrates cenchria</i>
Cobra jararquinha	<i>Bothrop singlesiasi</i>
Cobra verde	<i>Leimadophis sp</i>
Cobra de cipó	<i>Philodryas serra</i>
Tejo	<i>Tupinam bisteguixim</i>

Relação das principais espécies da Classe Reptilia que habitam na região próximo ao Empreendimento e na Área de Influência do Projeto da Fazenda Catinga Grande e Carneiro.

NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
<i>Bothrops moojeni</i> <i>Bothrops itapetiningae</i> <i>Crotalus durissus</i>	Jararaca Jararaquinha-do-cerrado Cascavel
<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra-coral-venenosa

<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
<i>Phyllodrias serra</i>	Cobra-cipó
<i>Leimadophis sp.</i>	Cobra-verde
<i>Geochelone carbonária</i>	Jabuti
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango
<i>Iguana iguan</i>	Camaleão
<i>Kentropyx sp.</i>	Lagarto
<i>Bothrops sp</i>	Jaracussu
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa

PROTEÇÃO DA FLORA E FAUNA

A Flora é entendida como a totalidade de espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual dos elementos que a compõem. A fauna compreende o conjunto dos animais que vivem numa determinada região.

Considerando que a implantação e consolidação do empreendimento também pode causar interferência na fauna e flora locais, há a necessidade de implementação de medidas, por parte do empreendedor, para proteção delas.

O imóvel possui as seguintes áreas de proteção ambiental que devem ser preservadas:

- Reserva Legal - área delimitada, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Como objetivo têm-se que:

- Adotar medidas protetivas à fauna e à flora local durante o desenvolvimento das atividades relacionadas ao empreendimento;

- Realizar ações de monitoramento da fauna, bem como observar possíveis alterações na vegetação presente na área do empreendimento, de modo a garantir a sua integridade e continuidade.

As medidas para proteção à fauna e à flora na área são responsáveis pela preservação de espécies faunísticas dentro da área de influência do empreendimento, e às vezes possibilitam o aumento de determinadas espécies, principalmente aquelas com maior capacidade associativa e de adaptação. Para tanto, algumas ações específicas são propostas:

- Controle das áreas desmatadas, para que não haja desenvolvimento de processos erosivos causando prejuízos aos compartimentos ambientais;

- Priorizar as áreas sem vegetação para implantação de pontos de concentração de máquinas e pessoas, evitando a degradação de outros espaços;
- Evitar as atividades de limpeza do terreno em períodos noturnos;
- Realizar o afugentamento da fauna em momento imediatamente precedente a realização da supressão vegetal da área alvo de implantação do empreendimento, a fim de que os animais se protejam e saiam da área que será desmatada abrigando-se nas áreas de proteção, corredores ecológicos, reservas legais etc.;
- Construir aceiros para segurança das áreas de preservação permanente (APP's, reservas legais);
- Evitar as queimadas, a fim de preservar algumas espécies de plantas nativas, habitat e abrigos de animais silvestres;
- Restringir o acesso de pessoas e maquinários às áreas de florestas nativas (Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente) evitando a degradação destas áreas;

7.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

7.6.1. POPULAÇÃO

A Fazenda Catatinga Grande e Carneiro encontra seu limite o município de Cristino Castro. No entanto, como o presente estudo trata-se de uma LP, LI, AD e LO, e a área de influência diretamente afetada encontra-se no Cristino Castro, nesse tópico irá-se adotar o município de Cristino Castro como base para o levantamento da caracterização do meio.

A população total, segundo o Censo 2022 do IBGE, é de 10.503 habitantes e uma densidade demográfica de 5,69 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 5,69 habitantes/km².

O município possui 7.613 habitantes, sendo que mais de 72,75% estão situados na zona urbana e 2.851 habitantes estão situados na zona rural. Possui uma área de 1.848,690 km² que de acordo com o IBGE (2022 apud 2023) possui 165.577 hectares de áreas dos estabelecimentos agropecuários, sendo desses produtores de grãos como leguminosas, milho e arroz, fruticultura, pastagem e criação de caprinos e ovinos.

A migração da zona rural para zona urbana é da busca de novas oportunidades de vida, como mostra o INEP no quantitativo dos números de matrículas realizadas no município em 2019, onde da creche ao fundamental inicial a taxa de matrícula é alta, e chegando ao fundamental final e ensino médio essa mesma taxa diminui pela metade.

Apesar de tratar-se de uma área com grandes potencialidades, a população ainda tem dificuldade em se fixar no campo. Tal fato tem origem na cultura socioeconômica da cidade, já que 71% do PIB da cidade é oriundo da agropecuária e indústria.

Apesar de ser uma cidade pequena em número de habitantes, Cristino Castro entre os anos de 2018 e 2021 esteve entre os municípios que receberam o valor adicionado bruto da agropecuária, totalizando R\$ 11.612,02 dessa forma é possível analisar que as expectativas da população em relação ao empreendimento são alta, visto que o mesmo irá realizar uma grande contribuição para o aumento do PIB do município.

Registra-se uma densidade demográfica de 5,69 habitantes/km².

7.6.2. SAÚDE

A qualidade dos serviços de saúde é peça fundamental para se identificar às condições de vida da população. São fatores determinantes, dentre outros, a qualificação dos recursos hídricos e a disponibilidade de uma infraestrutura capaz de atender satisfatoriamente as necessidades das pessoas que demandam serviço de saúde, tanto no campo preventivo como curativo. Via de regra, o comportamento do usuário é procurar resolver seus problemas vinculados à saúde no próprio local onde reside. Não havendo solução, desloca-se para a sede do município, ou, caso seja necessário, dirige-se para um centro de atendimento maior. Conforme dados fornecidos pelo Data SUS, o município de Cristino Castro conta com 7 estabelecimentos de saúde.

As condições de saúde da população dependem de vários fatores, as ações do poder público nesse município são decisivas e seus resultados estão diretamente ligados ao perfil básico do quadro de saúde. O sistema de abastecimento de água no município é da AGESPISA, empresa que opera na captação e distribuição de água, de acordo com o IBGE, o município conta com 7.613 domicílios atendidos pelo sistema de coleta.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 5,41 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 12,7 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.

7.6.3. SANEAMENTO

Apresenta 47,6% 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 75,83 % da população possui água encanada, 85,54% da população possui energia elétrica e 46,96 % possui coleta de lixo.

7.6.4. ENERGIA

O fornecimento dos serviços que envolvem energia elétrica, é realizado através da Eletrobrás. O consumo de energia elétrica no município foi dividido entre as classes residenciais, industriais, comerciais, rural e poder público.

7.6.5. TELECOMUNICAÇÕES

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

Em Cristino Castro, 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).

7.6.6. SEGURANÇA

Em relação a área de segurança pública, o município dispõe de uma delegacia de polícia civil e de uma vara única de justiça.

7.6.7. TRANSPORTES

O município possui linha intermunicipal e de transporte própria (Vans), sendo atendido por empresas intermunicipais que ligam aos municípios adjacentes (Colônia, Bom Jesus e Redenção).

7.6.8. 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 37.268 ton, e em seguida pela produção do arroz com 4.161ton.

FONTE: IBGE – 2017- Produção Agrícola Municipal 2017.

7.6.9. 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.

7.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A forma de monitoramento será com base na conservação do solo, com construções de curvas de nível e o espaço de tempo desta ação são por tempo indeterminado. São várias as formas para o monitoramento. Veja a seguir:

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.

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.

Justificativa

Na propriedade o solo tem um bom teor de argila propício a agricultura sendo proveniente da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, silixitos e argilitos, sendo 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.

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

O item ora apresentado é a avaliação ambiental realizada a luz dos impactos decorrentes da implantação do projeto agrossilvipastoril – Fazenda Catitinga Grande e Carneiro sobre o meio ambiente, empreendimento esse a ser instalado para produzir madeira, grãos e carne.

O Art. 3º da Lei N° 6.938/1981, que regulamentou a Política Nacional do Meio Ambiente, define o meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Pode-se afirmar então, com base nessa definição que o meio ambiente não se trata apenas de um conjunto de bens naturais, e sim de todas as suas relações, condições e fatores resultantes do mesmo.

Na análise da implantação e operação do empreendimento em questão, assim como de qualquer outro, o equilíbrio atual do meio ambiente é rompido, criando uma nova relação entre

os componentes ambientais, o qual busca novo equilíbrio, gerado agora pela nova estrutura, porém com níveis diferenciados do original.

Esse rompimento do equilíbrio atual, segundo a Resolução N° 001 do CONAMA, de 23/01/1986 pode ser traduzido na definição de impacto ambiental, como *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”*.

É necessário, portanto, a identificação e a análise de tais alterações, visando à proposição de ações que tenham como objetivo tornar o quadro ambiental futuro o mais positivo possível, evidentemente dentro de um novo equilíbrio entre os fatores ambientais, e ao mesmo tempo em que promova a inserção do empreendimento ora pretendido pela Fazenda Catinga Grande e Carneiro.

E estrutura da avaliação ambiental apresentada a seguir, contempla os seguintes aspectos:

- Metodologia;
- Identificação e caracterização dos impactos positivos e negativos;
- Definição e caracterização das medidas potencializadoras, mitigadoras e/ou compensatórias; e,
- Balanço ambiental.

8.1. METODOLOGIA

A avaliação de impactos decorrentes de uma determinada atividade envolve uma análise integrada de todos os componentes que integram, (MUNN (1975) resume como atributo desejável de um método, a sua capacidade de atender às seguintes funções na avaliação de impactos ambientais:

- Identificação;
- Predição;
- Interpretação;
- Comunicação; e,
- Monitoramento.

A metodologia de avaliação ambiental utilizada nessa análise tem como base uma matriz de interação, onde se procura estabelecer a relação causa/efeito das atividades previstas na operação do empreendimento com o meio ambiente.

A relação da análise ambiental do empreendimento proposto deve atender aos seguintes quesitos:

- ✓ Caracterização das atividades inerentes à implantação e operação do empreendimento;
- ✓ Diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e socioeconômico;
- ✓ Definição dos fatores e componentes ambientais a serem avaliados;
- ✓ Elaboração de matriz com a identificação, qualificação e quantificação dos impactos para cada meio, fator e componente;
- ✓ Identificação e análise dos impactos ambientais; e,
- ✓ Definição e caracterização das medidas potencializadoras, mitigadoras e/ou compensatórias.

8.1.1. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1.1.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO

A avaliação de impactos tem como objetivo, qualificar os efeitos de um empreendimento sobre o meio ambiente, através da análise e valoração da relação das operações e atividades do empreendimento e dos componentes ambientais. A metodologia adotada é baseada na proposição de LEOPOLD et al (1971), também conhecida como matriz de interação, a qual foi adaptada para o presente estudo.

A matriz de interação apresenta uma listagem disposta em dois eixos: em um deles, estão as operações e atividades do empreendimento, e no outro os fatores e componentes ambientais que podem ser afetados. Esta matriz permite uma visão geral das atividades previstas, os impactos decorrentes e os fatores ambientais afetados, destacando as atividades com maior potencial para promover impactos ambientais de acordo com a análise.

8.1.1.2. ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO

Segundo a NBR ISO 14001 (1996), o aspecto ambiental pode ser definido como "elemento das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente" e impacto ambiental como "qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização". Dessa forma, os quadros abaixo relacionam o tipo de atividade com os aspectos e impactos, positivos e negativos, que ela gera. Só assim é possível propor medidas de melhoria para solucionar os conflitos entre as atividades da fazenda e o meio ambiente. Na identificação dos aspectos e dos impactos ambientais gerados pela fazenda, foram considerados à produção agrossilvipastoril (preparo do solo, plantio, tratos agrossilviculturais, transporte, beneficiamento e manejo de bovinos), as instalações (habitação e administração), a abertura de vias de acesso e demais dependências. As atividades a serem desenvolvidas nas fases de

implantação e operação do projeto - Fazenda Catinga Grande e Carneiro, foram descritas anteriormente de forma detalhada neste estudo, entretanto, para uma melhor compreensão dos impactos ambientais, as tabelas 6, 7, 8 e 9 apresentam uma abordagem das principais fases e atividades do empreendimento. A fase de implantação e operação do projeto agrossilvipastoril proposto irá gerar impactos ambientais que serão identificados, avaliados e descritos de forma simples e objetiva, de modo facilitar a compreensão de todos que tiverem acesso ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento.

A avaliação dos impactos ambientais envolve os seguintes critérios:

- ✓ Natureza: Benéfica/Adversa
- ✓ Reversibilidade: Reversível/Irreversível
- ✓ Duração: Temporária/Cíclica/Permanente
- ✓ Abrangência: Local/Regional/Global

Para melhor visualização e compreensão, foi elaborada uma matriz de tabelas sintéticas dos impactos ambientais, contendo o efeito ambiental, a origem do efeito, meio/compartimento/fator ambiental impactado, danos e/ou benefícios resultantes, medidas mitigadoras e potencializadoras, além do tipo de medida. **Tabelas 6, 7, 8 e 9:** Valoração dos impactos ambientais.

Tabela 6, 7, 8 e 9: Matriz de Impactos Ambientais

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência		
		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Projeto	Geração de empregos diretos	X		X			X			X	
	Geração de empregos indiretos	X		X			X			X	
	Aumento da arrecadação de tributos	X		X			X			X	
Implantação do Projeto Agrossilvipastoril	Supressão vegetal		X	X			X		X		
	Alteração na qualidade do ar		X	X			X		X		
	Produção de ruídos e vibrações		X	X			X		X		
	Geração de resíduos sólidos		X	X			X		X		
	Geração de processos erosivos		X	X			X		X		
	Compactação do solo		X	X			X		X		
	Mudança na paisagem		X		X	X			X		
	Evasão da fauna e coleta de animais		X		X	X			X		

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência		
		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Implantação do Projeto Agrossilvipastoril	Aumento da caça		X	X			X		X		
	Destruição de habitat		X	X			X		X		
	Fragmentação da vegetação		X		X	X			X		
	Interferência em espécies protegidas		X		X	X			X		
	Pressão sobre a infraestrutura viária		X		X	X					X
	Risco de acidentes com colaboradores		X		X		X		X		
	Problemas de saúde com colaboradores		X	X			X		X		
	Geração de empregos diretos	X		X			X		X		
	Geração de empregos indiretos	X		X			X			X	
	Aumento da arrecadação de tributos	X		X			X			X	
	Incremento na dinâmica da renda	X			X		X			X	
	Geração de expectativas	X			X		X			X	

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência		
		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Operação do Projeto Agrossilvipastoril	Alteração na qualidade do ar		X	X		X			X		
	Produção de ruídos e vibrações		X	X		X			X		
	Geração de resíduos sólidos		X	X		X			X		
	Geração de processos erosivos		X	X			X		X		
	Compactação do solo		X	X			X		X		
	Pressão sobre a infraestrutura viária		X		X	X					X
	Mudança no cotidiano dos habitantes	X			X	X				X	
	Risco de acidentes com colaboradores		X		X	X			X		
	Problema de saúde com colaboradores		X	X		X			X		
	Geração de empregos diretos	X			X	X			X		
	Geração de empregos indiretos	X			X	X				X	

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversibilidade		Duração			Abrangência		
		Benéfica	Adversa	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Operação do Projeto Agricultivo	Aumento da arrecadação de tributos	X			X	X				X	
	Aumento de áreas utilizadas no processo produtivo	X			X	X			X		
	Incremento na dinâmica da renda	X			X	X				X	
	Atração de novos investimentos	X			X	X				X	
	Difusão de tecnologias	X			X	X				X	
	Geração de expectativa	X			X	X			X		

Conclui-se que, se a Fazenda Catanga Grande e Carneiro tomar estas medidas ambientais mínimas, os impactos ambientais serão reduzidos de maneira significativa.

8.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

8.2.1. MEIO FÍSICO

De acordo com as atividades previstas para a implantação deste empreendimento, foram identificados os seguintes impactos ambientais:

Ar

Fase de Implantação

Componente

I - Qualidade do Ar

Efeitos

a) Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão de Gases, Partículas Sólidas e Fuligem

Deverão ocorrer interferências negativas sobre o padrão atual da qualidade do ar, decorrente da emissão de gases e fuligem. Tais emissões estão associadas ao uso de equipamentos, caminhões e veículos que utilizam combustível fóssil (derivados de petróleo). Os gases emitidos na operação de equipamentos, que contribuem para a redução da qualidade ambiental são, principalmente, CO, benzeno, óxidos de nitrogênio, CO₂ e compostos de enxofre em geral. Os primeiros são gerados pelo processo de combustão dos motores, enquanto que os últimos fazem parte da composição química do combustível utilizado.

Este tipo de emissão (CO₂) também pode ser provocado pelas queimadas que são frequentes na região, porém, não estão associadas à atividade prevista para o empreendimento.

O impacto é negativo, de média magnitude, amplitude local, de médio prazo e ocorrerá de forma permanente (em função dos estágios operacionais do empreendimento).

b) Danos à Saúde dos Operários e a Fotossíntese, Devido à Poeira

O material particulado é objeto de preocupação, pois poderá ocorrer sua dispersão ao longo do percurso realizado. Ele pode ser danoso tanto para a saúde dos operários como para a população local e também para as plantas atingidas, que tenderá adquirir uma camada de poeira nas folhas, diminuindo os processos de respiração. Embora este impacto tenha muito a ver com o solo e meio biótico, a causa direta dele é a constituição do solo e os insumos nele aplicados na época de plantio.

O impacto é caracterizado como um risco, de média magnitude, amplitude local, de curto prazo, com horizonte de tempo de forma cíclica.

Componente

II. Ruídos

Efeitos

a) Emissão de Ruídos

A emissão de ruídos pelas máquinas e equipamentos, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, também se configura em um impacto negativo sobre a atmosfera da área de influência direta do empreendimento.

Sobre os trabalhadores que estarão expostos a níveis de ruído acima de 85 decibéis (Db), tal impacto será considerado direto. Entretanto, com a adoção das medidas propostas a seguir, os efeitos adversos poderão ser prevenidos.

Considerando a atividade do empreendimento, a emissão de ruídos terá um impacto considerado de grande magnitude, amplitude local, cíclico, de longo prazo de tempo e de forma permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Qualidade do Ar

II. Efeitos

a) Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão de Gases, Partículas Sólidas e Fuligem

As emissões de partículas sólidas e fuligem na fase de operação estão associadas ao deslocamento de veículos como caminhões, tratores e máquinas (aração e gradagem, aplicação de insumos, escavações e manutenção de estradas para escoamento de matéria prima). De modo geral, este impacto tem características similares ao previsto na fase de implantação.

O impacto é negativo, de média magnitude, amplitude local, de médio prazo, de forma permanente.

Água

Fase de Implantação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Efeitos

a) Carreamento de Partículas de Solo para os Corpos Hídricos

O possível carreamento de material particulado para os corpos d'água, decorrente das atividades a serem realizadas na fase de implantação do empreendimento (como por exemplo, na abertura de estradas e preparação do solo), poderá provocar o assoreamento dos mesmos. Esse impacto representa um risco, considerando que os locais onde as atividades citadas deverão ocorrer estão a uma distância permitida de rios e córregos, ou seja, fora das áreas de Preservação Permanente, protegidas por lei. Esse impacto adverso poderá ocorrer em locais onde for necessária a construção de obras para transposição de córregos e rios ou outros dispositivos de drenagem, se não forem seguidas as normas legais vigentes.

b) Alteração dos Parâmetros Físicos e de Vazão dos Corpos Receptores

Esse impacto está diretamente ligado ao impacto anteriormente descrito, também ligado a fase de implantação do empreendimento, porém agora nas atividades de retirada da vegetação, limpeza e preparo do terreno para a instalação do projeto agrossilvipastoril, podendo então ocorrer à alteração dos níveis de turbidez dos corpos d'água que por ventura existissem nas imediações das áreas do projeto.

Outro fator que pode influenciar na magnitude do impacto refere-se ao tamanho e tipo do corpo d'água receptor, bem como sua vazão, pois disto dependerá o volume de material que poderá ser transportado ou sedimentado.

A avaliação resultou na classificação desse impacto como um risco, de magnitude média, amplitude local, desenvolvimento em curto prazo e permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Efeitos

a) Contaminação por Produtos e/ou Efluentes

Esse impacto que ocorrerá também na fase de operação do empreendimento, ocorrerá de forma indireta em caso do manuseio de equipamentos e acondicionamento inadequado de

produtos (combustíveis e derivados de petróleo, etc). Esse impacto apresenta como um risco, de grande magnitude, ocorrência regional, em curto prazo de efeito e de forma permanente.

Solo (Subsolo)

Fase de Implantação

Componente

I. Estrutura Física

Efeitos

a) Processos Erosivos

Ocorrerão quando da retirada da cobertura vegetal do solo da área de implantação do projeto, expondo durante algum tempo, o solo a efeitos naturais (ventos, insolação e chuvas) promovendo a desagregação do solo e a ocorrência de erosão laminar. Poderão ser intensificados com a não melhoria adequada das estradas e vias de acesso que darão acesso ao projeto, além da ausência de uma rede de drenagem adequada para o escoamento da água superficial decorrente das chuvas, acarretando no início uma erosão em sulcos laminar, podendo ainda comprometer micro bacias de drenagem na área do projeto.

Essa movimentação de máquinas promove a compactação do solo provocando a diminuição da infiltração de água no solo, contribuindo para o aumento do escoamento superficial. Este aumento de vazão poderá desencadear processos erosivos, quando a movimentação é preferencialmente no sentido do maior declive e a cobertura vegetal não propiciar uma proteção adequada ao terreno.

Considerando a área a ser utilizada para implantação do projeto agrossilvipastoril e suas respectivas atividades, a ocorrência desse tipo de impacto será de média magnitude, amplitude local, desenvolvido em curto prazo, de forma permanente.

b) Erosão Laminar

Neste item são avaliados impactos relacionados com a introdução de processos erosivos superficiais e desestabilização do solo, em decorrência das obras necessárias para a implantação do projeto e dos acessos interiores do empreendimento, ou seja, escavações e estradas secundárias. Tais impactos resultam em alterações, o que possibilita a desestabilização na sua estrutura físico química, potencializada pela retirada da cobertura vegetal e movimentação do solo devido as escavações e demais práticas realizadas.

Componente

II. Relevo (Paisagem)

Efeitos

b) Alteração da Paisagem

A retirada ou inserção de um novo elemento na realidade local proporcionará alterações na paisagem.

O empreendimento - Fazenda Catinga Grande e Carneiro adota como premissa em suas operações agrossilvipastoril, um plano de zoneamento e monitoramento ambiental, que define zonas de efetivo manejo (exploração), reserva legal, área de preservação permanente e corredores de conectividade entre as áreas com floresta nativa, formando assim um mosaico entre as áreas remanescentes com as de conservação.

As condições naturais da paisagem serão também alteradas na abertura das estradas de acesso, movimentação de solos (área de empréstimo e bota foras), e na supressão da vegetação local para implantação do projeto.

Tais alterações na paisagem são negativas, de média magnitude, amplitude local, de longo prazo e permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Estrutura Física

Efeitos

a) Proteção do Solo e Encostas contra Erosão

A cobertura vegetal é uma das maneiras mais eficientes de proteger o solo contra erosão (sulcos, ravinamentos e voçorocas), assim com a implantação do projeto agrossilvipastoril, as áreas antes desprotegidas dentro da ADA terão uma proteção contra os fatores provocadores da erosão (chuva, ventos, insolação, etc), além de que o sistema radicular das árvores servirá para dar coesão ao solo, evitando o desgaste e a consequente erosão, preservando não só a estrutura superficial da ADA, como também evitando o carreamento de sedimentos para os corpos d'água.

Caracteriza-se como um impacto negativo, de pequena magnitude, amplitude local, desenvolvido em longo prazo e permanente.

8.2.2. MEIO BIÓTICO

Vegetação

A partir da compartimentação do local e do diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento foram realizadas as projeções e a identificação dos impactos ambientais relacionados à implantação do projeto agrossilvipastoril. As alterações que serão provocadas podem ser pouco abrangentes, localizadas, criando gradientes de interferência nos demais macro compartimentos, que devem ser abordados como ponto de partida para a análise ambiental consolidada.

Os impactos decorrentes do empreendimento são apresentados de acordo com o momento de ocorrência (implantação e operação) do empreendimento e da ação impactante (causa).

Fase de Implantação

Componente

I. Fragmentação da Vegetação

Na fase de implantação do empreendimento, para o estabelecimento do projeto agrossilvipastoril será necessária a supressão da vegetação preexistente na área de projeção (projeto) propriamente dito, além daquelas que serão utilizadas para a construção da infraestrutura necessária para a instalação de empreendimento.

Efeitos

a) Fragmentação da Vegetação

A abertura da área do projeto será feita através de supressão vegetal, realizada com correntão. Serão eliminados exemplares de várias espécies, além do fato de proporcionar a antropização de áreas com vegetação nativa até então bem conservadas. Com isto, haverá o aumento da fragmentação das formações vegetais e, por conseguinte, a diminuição da biodiversidade local.

Ambientes contínuos e com uma estrutura vegetal consolidada que porventura venham a serem fragmentados para a implantação do empreendimento, resultarão em alterações diretas na estrutura da vegetação nativa e o isolamento de determinadas áreas.

Considerando este segundo cenário, o impacto é avaliado como negativo, de média magnitude, de amplitude estratégica, com manifestação até longo prazo e horizonte de tempo permanente.

b) Perda de Indivíduos

A supressão de áreas de vegetação pode acarretar a perda de indivíduos de espécies vegetais de ocorrência mais restrita e/ou endêmicas, além daquelas de importância econômica e/ou de uso popular/tradicional na região e espécies protegidas.

O impacto é avaliado como de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação desde curto até médio prazo e horizonte de tempo permanente.

Componente

II. Derramamento de Óleos e Graxas

Uma fonte de impacto ambiental de grande importância na atividade agrossilvipastoril é o derramamento acidental de óleos e graxas e as atividades de manutenção e lavagem das máquinas e equipamentos, principalmente em áreas próximas a rios e córregos. Essas

substâncias podem afetar o solo, a mata ciliar e os recursos hídricos, causando danos tanto à fauna quanto à flora.

Efeitos

a) Contaminação da Vegetação por Derramamento Acidental de Óleos e Graxas

Segundo Baker (1968), o grau de toxicidade do óleo para a vegetação, vai de acordo à espécie vegetal, a concentração, a quantidade e o tipo de óleo (refinado, bruto, querosene, etc), duração do contato com a planta, idade vegetal, quantidade de água nas células e condições ambientais (temperatura, umidade). Entretanto, em linhas gerais, a deposição de uma fina película de óleo sobre as folhas dificulta as trocas gasosas, diminui a absorção da luz pela planta e compromete a taxa fotossintética.

O impacto é indicado como risco, negativo, de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação em curto ou médio prazo, temporário, podendo também ocorrer na fase de operação do empreendimento.

Fase de Operação

Na fase de operação serão abordados os prováveis impactos decorrentes da abertura das frentes de serviço do projeto e redes viárias para escoar a produção.

Componente

I. Geração de Particulados – Poeira/Fuligem

Efeitos

a) Diminuição da Fotossíntese/perda de Número de Espécies mais sensíveis

A presença de poeira/fuligem sobre a superfície foliar reduz a taxa fotossintética e a capacidade de trocas gasosas entre os tecidos das plantas e a atmosfera, bem como pode prejudicar o processo de trocas gasosas entre os tecidos das plantas e a atmosfera, bem como pode prejudicar o processo reprodutivo (polinização), podendo levar à perda de indivíduos ou até de espécies, além de comprometer o aspecto estético da vegetação. As áreas de vegetação mais próximas às estradas, principalmente daquelas de grande fluxo de veículos, são as mais atingidas por este impacto e acabam funcionando como barreira para a vegetação adjacente.

O impacto é avaliado como negativo, de média magnitude, de amplitude local, com manifestação de médio prazo e cíclico.

Fauna

Fase de Implantação

Na implantação do projeto em face das análises dos possíveis impactos ambientais, foram consideradas também todas as atividades necessárias ao seu desenvolvimento.

Componente

I. Supressão da Vegetação Nativa

Efeitos

a) Perda de Indivíduos das Espécies

Na área diretamente afetada (ADA), onde ocorrerá a implantação do projeto, o que implica diretamente na redução de indivíduos das espécies da fauna local e a menor disponibilidade de habitats. Muitas espécies de animais não conseguem se estabelecer nas áreas adjacentes à supressão vegetal devido à competição com outros indivíduos da mesma espécie que já habitam essas áreas marginais ao empreendimento, de modo que boa parte das espécies perderá seu território.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação em longo prazo e de tempo permanente.

b) Aumento da Pressão Antrópica nos Remanescentes Naturais

No momento que há uma redução das áreas de vegetação nativa para a realização do empreendimento há um aumento da pressão das áreas de vegetação naturais remanescentes. Com essas áreas serão reduzidas em seu tamanho todas as ações de extrativismo, caça, fogo e criação de animais domésticos serão voltadas principalmente para esses remanescentes naturais. Como a fauna tende a ficar isolada nesses remanescentes de vegetação natural são mais facilmente encontradas por caçadores, mais facilmente atingidas por queimadas, etc.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de pequena magnitude, de amplitude local, com manifestação em curto prazo e horizonte de tempo permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Movimentação de Máquinas e Equipamentos

Efeitos

a) Atropelamento, Isolamento de Populações, Dispersão e Alterações Comportamentais pelo Fluxo e Ruído, Facilitação de Acesso para Caçadores nas Áreas Naturais.

Como já mencionado no impacto do projeto (área efetiva) e construção de estradas, o atropelamento é uma consequência do fluxo de veículos. Quanto mais intenso o fluxo, maior o impacto. A falta de orientação dos motoristas leva a atropelamentos desnecessários, às vezes até proposital. O próprio fluxo e ruído dos veículos levam à fuga e dispersão dos animais, desestruturando populações locais. Muitas vezes o fluxo ocorre em áreas que deveriam ser preservadas, mas que são usadas para encurtar os caminhos.

O impacto é avaliado como negativo, de ocorrência direta e de média magnitude, de amplitude local, com manifestação em longo prazo e horizonte de tempo cíclico.

8.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

A implantação e operação do projeto agrossilvipastoril causam diversos impactos na socioeconômica local e regional. É esperado um incremento no desenvolvimento econômico, acompanhado de impactos positivos e negativos na infraestrutura, no uso e ocupação do solo, nos aspectos sociais e culturais. As questões ambientais e socioeconômicas pressupõem que as ações proativas extrapolem as responsabilidades da empresa e envolvam a sociedade como um todo, buscando constantemente o equilíbrio. A mão de obra a ser utilizada será contratada, em grande parte na AID e AII. Este será um dos principais fatores de integração do empreendimento com a realidade socioeconômica local e regional.

A abordagem dos impactos sobre o meio socioeconômico contempla a fase de implantação e operação do empreendimento. A análise é realizada a seguir, de acordo com os fatores e componentes ambientais referenciados anteriormente.

Aspectos Sociais

Fase de Implantação

Componente

I. Fluxos Migratórios

Efeitos

a) Aumento do Fluxo Migratório Devido à Demanda de Mão de Obra

A implantação do empreendimento irá gerar expectativas devido à abertura de novos postos de trabalho. Além disso, trabalhadores migrarão para o município da área de influência direta, na expectativa de serem contemplados com as vagas oferecidas.

Este impacto é negativo, com ocorrência direta, pequena magnitude e amplitude regional, manifestando-se no médio prazo e com período de permanência cíclico.

Fase de Operação

Componente

I. Saúde, Serviços Básicos e Educação

a) Riscos de Acidentes de Trabalho

Na fase de operação do empreendimento existe a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo trabalhadores das frentes de serviço.

As operações agroflorestais apresentam diferentes níveis em relação a possibilidade de ocorrência de acidentes, as ações ou atividades previstas nas fases de implantação e operação do empreendimento envolvem a utilização de máquinas e equipamentos, supressão da vegetação com uso de máquinas e equipamentos, uso de produtos químicos no combate as pragas e doenças da agrossilvicultura, e na abertura de estradas, esses e demais equipamentos

apresentam riscos com relação a acidentes pessoais que podem comprometer a saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos nas frentes de serviço.

O impacto relativo a riscos de acidentes pessoais é negativo, de média magnitude, amplitude local, com manifestação em curto prazo e permanente.

Economia Local

Fase de Implantação

Componente

I. Emprego, Setores Primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Efeitos

a) Geração de Emprego e Renda

A fase de implantação do empreendimento irá proporcionar geração de empregos diretos e indiretos, na área operacional e administrativa, com influência direta na disponibilidade e/ou aumento na renda familiar e incremento da demanda por bens e serviços locais.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude regional, manifestando-se no curto prazo e com período de permanência permanente.

b) Fortalecimento, Estruturação e Diversificação do Setor Agrossilvipastoril

A implantação do empreendimento trará impactos positivos na região, compondo o cenário de empreendimento de pequeno porte, devidamente estruturado com forte presença de conceito organizacional, tecnológico e ambiental. O projeto agrossilvipastoril terá efeito multiplicador na atração de empreendimentos de pequeno e médio porte do setor agrícola, florestal e pecuária.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e de caráter permanente.

c) Dinamização da Economia Local e Regional: Elevação do PIB e Balança Comercial

Empreendimento como o projeto em foco, mesmo pequeno, proporcionará um impulso no nível de atividade econômica, adicionando valor no setor agropecuário, florestal, industrial, comércio e serviços, refletindo na elevação do PIB do município da AID e AII, o que colabora positivamente no PIB regional e estadual.

Esse impulso favorecerá a dinamização da balança comercial, em virtude das novas demandas de importação de bens e serviços gerados pelo empreendimento.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e de caráter permanente.

d) Aumento na Arrecadação de Tributos

O salário pago aos trabalhadores é tributado, gerando impostos e divisas. Adicionalmente todos os bens e serviços adquiridos pelos trabalhadores geram impostos nos três níveis de tributação, ampliando deste modo, o volume de impostos arrecadados na cadeia de produção.

Este impacto é positivo, indireto, de média magnitude, estratégico, de longo prazo e permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Emprego, Setor primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Efeitos

a) Elevação da Arrecadação com a Dinamização da Economia

Por ocasião da operação do empreendimento serão necessários gastos em geral, o que implicará no incremento da arrecadação tributária. Espera-se o aumento na arrecadação de impostos vinculados a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando num aumento das receitas estadual e municipal.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude estratégica, manifestando-se no longo prazo e com período de permanência permanente.

b) Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Na fase de operação do projeto agrossilvipastoril, haverá demanda por mão de obra para execução das atividades.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, grande magnitude e amplitude regional, manifestando-se no longo prazo e com período de permanência permanente.

c) Aumento da Renda

Como reflexo imediato e direto na dinamização da economia regional e da oferta de emprego, haverá o aumento na renda dos empregos gerados direta e indiretamente pelo empreendimento, levando também a um aumento na renda da economia do município.

Considerando esses aspectos, o aumento da renda será um impacto positivo, de média magnitude, com uma abrangência estratégica, que ocorrerá no curto prazo e obedecerá a um horizonte de tempo permanente.

Infraestrutura

Fase de Implantação

Componente

I. Transporte

Efeitos

a) Melhoria das Condições das Vias Internas Utilizadas pela População

A construção de estradas e aceiros para viabilização do acesso a área do empreendimento melhorará as condições das vias internas, beneficiando a população residente no entorno do empreendimento.

Este impacto é positivo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude local, manifestando-se no longo prazo e com caráter permanente.

Fase de Operação

Componente

I. Transporte

Efeitos

a) Pressão sobre o Transporte Rodoviário

Na fase de transporte de insumos (calcário, adubos, fertilizantes, defensivos, medicamentos e etc.) até o destino final, é possível prever a possibilidade de ocorrência de interferências rodoviárias no trecho, devido ao aumento da circulação de veículos de carga pesada.

Este impacto é negativo, com ocorrência direta, média magnitude e amplitude regional, manifestando-se no curto prazo e de caráter permanente.

8.3. MEDIDAS MITIGADORAS

No processo de identificação e descrição dos impactos, são analisados de forma agregada, os principais efeitos (impactos) sobre os fatores ambientais, gerados pela implantação e operação do empreendimento em análise.

As medidas são desenvolvidas para reduzir os danos ambientais de um empreendimento, incluídas neste âmbito, como projeto paralelo ao da obra principal. Tais medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme segue:

- **Preventiva:** São medidas que preveem e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físicos, bióticos e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;
- **Corretiva:** São medidas que visam estabelecer a situação anterior através de ações de controle ou de eliminação do fato gerador do impacto; e,
- **Compensatória:** São medidas que visam compensar impactos não passíveis de atenuação/mitigação.

Visando otimizar a avaliação ambiental, as medidas ambientais para os principais impactos indicados e classificados, para cada meio (físico, biótico e antrópico) e fator ambiental afetado (solo, recursos hídricos, vegetação, fauna, aspectos sociais, dinâmica populacional, infraestrutura e economia).

A seguir serão apresentadas as principais medidas mitigadoras a serem adotadas durante a implantação e operação do projeto em análise.

8.3.1. MEIO FÍSICO

Ar

Fase de Implantação

Componente

I. Qualidade do Ar

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão de Gases, Partículas e Fuligem

- Limitar os riscos decorrentes das emissões de partículas poluentes;

- Disponibilizar e orientar o uso de EPIs pelos funcionários;

- Medidas gerais de minimização da emissão de material particulado como: umidificação e revegetação de áreas com solo exposto, cobertura de caminhos e cortina vegetal; e

- Implantar programa de prevenção e combate a incêndios na área do empreendimento e imediações.

Componente

I. Ruídos

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Emissão de Ruídos

- Medidas gerais de minimização da geração de ruídos e dos seus efeitos sobre os funcionários, que consistem na manutenção e regulação periódica de máquinas e equipamentos, além de disponibilizar e orientar o uso de EPIs (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO); e,

- Limitar a velocidade em certos trechos da rede viária do empreendimento, a fim de diminuir o afugentamento dos animais.

Fase de Operação

Componente

I. Qualidade do Ar

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão de Gases, Partículas Sólidas e Fuligem

- Manter motores, máquinas e equipamentos em boas condições operacionais, com manutenção e regulagem periódica; e,

- Utilização de EPIs: óculos de proteção, máscara respiratória, luvas, botas, etc.

II. Ruídos

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Emissão de Ruídos

- Medidas gerais de minimização da geração de ruídos e dos seus efeitos sobre os funcionários, que consistem na manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, além de disponibilizar e orientar o uso de EPIs (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO); e,

- Limitar a velocidade em trechos da rede viária do empreendimento, a fim de diminuir o afugentamento dos animais.

Água

Fase de Implantação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Carreamento de Partículas de Solo para os Corpos Hídricos

- Realizar medidas de proteção do solo na área do projeto e adjacente e na rede viária, sendo as ações recomendadas:

- Uso de equipamentos e materiais adequados às características locais;

- Evitar o acúmulo de material (plástico e demais sobras) em local inadequado; e,

- Recolher toda sobra de material após o final de cada etapa do processo de implantação do empreendimento.

Fase de Operação

Componente

I. Alteração na Qualidade Hídrica

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Contaminação por Produtos e/ou Efluentes

- Monitoramento da qualidade das águas superficiais;

- Evitar a estocagem excessiva de resíduos sólidos na área do empreendimento e em locais abertos;

- Acondicionar e armazenar de forma adequada os resíduos dos combustíveis, óleos e graxas até serem retirados da área e encaminhados para reaproveitamento ou reciclagem, através de empresa devidamente licenciada para esta atividade; e,

- Evitar o carreamento de materiais poluentes em corpos hídricos.

Solo/Subsolo

Fase de Implantação

Componente

I. Estrutura Física

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Dados a Saúde dos Operários e ao Impacto Visual Devido ao Acúmulo de Materiais Indesejáveis.

- Utilização de EPIs, coleta periódica e destino do material proveniente da obra de forma correta.

b) Interferências em Cursos D'água

- Dar atenção especial às intervenções nos leitos dos pequenos cursos d'água, quando do término das operações e demais reparos;

- Depositar os resíduos provenientes das atividades longe de cursos d'água, evitando o carreamento para os seus leitos; e,

- Aproveitamento econômico de aterros provenientes de cavas, como, por exemplo, como aterramento de áreas susceptíveis ao acúmulo de água.

Componente

II. Composição Química

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Geração de Resíduos Sólidos

- Implantar Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para que os funcionários usem o material adequadamente; e,

- Aproveitar economicamente os restos de entulhos provenientes das escavações das vias de acesso, a exemplo de aterramento de áreas em desnível.

b) Alteração na Qualidade do Solo

- Intervir em processos erosivos que por ventura venha há existir na área do projeto, evitando assim a evolução do processo para um estágio mais crítico;

- Executar drenagem superficial em bota fora a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e evitar o carreamento para áreas de desníveis, (medida preventiva e corretiva), na fase de implantação;

- Implantar canaletas de escoamento para águas pluviais, onde o terreno apresentar demasiada inclinação e o solo propensão à erosão, a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e a evolução de processos erosivos; e,

- Recuperar as estruturas de drenagem existentes (bueiros, etc.), a ser implantada nas fases de implantação e de operação, com caráter preventivo e corretivo.

Componente

III. Relevo e Paisagem

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Alteração da Paisagem

- Implantar sistema de jardinagem (medida preventiva e corretiva), para melhoria da paisagem e do microclima local; e,

- Adotar a prática de uso de quebra vento (cortina vegetal) em volta da área do empreendimento.

Fase de Operação

Componente

I. Estrutura Física

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Danos à Saúde dos Operários Devido as Emissões de Partículas Poluentes

- Uso de EPIs, coleta periódica dos resíduos oriundos da atividade operacional, uso de telas em volta da sede administrativa (escritório, etc).

8.3.2. MEIO BIÓTICO

Vegetação

Fase de Implantação

Componente

I. Supressão da Vegetação

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Fragmentação da Vegetação Nativa

- Restringir a remoção da vegetação apenas ao necessário para garantir a implantação e operação do projeto (somente em locais que por ventura seja necessário e em alguns casos excepcional);

- Manter algumas árvores em pontos estratégicos, pois, mesmo não garantindo a conservação genética, geram diversos efeitos benéficos;

- Implantação de vegetação em áreas apropriadas do empreendimento visando à recuperação da paisagem e a criação de microclima.

Fase de Operação

Componente

I. Geração de Particulados – Vazamentos de Combustíveis e Derivados

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Aumento da Temperatura Local e Geração de Odores/Estresse de Indivíduos de Espécies mais sensíveis

- Realizar a coleta de resíduos periodicamente no local de operação.

Fauna

Fase de Implantação

Componente

I. Supressão da Vegetação Nativa

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Perda das Espécies

- Recompôr áreas naturais degradadas no entorno da área de plantio executando o Programa de Recuperação Vegetal;

- Utilizar os procedimentos e medidas citadas em relação a vegetação neste estudo, pode-se criar condições para a colonização da fauna associada à formação vegetal original; e,

- Ampliar quando possível a área verde acima do limite estabelecido pela legislação vigente.

Quanto maior for à área com cobertura de vegetação nativa no interior da área da fazenda maior será a capacidade de suporte do habitat em manter populações saudáveis da fauna local e conseqüentemente menor impacto da supressão para implantação do projeto sobre as comunidades animais da área.

Fase de Operação

Componente

I. Derramamento de Produtos Poluentes (petróleo e derivados)

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Perigo de Incêndios

- Normas e métodos de manuseio de equipamentos e máquinas. Seguir normas e métodos de utilização de equipamentos e máquinas; e,

- Capacitação de mão de obra. Treinar funcionários para o uso correto dos equipamentos e máquinas afim de evitar erros na utilização e acidentes.

8.3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Aspectos Sociais

Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Fluxos Migratórios

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Aumento do fluxo migratório devido à demanda por mão de obra

- Implementar um programa de capacitação de mão de obra para ser absorvida pelo empreendimento;

- Controlar e monitorar o fluxo migratório, contratando preferencialmente trabalhadores residentes no próprio município; e,

- Desenvolver e implementar o programa de educação ambiental e cultural.

O programa de educação deve incluir medidas preventivas, em parceria com o poder público, e orientação para que sejam evitadas consequências danosas relacionadas à propagação de doenças e uso de drogas, com foco principalmente na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis através da Secretaria de Saúde Municipal, ações voltadas à educação como a elaboração de cartilhas a serem distribuídas gratuitamente a população de trabalhadores, bem como um programa junto à Secretaria de Segurança Pública de Educação sobre o uso de drogas.

Componente

II. Saúde, Serviços Básicos e Educação

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Capacitação Profissional da Mão de Obra Local

- Implementar o programa de capacitação de mão de obra local para ser absorvida pelo empreendimento;

- Possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes à população de baixa renda; e,

- Maximizar a contratação da mão de obra local para atender o empreendimento.

b) Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Básicos

- Contratação de mão de obra local. Com essa medida, espera-se reduzir a atração de novos moradores, aumentando a demanda por serviços sociais; e,

Apoio a programas sociais voltados para educação e saúde.

c) Risco de Acidentes de Trabalho

As ações ou atividades previstas nas fases de implantação e operação do empreendimento envolvem a utilização de máquinas e equipamentos na retirada da vegetação. Esses e demais equipamentos apresentam riscos com relação a acidentes pessoais que podem comprometer a saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos nas frentes de serviços. Para tanto, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Utilizar todos os equipamentos de Proteção Individual (EPIs), exercendo-se uma fiscalização eficiente o uso e a qualidade dos mesmos (capacete, óculos de proteção e luvas etc.);

- Treinar funcionários, conscientizando-os quanto aos riscos existentes nas atividades a serem desenvolvidas;
- Seguir padrões da construção de alojamento: instalação sanitária adequada e sistema de comunicação para emergência;
- Manter condições de atendimento ambulatorial e medicamentos necessários ao atendimento emergencial em caso de ocorrência de sinistros;
- Garantir formas de retirada rápida de operadores acidentados com maior gravidade, encaminhando-os para atendimento nos locais com maiores recursos médicos;
- Implementação de um Programa de Segurança do Trabalho. É importante a constituição de uma CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, constituída por representantes dos trabalhadores e empregadores, conforme preceituação legal; e,
- Respeitar as normas de controle de tráfego.

Economia Regional

Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Emprego, Setores Primário, Secundário e Terciário, Balança Comercial, Renda, PIB e Impostos

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Geração de Emprego e Renda

O projeto agrossilvipastoril deverá gerar empregos diretos e indiretos, tendo em vista as atividades a serem desenvolvidas, entretanto, para que contribua efetivamente com o desenvolvimento da região, é necessário que esse posto de trabalho seja direcionado a mão de obra local, aproveitando o potencial existente e, por outro lado, evitando-se a migração desordenada de pessoas para a região, o que iria incorrer em pressão sobre seus equipamentos sociais e recursos naturais. Na proposição das medidas relacionadas a geração de emprego e desenvolvimento regional considerou-se também baixa capacitação da mão de obra local, sugerindo a necessidade de programas específicos de capacitação de acordo com a atividade a ser realizada. Dessa forma, as medidas propostas são:

- Privilegiar o aproveitamento da mão de obra local, com vista a gerar oportunidade de trabalho e renda para as famílias residentes no município e, especialmente nas intermediações da área do empreendimento; e,
- Desenvolver atividades de treinamento e capacitação profissional dos seus trabalhadores, e quando possível apoiar cursos de treinamento e capacitação profissional para atender a comunidade.

b) Fortalecimento, Estruturação e Diversificação do Setor Primário, Secundário e Terciário

Deverá ocorrer uma dinamização da economia local, especialmente dos setores primário e terciário, entretanto para que resultem em efeitos positivos, deve ser priorizada a compra de insumos de empresas da região proporcionando um estímulo ao comércio local e regional.

Além disso, deve ser considerada a utilização de serviços, como hotelaria, bares e restaurantes, prestadores de serviços entre outros, de forma a incrementar a geração de renda e serviços locais.

- Promover a aquisição da maior quantidade possível de bens e serviços nas comunidades locais e regionais para atender às necessidades do empreendimento.

Infraestrutura

Fase de Implantação e Operação

Componente

I. Transporte

Impactos e suas Respectivas Medidas Mitigadoras

a) Probabilidade de Acidentes nas Vias de Acesso e Pressão sobre o Transporte Rodoviário

- Medidas gerais para controle de carregamento e trânsito de veículos nas proximidades das áreas da fazenda, como:

1. Controle de velocidade de tráfego dos veículos (caminhões);
2. Controle da carga transportada por eixo por veículo (caminhões); e,
3. Ordenar o transporte para evitar o acúmulo de caminhões na estrada gerando picos que dificultam o uso da rodovia.

- Implantação de sistema de sinalização com placas de advertência, informando o tráfego de veículos de carga pesada; e,

- Intensificar Programas de Educação no Trânsito junto aos funcionários, bem como junto aos usuários das vias de acesso ao empreendimento.

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento pretendido pela Fazenda Catanga Grande e Carneiro, de acordo com as exigências legais, foi realizado para dois cenários distintos:

- I. Sem a implantação do empreendimento; e,
- II. Com a implantação do empreendimento.

A análise apresentada a seguir considera estas duas alternativas e foram estruturadas em função dos componentes ambientais definidos durante o estudo para os meios físico, biótico e socioeconômico, quais sejam:

i. Físico:

- Solo;
- Água; e,
- Ar.

ii. Biótico:

- Vegetação; e,
- Fauna.

iii. Socioeconômico:

- Aspectos Sociais (saúde, educação, serviços e outros);
- Infraestrutura; e,
- Economia Local (setores primário, secundário e terciário, balanço comercial, emprego e renda, PIB, impostos).

9.1. SEM O EMPREENDIMENTO

9.1.1. MEIO FÍSICO

A projeção de um cenário que considere a não implantação do empreendimento agrossilvipastoril significa a não geração de diversos impactos negativos, e até mesmo positivos, sobre os componentes:

- Ar;
- Recursos Hídricos; e,
- Solo.

9.1.1.1. AR

A qualidade do ar e as emissões de ruído deverão ser mantidas nos níveis atuais, uma vez que não será intensificado o tráfego de caminhões, veículos, máquinas e equipamentos. O microclima também não deverá ser alterado.

Importante salientar que a qualidade do ar atual na área estudada oscila entre ruim e péssimo no período de pico, em decorrência de outros projetos na AII.

A não implantação do empreendimento também acarretará na perda da oportunidade de impactos positivo ocorrerem, como por exemplo, a redução de desemprego em que ocorrerá a implantação do projeto. Haja vista que com a geração de novas oportunidades de emprego e renda esses níveis de desemprego tenderão a diminuir na área de influência do projeto.

9.1.1.2. RECURSOS HÍDRICOS

No cenário sem a implantação do empreendimento não existe uma tendência de que diminua a susceptibilidade de agravamento dos níveis atuais de qualidade das águas, visto que existem na AID e AII vários projetos de fruticultura irrigada, exceto nas imediações dos centros urbanos. Isso ocorrerá em razão de que não existirão os riscos apresentados pelo manuseio e utilização de produtos poluentes e carreamento de material particulado para os corpos d'água.

No médio e longo prazo este nível de qualidade da água não está garantido, uma vez que com o crescimento das cidades e o lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos direta ou indiretamente nestes cursos de água irão prejudicar sua qualidade.

9.1.1.3. SOLO

Para o meio físico, o cenário sem o empreendimento não significa a não geração de fontes potenciais de impactos sobre o ambiente, decorrentes das ações operacionais do empreendimento sobre o solo, principalmente no que se refere ao manuseio de produtos poluentes e a geração de resíduos como: óleo e graxas. Visto que existem na AID e AII vários projetos que dispõem de equipamentos e máquinas pesadas (industriais).

A não implantação do empreendimento também implica na não execução das atividades de prevenção e combate a incêndios a serem implementadas pela Fazenda Cattinga Grande e Carneiro, permanecendo os riscos da ocorrência de impactos negativos, decorrente do uso não controlado do fogo.

9.1.2. MEIO BIÓTICO

9.1.2.1. VEGETAÇÃO

Em função da não implantação do empreendimento, alguns exemplares da flora específica desta área continuarão a sofrer pressão nas mesmas taxas atuais, uma vez que a preservação dos elementos bióticos em nível regional não tem sido prática do estado e tampouco do município.

Tal cenário gera um quadro onde não haverá dinamização da economia local e regional, de modo que a perda de biodiversidade e os impactos negativos sobre a vegetação, em função do uso dos recursos sem planejamento prévio, poderão continuar ocorrendo como já citado anteriormente.

9.1.2.2. FAUNA

A não implantação do empreendimento cria um quadro em que não ocorrerá os impactos diretos sobre as espécies da fauna, causados com a supressão da vegetação, operação de máquinas, tráfego de veículos e caminhões.

Desta forma, a não implantação do empreendimento implica na manutenção dos níveis atuais de conservação dos recursos naturais (água, ar, solo e vegetação), de forma que também deverá manter seu estado atual de conservação da fauna, incluindo a riqueza da biodiversidade.

9.1.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

A Fazenda Cattinga Grande e Carneiro tem compromisso socioeconômico, e por esta e outras razões manifesta interesse na implantação do projeto agrossilvipastoril no município de Cristino Castro, criando oportunidades de geração de emprego e renda no município. A implantação do empreendimento proposto pressupõe previamente a formação de um quadro funcional para gerir as atividades previstas.

Do ponto de vista socioeconômico, significa a manutenção do *status*, onde os referenciais de qualidade de vida, traduzidas pelo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), são os menores, como também a não geração de emprego e renda, o que conduzirá a uma maior pressão sobre os recursos naturais existentes na área de influência do empreendimento.

9.1.3.1. POPULAÇÃO LOCAL – ASPECTOS SOCIAIS

Para os aspectos sociais foi efetuada uma análise dos indicadores de educação, saúde e saneamento básico, a partir do diagnóstico socioambiental da área de estudo.

Sem o empreendimento não haverá um aumento do contingente de pessoas no município da AID, atraídos por oportunidades de emprego, e com consequências a ampliação da demanda por serviços básicos de educação e saúde (infraestrutura), e também um aquecimento do comércio local em função da movimentação da renda, devido à maior circulação de moeda.

O diagnóstico aponta para um potencial de mão de obra das pessoas em idade ativa para ingressar no mercado de trabalho, entretanto, o município não consegue atender essa demanda de mão de obra. A grande maioria está submetida ao trabalho autônomo cuja precariedade de inserção decorre da falta de acesso ao contrato de trabalho padrão, da descontinuidade da relação de trabalho e da instabilidade de rendimentos.

9.1.3.2. ECONOMIA REGIONAL

O diagnóstico socioeconômico aponta que nas comunidades rurais a economia familiar é baseada na agricultura familiar de subsistência e na utilização de produtos extrativos o mel, pequi e lenha, entre outros produtos extrativos que se constituem em uma fonte de renda em períodos sazonais. Aliadas a estas fontes de renda algumas famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família.

Outro fator a ser considerado, no atual modelo de produção, refere-se às baixas produtividades, dificuldades de comercialização, dificuldade de mercados para produtos agrícolas, a distância em relação às fontes de insumos, os quais implicam em dificuldades da manutenção da qualidade de vida no meio rural. Em termos de desenvolvimento agrícola, não existe atualmente um movimento ou ação efetiva para bloquear as condições adversas devidas ao movimento geral do empobrecimento no campo: baixos preços relativos do produto agrícola, exaustão dos recursos (terra, cobertura vegetal, produtos extrativos), problemas na criação animal e defasagem tecnológica, mesmo em produtos tradicionais como a mandioca.

Na análise dos principais produtos da lavoura temporária, a atividade econômica dos municípios se pauta na agricultura tradicional de subsistência, tendo como principais produtos a mandioca, o milho e o arroz.

Sem a implantação do projeto não haverá o incremento do Produto Interno Bruto (PIB) do município, oriundo das oportunidades de negócios, que resulte na geração de mais e melhores empregos; ou outros projetos que de forma direta ou indireta venha a ser realizados.

9.2. COM O EMPREENDIMENTO

9.2.1. MEIO FÍSICO

No cenário considerando a instalação do empreendimento, a análise do meio físico considerando os impactos positivos e negativos, levando-se em consideração que tais impactos gerem efeitos secundários sobre os demais componentes ambientais locais. Novamente foram considerados os seguintes fatores:

- Ar;
- Águas; e,
- Solo.

9.2.1.1. AR

A qualidade do ar atual poderá ser alterada, no cenário com a implantação do empreendimento, em decorrência do surgimento de novas fontes de poluição, principalmente a operação de máquinas, equipamentos, acessórios e veículos (ruídos) e emissão de partículas (poeira, fuligem, resíduos sólidos, combustíveis e derivados, etc). Contudo, esses efeitos deverão ser prevenidos, ou ao menos minimizados na medida em que forem obedecidas as medidas propostas.

A implantação do empreendimento irá ocasionar mudanças no microclima, em função da interação entre fatores inerentes a formação de ilhas de calor no empreendimento e os parâmetros que compõem o clima em um determinado local.

9.2.1.2. ÁGUA

No cenário com a implantação do empreendimento existe risco de perda da qualidade da água, causada pela possibilidade de carreamento de substâncias provenientes do uso de produtos químicos para os corpos d'água, além do lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos nos mesmos. Deve ser considerado ainda o aumento dos níveis (qualitativos e quantitativos) dos efluentes do próprio empreendimento e domésticos, em decorrência das atividades antrópicas adicionadas pela dinamização da economia local.

No médio e longo prazo o nível de qualidade da água poderá se manter, ou atingir níveis inferiores, caso não sejam adotadas ações relativas a políticas públicas mais eficientes e controle das ações antrópicas e atividades operacionais geradas com o empreendimento e suas derivações, tendo como base a legislação e os requisitos ambientais propostos neste estudo.

9.2.1.3. SOLO

Na área do empreendimento, atividades que causam remoção e revolvimento do solo, como por exemplo, a abertura de estradas, preparo da área e as atividades de transporte de insumos, causarão aumento dos níveis de material particulado e dos processos erosivos em função do arraste do solo por águas correntes. O planejamento adequado da rede viária é um importante fator de minimização desse efeito, além da adoção das medidas previstas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

9.2.2. MEIO BIÓTICO

9.2.2.1. VEGETAÇÃO

No cenário com a implantação do empreendimento, a análise do meio biótico pressupõe a supressão da vegetação na ADA, em razão disso deverá haver a fragmentação das áreas e a perda de indivíduos de espécies endêmicas, protegidas e de importância econômica e de uso pela população na região.

9.2.2.2. FAUNA

Assim como na flora, a supressão da vegetação tende a afetar o estado atual de conservação e proteção da fauna, em razão da destruição de seus habitats. Para o fator ambiental fauna, da mesma forma que para a vegetação, a maioria dos impactos ocorrerá na fase de implantação. No entanto, há que se observar que a fase de operação também gera impactos negativos sobre a fauna, principalmente a morte por atropelamento e afugentamento em razão da movimentação de máquinas e equipamentos.

9.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

9.2.3.1. ASPECTOS SOCIAIS

Com o empreendimento haverá um aumento do contingente de pessoas no município da AID, atraídos por oportunidades de emprego, e com consequências a ampliação da demanda por serviços básicos.

Porém, na medida em que o mesmo busca alternativas para atender aos seus funcionários, com apoio à educação, aos serviços de saúde e outros, esta pressão deverá ser diminuída. O monitoramento da saúde dos colaboradores será efetuado através da implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO.

9.2.3.2. INFRAESTRUTURA

Com a implantação do empreendimento haverá melhoria na disponibilidade de prestação de serviços no local do empreendimento, facilitando o desenvolvimento de atividades que possam contribuir para a melhoria da estrutura operacional e das condições de trabalho dos funcionários e da população do entorno.

9.2.3.3. ECONOMIA

A geração de empregos tem como reflexo direto a melhoria da renda e da qualidade de vida dos envolvidos no projeto, através dos rendimentos ou através da injeção de recursos na economia familiar, bem como pela geração de impostos para o setor público, os quais, também, contribuem para o beneficiamento social de toda a população local.

10. PROGRAMAS AMBIENTAIS

10.1. Plano de Combate e Prevenção de Incêndios

Como medida de prevenção a propagação de incêndios, são realizados aceiros em toda a propriedade. Ele é realizado periodicamente, fazendo se o uso de tratores para manter os limites da propriedade limpos.

Os maquinários a serem utilizados na propriedade também passarão por manutenção preventiva, evitando assim um superaquecimento ou curto circuito que possam induzir o maquinário a provocar queimadas de grandes proporções durante o processo produtivo. Será executada também a limpeza destes após a conclusão do serviço, visto possuírem excesso de palhada. Durante a colheita, observado a baixa umidade, será disponibilizado caminhões com reservatórios de água próximo aos pontos de coletas. Assim como serão disponibilizados EPI's e material de primeiros socorros.

Na propriedade serão implantadas placas de aviso nas áreas de Reserva Legal, no qual haverá a informação sobre algumas proibições, dentre essas fazer fogueira ou atear fogo como pena a punição prevista no Código Florestal. Como medida de controle, será realizado registro fotográfico ou imagens aéreas utilizando drones para monitorar as áreas de Reserva Legal.

- Público Alvo: colaboradores, vizinhos e órgãos municipais;
- Metodologia: educação não formal e comunicados a comunidade no entorno
- Cronograma: março a maio / setembro a novembro

10.2. Programa de Educação Ambiental

A educação Ambiental leva em consideração o ambiente em sua totalidade e o processo permanente e contínuo durante todas as fases do ensino (AFEC, 1997). Trata-se, portanto, da construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio, e da adoção de novas posturas pessoais e coletivas, já que a Educação Ambiental deverá contribuir fortemente para as descobertas dessa nova visão (PRONEA, 1997). Seu papel caracteriza-se não como solução de problemas ambientais, mais como elemento para sensibilizar e propor as pessoas à busca das necessárias soluções (CZAPSK, 1998).

A área de Educação Ambiental, busca a consolidação de todas as ações de cunho pedagógico referentes à implantação do empreendimento em geral. Desse modo, o objetivo consiste em atingir todas as atividades de caráter pedagógico e que exijam mudanças de comportamento prático ou procedimentos.

Assim, os colaboradores receberão treinamentos periodicamente visando o cumprimento do exposto no EIA e nas Leis ambientais. O programa tem como tema não somente as leis que fundamentam as ações voltadas ao meio ambiente como a formação do pensamento crítico voltado as questões ambientais.

O programa tem como temas a serem discutidos: conservação do solo e da água, áreas degradadas, mudanças climáticas, manejo de resíduos sólidos, uso de agrotóxicos, conservação da biodiversidade entre outros temas que permitam os colaboradores identificar possíveis pontos dentro do processo produtivo que estejam em desacordo com a legislação ambiental.

- Público Alvo: colaboradores e órgãos municipais;
- Metodologia: educação não formal;
- Cronograma: a cada 6 meses

10.3. Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural- PGRTR

A finalidade de tratar de riscos profissionais na exploração agrícola consiste primeiramente, em expor e examinar a natureza e a gravidade dos riscos de acidentes e

enfermidades profissionais, indicados num segundo momento, os meios de serem empregados para diminuir tais riscos.

Na grande maioria dos casos, os acidentes de trabalhos podem decorrer de 03 (três) fatores:

Condições Inseguras: são os defeitos irregularidades técnicas, falta de dispositivo de segurança, bem como as condições, do meio onde é realizado o trabalho, colocando em risco a integridade do trabalhador e equipamentos:

Ato Inseguro: é o comportamento inseguro que o trabalhador assume ao executar uma tarefa como, por exemplo: a não utilização de dispositivos de segurança;

Fator Pessoal Inseguro: este fator pode propiciar a ocorrência de acidentes de trabalho quando a atividade é influenciada por diferenças individuais, como surdez, alcoolismo, problemas visuais, desequilíbrio emocional dentre outros.

O PGRTR se baseia na NR 31 no qual afirma no seu item 31.3.1:

“O empregador rural ou equiparado deve elaborar, implementar e custear o PGRTR, por estabelecimento rural, por meio de ações de segurança e saúde que visem à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho nas atividades rurais.”

Buscando a prevenção de acidentes, a Fazenda Catanga Branca e Carneiro irá colocar placas alusivas ao uso de EPI's, e identificação de locais que representam riscos à saúde do trabalhador como o depósito de produtos agrotóxicos.

- Público Alvo: colaboradores e visitantes;
- Metodologia:

Cronograma: a ser definido juntamente com o órgão do trabalho, sendo atualizado a cada 3 (três) anos.

11.CONCLUSÃO

O empreendimento em apreço trará a região impactos positivos e negativos, sendo que, segundo o balanço realizado, os impactos positivos serão superiores aos negativos. Assim, deverá ser criada uma nova perspectiva para a região, melhorando as condições de vida da população que sofrerá influência do empreendimento.

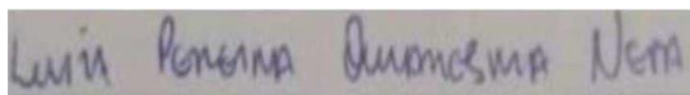
Comparativamente, os impactos negativos decorrentes da implantação do citado empreendimento, com os benefícios a serem proporcionados aos funcionários, clientes, à circunvizinhança e, conseqüentemente, à economia local, conclui-se que o empreendimento será viável do ponto de vista socioeconômico. Os impactos decorrentes da implantação do empreendimento serão de pequena intensidade e média magnitude.

O Piauí é um Estado que apresenta dificuldade na dinâmica de sua economia, capacitação de mão de obra, educação, estrutura fundiária e saneamento, o que resulta num baixo valor do PIB estadual em relação ao restante do País. Esta situação é muito dependente do planejamento de políticas públicas efetivas, no âmbito do poder municipal, estadual como federal. Porém, com a implantação do empreendimento e a compatibilização de seus programas propostos, com ações públicas que minimizem os pontos fracos apontados e maximizem as potencialidades, a qualidade de vida da população deverá ser melhorada.

Neste contexto, a conclusão é de que com o cumprimento dos aspectos legais relacionados às atividades propostas no projeto, e a implantação das políticas públicas em conjunto com as organizações da sociedade civil, esse empreendimento possui viabilidade ambiental e poderá ser licenciado pela SEMAR, de acordo com as condicionantes propostas.

Finalmente, e conforme objetivos definidos no Estudo de Impacto Ambiental - EIA como forma de instrumentalizar o processo de licenciamento da Fazenda Catanga Grande e Carneiro no município de Cristino Castro - PI, as atividades desenvolvidas neste Estudo permitem sugerir que, todas as informações que caracterizam este empreendimento, visa-se obter após análise, a Autorização de Supressão Vegetal - ASV e as licenças ambientais: Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e à Licença de Operação - LO, afim de que com as mesmas, o empreendedor possa regularizar-se perante à Secretaria.

12. EQUIPE TÉCNICA



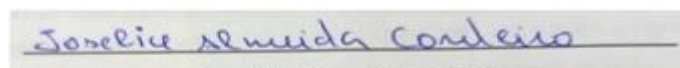
Luíza Pereira Quaresma Neta

Engenheira Florestal



Edelita Aguida Porfírio Franco

Engenheira Agrônoma



Joselice Almeida Cordeiro
Gestora Ambiental
CREA nº 1921124873

13.REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- AGESPISA – **Águas e Esgotos do Piauí S.A.**, DINC/SP – 1997.
- ASSESORIA DE PLANEJAMENTO – **Secretaria de Saúde IPI** –1997.
- Balanço hídrico segundo **Thorntwaite & Mather (1955)**. Edição: 1989: Fonte/Imprensa: Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. Páginas: 18 p. Série: (EMBRAPA - CPATSA.
- Barker, R. G. (1968). Ecological psychology. Stanford: Stanford University Press.
- BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. Imprensa Oficial, Fortaleza, 1953, 352 p.
- BRASIL, IBGE. **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro, 1977.
- BRASIL, PROJETO RADAN. **Levantamento de Recursos Naturais**, Vol. 3, folha SB.23 – Teresina e parte da falha SB.24 – Jaguaribe. Rio de Janeiro, 1973.
- CASTRO, A. Alberto Jorge F. et SAMPAIO, A. Bernadete B. **Catálogo de Plantas de Herbário Graziela Barroso – Nomes Vulgares 1977/81**. In Quid. Centro de Ciências da Natureza – CCN Ano 4 n° 1, setembro/1983. Ed. FUFPI. Teresina-PI.
- CEPISA – **Centrais Elétricas do Piauí**, Núcleo de Mercado – EEPM – 1998.
- CONAMA/SEMA. **Resoluções do CONAMA**: 1984/91, 4ª ed. Brasília, IBAMA, 1992.
- CORRÊA H. P e AZEVEDO PENNA, L. **Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Min. Agric./IBDF. 6 vols., 1974.
- FERRI, M. G. **Plantas do Brasil Espécies do Cerrado**. Edit. Edgard Blücher Ltda. 1969.
- FERRI, M. G. **Vegetação Brasileira**. Ed. Itatiaia/Ed. USP, São Paulo, 1989.
- FIBGE – **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, Rio de Janeiro, 1992.
- FIBGE – **Contagem da População – 1996** – Piauí.
- FIBGE - **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro, 1991.
- F. CEPRO. **Atlas do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro, IBGE, 1990.
- IBAMA/DIRPED/DEDIC/DITEC. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas**. Brasília, 1995.
- INMET – **Normas Climatológicas dos Anos de 1997/1998** - 2º Distrito de Meteorologia, Belém – PA.
- LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no solo**. Piracicaba: O autor, 1995. 497p.
- PIAB - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. SUREMHA/GTZ. Curitiba, 1992.
- FREITAS, Marcio Antonio Sousa da rocha – **Legislação de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí** – Teresina - PI: Edições 2003.
- ROMARIZ, Dona de Amarante. **Aspectos da Vegetação do Brasil**, Rio de Janeiro, IBGE, 1974.

MAINAR, R. M. **Apoio Agrometeorológico e Hidrológico a Projetos de Irrigação e Barragens**. Teresina, 1997, 65 p.

MUNN, R.E. (1975). Environmental impact assessment: principles and procedures. Wiley, Toronto, 173 p.

NBR ISO 14001, Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação com guia para uso – ABNT, Rio de Janeiro, 1996.

SEMA. **Instrução Normativa para Condução de Estudos de Impactos Ambientais – EIA e Elaboração de Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**.

SEMA – **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente – Referências**. Brasília, 1986.

SEMA – **Política Nacional do Meio Ambiente**, Brasília, 1984

VELOSO, Henrique Pimenta. FILHO, Antônio Lourenço Rosa Rangel. Lima, Jorge Carlos Alves, IBGE, **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**, Rio de Janeiro, 1991.