

RIMA (RELATÓRIO DE IMPACTOS AMBIENTAIS)

FAZENDA VALE DA SERRA



PROPRIETÁRIOS: MICHEL DOS ANJOS SOBRAL

PARNAGUÁ – PI

Teresina, Junho de 2021

SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	03
2 – CONSIDERAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE	04
3 – OBJETIVO, LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REFERENCIAS.....	05
4 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	09
5 – PROCEDIMENTOS TÉCNICOS RECOMENDADOS	12
6 – DIAGNÓSTICO MACRO AMBIENTAL DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	19
7 – IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ..	48
8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	67
9 – BIBLIOGRAFIA	70

1. APRESENTAÇÃO

O Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso, conforme o CONAMA.

No licenciamento ambiental são avaliados os impactos causados pelo empreendimento, tais como seu potencial ou capacidade de gerar efluentes líquidos, resíduos sólidos, emissão atmosférica, ruído e o potencial de risco, como por exemplo, explosões e incêndios. As licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente.

A Equipe Técnica e o proprietário o **Sr. Michel dos Anjos Sobral**, vem ora apresentar este EIA (Estudo de Impacto Ambiental) elaborado para atender os preceitos que reza a legislação ambiental vigente, no sentido de adquirir licenciamento junto à **SEMAR-PI**, para Licenciamento da **Fazenda Vale da Serra**, composta por ma área total de **3.279,03 ha**, localizada na zona rural do município de **Parnaguá - PI**.

O EIA/RIMA apresenta informações necessárias para regularização da área a ser explorada na produção pecuária. Informações estas, que de certa forma, proporcionarão ao referido empreendimento embasamento técnico-científico para que este possa desenvolver atividades primárias norteadas pela legislação existente.

Tendo em vista que as atividades pecuárias do ponto de vista ambiental são potencialmente e efetivamente degradantes ao meio, haja vista, a retirada embora parcial e gradativa da cobertura vegetal, o presente estudo contém informações importantes sobre a influência do funcionamento do empreendimento no contexto socioeconômico e ambiental dentro do município e da política de desenvolvimento do Estado do Piauí.

2. INTRODUÇÃO

A Pecuária e a agricultura vêm gerando muitas transformações sócio-econômicas na região onde se encontra a caatinga por causa das condições que lhe são dadas em função da sua topografia, climatologia e edafologia. Mas apesar da infra-estrutura básica ainda se encontrar ínfima, o desenvolvimento destas regiões é uma realidade que não se pode contestar.

A exploração dos solos sob vegetação da caatinga no Estado do Piauí ocorreu muita antes em todo o Estado, o desenvolvimento agropecuário apresenta hoje uma grande melhoria na qualidade da produtividade das culturas e pecuária hoje implantada nestas regiões.

No Piauí, encontra-se aproximadamente 1,6 milhão de bovinos que representa cerca de 7,5% do efetivo da região Nordeste do Brasil, e 2,1 milhões de cabeças de caprinos sendo o segundo maior do Nordeste. A região do Nordeste, detém aproximadamente 89% do rebanho caprino brasileiro.

O município de Corrente que está inserido nas Chapadas do Extremo Sul Piauiense tem sua economia voltada substancialmente para o setor primário.

Sua agricultura ainda é de subsistência produzida por pequenos produtores onde as culturas temporárias predominam, a pecuária de pequeno e grande porte é praticada de uma maneira geral extensivamente, mas já existem produtores ou empreendedores com objetivos específicos de melhoramento tanto em termos de grãos como de carne, abrindo assim uma nova visão empreendedora e ecologicamente correta.

3. OBJETIVO, LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REFERÊNCIAS

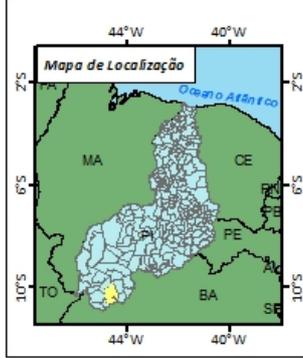
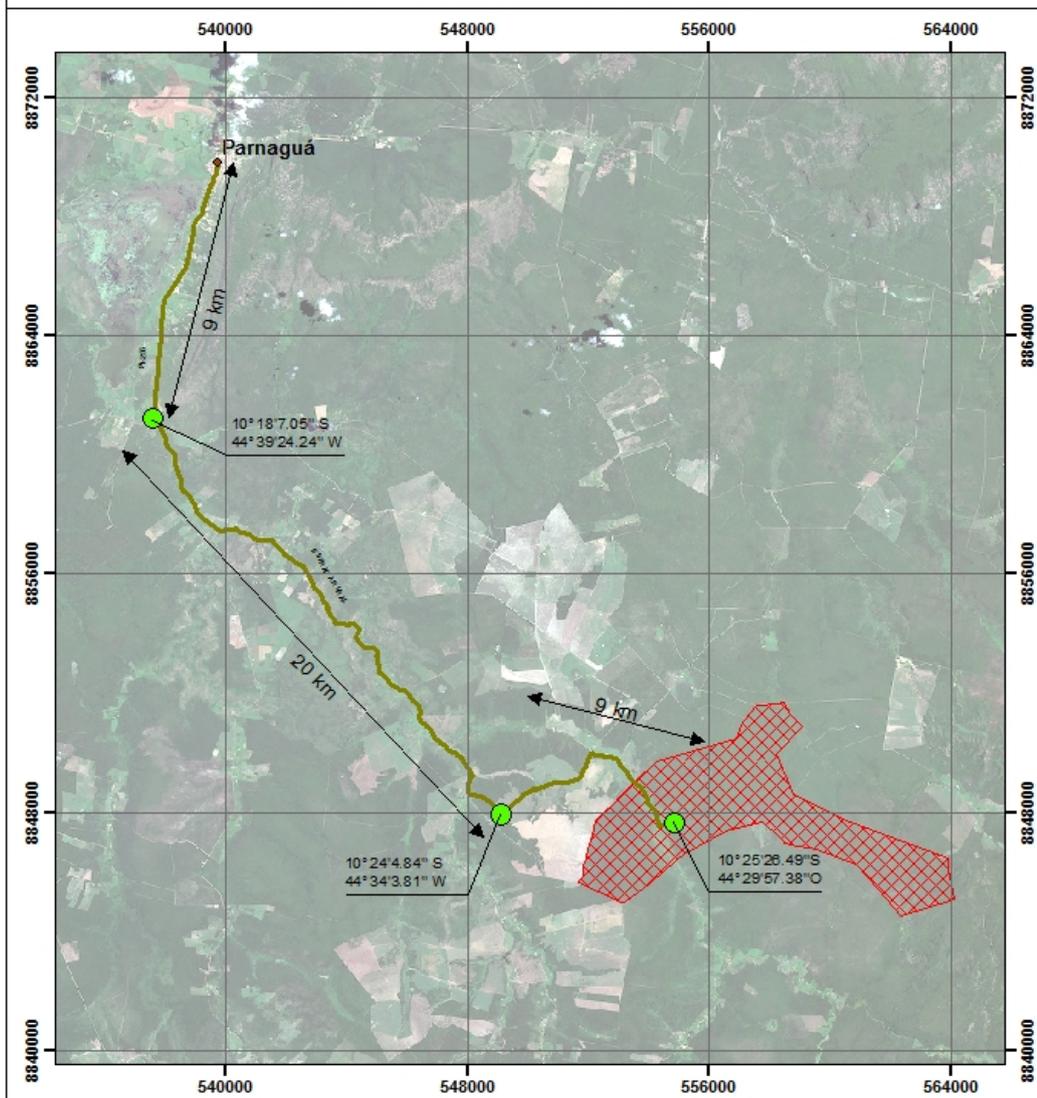
- Objetivo

Introdução de pastagens para a criação de rebanhos na **Fazenda Vale da Serra**, localizada na Data Cana Brava, zona rural de **Parnaguá – PI**, com área de intervenção propícia a prática pecuária de **2.584,18ha**,

- Localização e Acesso

O empreendimento em questão situa-se na Data Cana Brava no município de **Parnaguá** e seu acesso se dá a partindo deste município pela PI – 255 que liga a cidade de Corrente, percorrendo cerca de 9km até a coordenada Lat.: 10°18'7,05"; Long.: 44°39'24,24", dobrando a esquerda e percorrendo mais 20km até a coordenada Lat.: 10°24',4,84"; Long.: 44°34'3,81" dobrando novamente a esquerda e percorrendo mais 9km até a coordenada Lat.: 10°25',26,49"; Long.: 44°29'57,38" que é a sede da fazenda.

ANÁLISE GEOLOCALACIONAL (CROQUI DE ACESSO) FAZENDA VALE DA SERRA MUNICÍPIO DE PARNAGUÁ-PI



LEGENDA

- ◆ PARNAGUÁ
- VIAS DE ACESSO
- ▤ FAZ VALE DA SERRA

IMAGEM SENTINEL (T 23 LNJ 05/03/2021)

RGB

- Red: Band 4
- Green: Band 3
- Blue: Band 2

1:192.144

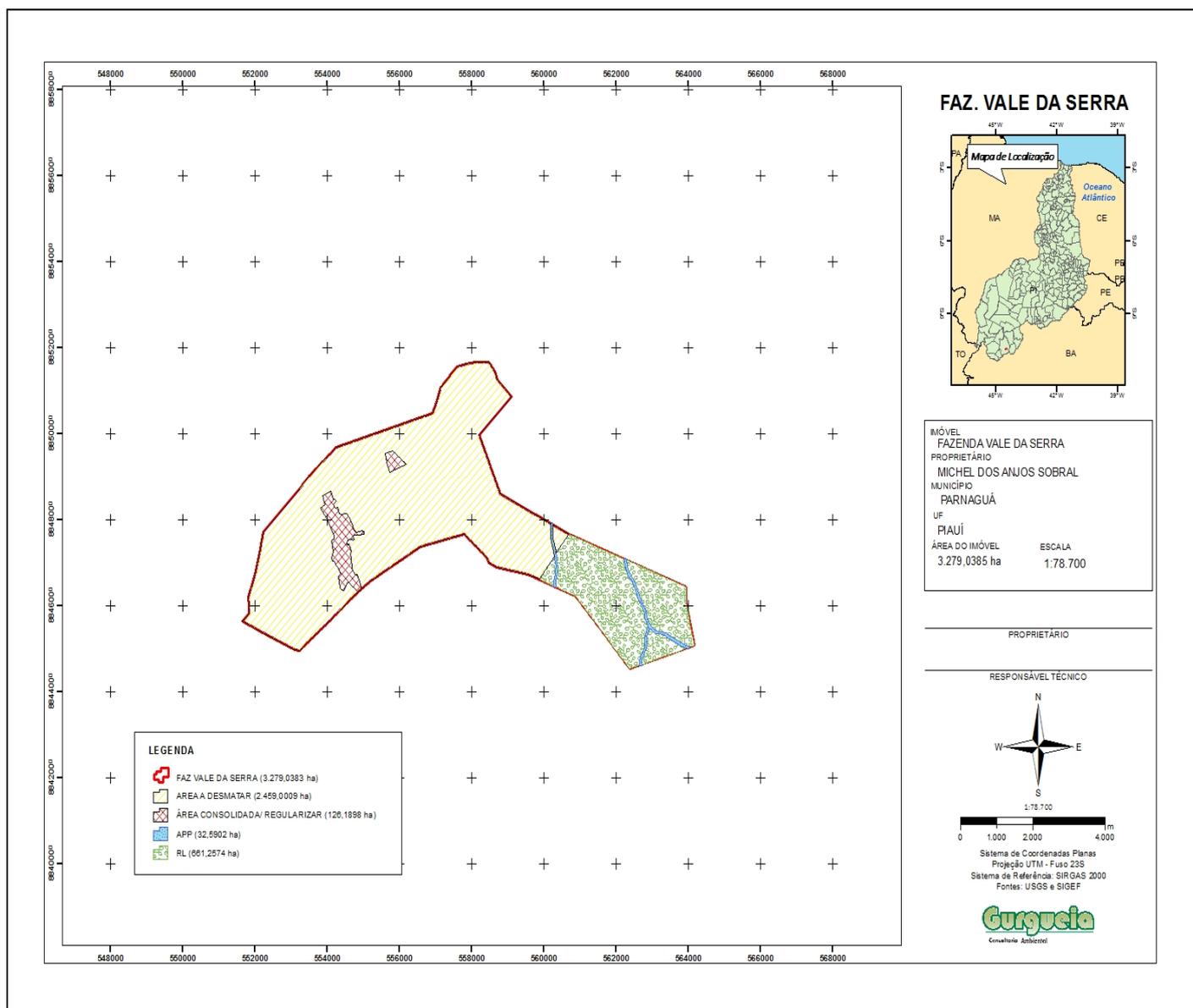
0 2 4 8 Km

Sistema de Coordenadas Planas
Projeção UTM - Fuso 23S
Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Fontes: IBGE e DADOS DO PROPRIETÁRIO

Curquela
Consultoria em Geoprocessamento

- Referências

De acordo com o Mapa de Uso da propriedade. O planejamento físico está descrito da seguinte maneira:



- Planejamento Físico

O Mapa de uso planejado definido para a **Fazenda Vale da Serra**, foi elaborado com base em levantamento topográfico, estudo de campo com utilização de imagem de satélite, e Carta Topográfica DSG, pode-se observar que a referida Fazenda, dispõe de uma área de **3.279,03 ha**, apresentando **2.584,18ha** para exploração sustentável, com implantação de pastagens, além da Reserva Legal do imóvel que abrange uma área de **661,25 ha** e de preservação permanente com área de **32,59 ha**, essa área destinada à preservação permanente é caracterizada pela presença de peque riachos.

Desta forma o planejamento de utilização dessa propriedade está concebido da seguinte forma:

- Área Total **3.279,03ha;**
- Área de Reserva Legal **661,25ha;**
- Área de Preservação Permanente **32,59 ha;**
- Área de Desmate..... **2.459,00ha**
- Área consolidada..... **126,18ha**

Para o uso projetado da área, destinada para a pecuária, está previsto o seguinte cronograma:

CONVENÇÕES

TABELA

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA TOTAL (HA)	INTERVENÇÃO (HA)	ÁREAS DE RESERVAS (HA) *	
			Reserva Legal	Permanente
- Faz. Vale da Serra	3.279,03	2.584,18	661,25	32,59

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Identificação do Empreendimento

O EMPREENDEDOR

Proprietário: MICHEL DOS ANJOS SOBRAL

CPF: 997.921.845-20

Endereço: Rua Monsenhor Olívio Teixeira, nº 500, ap 301 Bairro Jardins,

Município: Aracaju - SE

Contato: 86 3221 2739

Situação do Empreendimento

O imóvel encontra-se com um total de **3.279,03ha**, dos quais está sendo solicitado **2.584,18 ha** para implantação de pastagens propícias para pecuária.

Definição do Empreendimento

- **Do empreendimento** – Empreendimento pecuário de grande porte na exploração de pastagem, procurando restabelecer o licenciamento ambiental de antigas áreas e novas áreas abertas para exploração.
- **Da área de intervenção** – O imóvel possui atualmente uma área **126,18ha** já consolidada como mostrada no CAR e mais **2.459,00 ha**, para desmatamento onde serão implantados na sua totalidade para formação de pastagem que irão alimentar na média de 2.500 cabeças de gado bovino.
- **Da reserva legal** – A reserva legal do empreendimento se compõem de uma área de **661,25ha** disposto de forma contínua a área de exploração. Onde podemos destacar o mesmo padrão das diversidades de espécies e sua densidade para formação da reserva legal da propriedade. Proporcionando a manutenção da formação florística da propriedade.
- **Da preservação permanente** – Constitui-se de pequenos riachos totalizando **32,59 ha** ao longo da propriedade.
- **Do documento (EIA/RIMA)** – retratam de forma detalhada todas as fases do empreendimento e impactos físico, biótico e antrópico, propondo medidas maximizadoras para os impactos positivos e medidas minimizadoras para os

adversos, além de atender o que preconiza a legislação ambiental vigente, que trata da atividade.

- **Do objeto** – Implantação de pastagens, promovendo assim o desenvolvimento sustentável da região, interferindo diretamente na melhoria da qualidade de vida da população municipal, considerando a cadeia produtiva da atividade e seus reflexos positivos.

- Justificativas

A caatinga piauiense apresenta topografia suavemente ondulada, propriedades físicas do solo (teor de argila entre 15% a 35%), grande luminosidade e boa taxa de precipitação que associados e manejados dentro das modernas técnicas, podem alcançar produtividade iguais ou até superiores às outras regiões resultando-se a facilidade na mecanização, o que reduz relativamente os gastos com implantação de culturas.

O município de **Parnaguá**, localizado no sudoeste do Estado do Piauí, apresenta seu território na faixa de “caatinga” em sua configuração fisiográfica. Recentemente vem mudando o seu perfil sócio econômico em função dos investimentos que vem sendo realizados no município devido o aumento na produção no setor primário

Até poucos anos atrás essa região tinha sua economia baseada na produção agrícola de subsistência, com tecnologia tradicional desenvolvida por pequenos produtores. O extrativismo vegetal, muito explorado na região, era feito de forma predatória, destacando-se dentre eles a madeira e o pequi. A pecuária era de baixa qualidade, praticada de forma extensiva, com animais de baixo padrão genético e, por conseguinte, atingindo baixos índices de produtividade. A partir dos anos 60, houve um avanço na melhoria da qualidade da pecuária, ou seja, do rebanho tanto de corte quanto leiteiro.

Tendo em vista as condições edafoclimáticas, geomorfológicas, disponibilidade de terras, e abundância de mão de obra, essa região tornou-se atrativa para investimentos em escala empresarial, de médio porte, passando, então a ser alvo de demanda por parte dos empresários rurais, principalmente do sul e sudeste do país.

Encontram-se relacionados a seguir outros motivos que levaram o empreendedor a decidir pela implantação desse Projeto no Município:

- Disponibilidade de terras com aptidão para a produção de pastagens;
- Disponibilidade de mão de obra local a custos menores do que em outras regiões;
- Existência de mercado consumidor tanto local, quanto de outras regiões;
- Perspectivas de apoio por parte do Governo do Estado do Piauí na implantação da infraestrutura de apoio ao escoamento da produção (estradas e pontes).

No tocante a preservação ambiental, o projeto em apreço contempla os requisitos da Legislação em vigor, especialmente no que diz respeito às áreas de reservas legal e de preservação permanente.

Quanto aos aspectos sociais e econômicos propriamente dito, menciona-se a geração de emprego direto e indireto, com ocupação da mão de obra local do município na exploração da fazenda, bem como, o aumento significativo na arrecadação de tributos municipais, estadual e federal, possibilitando assim maiores arrecadações e investimentos na região.

5 – PROCEDIMENTOS TÉCNICOS RECOMENDADOS

▪ Informações Gerais

Conforme visita realizada ao empreendimento verificou-se que o mesmo encontra-se com sua cobertura vegetal com uma pequena área de **126,18ha**, consolidada e o restante da área praticamente intacta, apenas com um resquício de fogo em anos anteriores, desta maneira o empreendedor vem a esse órgão ambiental requerer o seu licenciamento e sua autorização para desmatar. O projeto junto ao Órgão Ambiental obedecerá as determinações da atividade, com preservação as Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente, conforme o Mapa em anexo. Após os procedimentos legais, junto às instituições responsáveis pelo Licenciamento, será ampliada a intervenção gradativamente com a introdução de pastagens.

Porte do Empreendimento

Considerando critérios estabelecidos pela Resolução CONSEMA 033/20 que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, este empreendimento é considerado de Grande Porte, tanto pela quantidade de animais a serem criados que serão em média de 2.500 cabeças quanto pela área que será destinada a formação de pastagens **2.584,18ha** onde será explorada com potencial.

Uso Atual e Programado das Terras

A equipe técnica que visitou a fazenda e identificou pequenas alterações na área da fazenda, além da área em exploração está prevista uma intervenção gradativa, conforme define a lei do uso do solo, quando se trata de “Caatinga”. Serão alterados no seu formato original, menos de 80% da propriedade, sendo que 20% ficarão como reserva legal, onde podemos destacar que é uma área com características de vegetação nativa ainda intacta com uma diversidade de espécies e uma densidade dentro dos padrões existentes dentro dos limites da área, sendo esta contígua a área em exploração, as áreas de preservação permanente se constituem de pequenos riachos dentro dos limites da propriedade. Sendo os registros de imóveis leva-

dos para averbação junto ao Cartório local e definidos no Mapa de Uso da propriedade.

Estimativa de Geração de Arrecadação de Impostos

Empreendimentos dessa natureza é benéfico para a administração municipal e estadual, no que tange a arrecadação de tributos e geração de empregos, principalmente pela cadeia produtiva que a atividade alcança. Um grande número de estabelecimentos comerciais está se estabelecendo na sede, configurando os empregos diretos e indiretos.

Localização Geográfica

O imóvel está localizado na Data Cana Brava, região comprovadamente pecuarista, que além do município de **Parnaguá** conta com outros municípios que tem Corrente, Curimatá, Riacho Frio entre outros.

Infraestrutura

- **Escoamento da Produção**

A propriedade é servida de rodovia vicinal de boa qualidade, trafegável o ano todo e esta nas margens da PI - 255 que liga Parnaguá a Corrente.

- **Energia Elétrica**

O abastecimento de energia é feita pela rede de energia elétrica do Estado a Equatorial.

- **Abastecimento de água**

A propriedade ira se servir de poço tubular que já se encontra perfurado e será solicitado sua regularização de outorga e será solicitado o seu licenciamento de perfuração de outros poços em momento oportuno.

- **Abastecimento de Combustível**

A propriedade poderá contar com um sistema de abastecimento através de tanque aéreo, entretanto no momento não irá ser devidamente licenciado em tempo oportuno.

- **Apoio**

A fazenda futuramente irá contar com toda a infraestrutura necessária para o bom funcionamento da fazenda, no momento consta apenas duas casas de moradores e um antigo curral.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento conta com três fases principais a saber: planejamento, implantação e operação.

Planejamento

É considerado a partir da época que surgiu o interesse do empreendedor pela exploração da propriedade, envolvendo etapas como a aquisição das terras, a delimitação e averbação das áreas de Reserva Legal, a elaboração dos Estudos, para regularização da área pela SEMAR.

Implantação

É definida pela aquisição do imóvel, contratação de mão-de-obra, demarcação das áreas segundo o programa de ocupação por cultura, as análises de solo, limpeza da área, a construção de terraços (curva de nível, obras de proteção do solo), a construção de carreadores, a correção da acidez e de fertilidade e outros, isso após a aprovação e o licenciamento por este órgão.

Operação

Está voltada para adoção das práticas de pastagens recomendadas para a região, onde estão contemplados os itens a seguir para cada cultura.

– Introdução

A seguir, serão abordados pontos que devem ser levados em consideração para que se tenha sucesso na expansão e implantação de projetos. Devido a diversidade das situações, nem todos os subitens deverão ser generalizados, advindo daí a necessidade de orientação técnica para cada caso específico.

– Topografia

Para a implantação das atividades destinada a uma formação de pastagem. No empreendimento as áreas encontram-se com variações do relevo onde as áreas de maior variação foram destinadas a reserva legal do empreendimento. Maior parte da área encontra-se a uma altitude de 460 m e a máxima de 520 m, onde o relevo da área apresenta-se com menos ondulações facilitando a implantação de projeto pecuário.

Culturas Projetadas

A projeção das culturas a serem implantadas no empreendimento baseou-se, nas condições físicas e químicas dos solos das áreas do projeto, além dos fatores relativos aos custos de produção, produtividade e capacidade de pagamento.

Formação de Pastagem.

O investimento na formação ou implantação de pastagem podem ser considerados uma das atividades mais importantes sob o ponto de vista econômico para a produção dos bovinos. Esta pratica é tão importante, que deve ser considerada como um plantio semelhante a outras culturas e, como tal o produtor deve procurar da melhor maneira possível as técnicas, mas recomendadas à formação de pastagem em sua propriedade. Sabe-se que a produtividade do pasto está intimamente relacionada com aspectos a seguir;

- Escolha do local para a implantação da pastagem;
- Escolha das espécies forrageiras;

- Época de plantio e preparo do solo;
- Calagem, adubação e controle de plantas invasoras;
- Cuidados no plantio;

Utilização na pastagem.

- Manejo de Pastagem

O manejo das pastagens tem como objetivo maximizar o lucro do produtor, evitar riscos, estresses desnecessários do animal e manter o equilíbrio do ecossistema (solo-planta-animal).

Muitos são os fatores biológicos e econômicos que controlam esse manejo, e seus efeitos modificam a crescimento das espécies forrageiras, alterando, conseqüentemente, a utilização das Pastagens.

Estabelecimento de Pastagem

A produção animal/ha é determinada pelo número animais/ha que é definido em função do rendimento de forragem (kg MS/ha) e pela produção/animal. Essa, por sua vez, é definida em função da qualidade do pasto e da genética do animal entre outros fatores como sexo, idade, peso, ambiente, etc... Dessa forma, para que seja alcançada alta produtividade na utilização de pastagens é necessário que os aspectos quantitativos (animal/ha) a qualitativos (produção/animal) sejam manejados concomitantemente. Diante dessa realidade, o estabelecimento das pastagens juntamente com o fator animal, é um dos principais elementos determinantes de produção animal por unidade de área. Portanto, deve ser uma etapa realizada com critérios, uma vez que determinará o próprio manejo a ser adotado para tornar a pastagem persistente e produtiva.

Métodos de Estabelecimento de Pastagens

Embora exista viabilidade técnica para a formação de pastagens utilizando diferentes métodos, é importante destacar que a decisão sobre qual método adotar deve ser baseada em critérios como:

Condições topográficas da área;
Condições físico-químicas do solo;
Via de propagação da espécie (sementes ou mudas);
Fatores de ordens econômicas.

Preparo Mínimo ou Reduzido

Consiste no uso de grades ou escarificadores mais uma ou duas gradagens niveladoras. Sua utilização é indicada quando não há necessidade de incorporação de fertilizantes químicos ou orgânicos em profundidade e eliminação total da pastagem. O escarificador é um implemento que afrouxa o solo sem a inversão da camada arável, rompendo a compactação. Proporciona condições favoráveis para a penetração das raízes e infiltração da água. Não é próprio para áreas recém-desmatadas, que apresentem alta infestação de plantas daninhas ou a necessidade de eliminação da pastagem.

A grade aradora ou pesada "Tipo Rome" é um implemento que solta e mistura o solo superficialmente, elimina as plantas daninhas, não rompe a camada compactada, devido ao seu peso e pressão dos discos agravando ainda mais o problema da compactação. A sua utilização é mais indicada para áreas onde não existe a necessidade de descompactação do solo, como áreas recém-desmatadas que apresentam raízes, para eliminação das plantas daninhas e de uma pastagem. As grades niveladoras são implementos utilizados geralmente após as operações com arado, escarificador e grade aradora, com objetivo de destorroar, nivelar e adensar o solo; e em alguns casos eliminar as plantas daninhas no estágio inicial de desenvolvimento incorporar fertilizantes químicos e orgânicos, além de sementes distribuídas a lanço.

Preparo Convencional

Consistem no uso do arado de disco ou aiveca, mais duas gradagens niveladoras. Sua utilização é indicada quando há necessidade de incorporação de fertilizantes químicos (corretivos) e orgânicos para promover a descompactação do solo, como também a necessidade de eliminação das plantas daninhas e da pastagem

degradada. Estes métodos propiciam um bom contato da semente com o solo e rápido estabelecimento da pastagem.

6 – DIAGNÓSTICO MACRO AMBIENTAL DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Definição das Áreas de Influência (AID, AII e AIF)

A área em que está inserido a gleba e que sofrerá direta ou indiretamente os impactos ambientais decorrentes de sua implantação e operação do empreendimento, será considerada como área de influência com reflexos diretos e indiretos.

– Área de Influência Direta – AID

Considerou-se como **AID** para os componentes ambientais dos Meios Físico e Biótico, diferente do Meio Antrópico, já que os impactos se manifestarão de formas diferenciadas e com áreas de abrangência também diversas.

Para os Meios Físico e Biótico, a **AID** foi considerada como sendo o local e adjacente da área preferencial, pois as intervenções preliminares, implantação e operação se manifestam com maior intensidade.

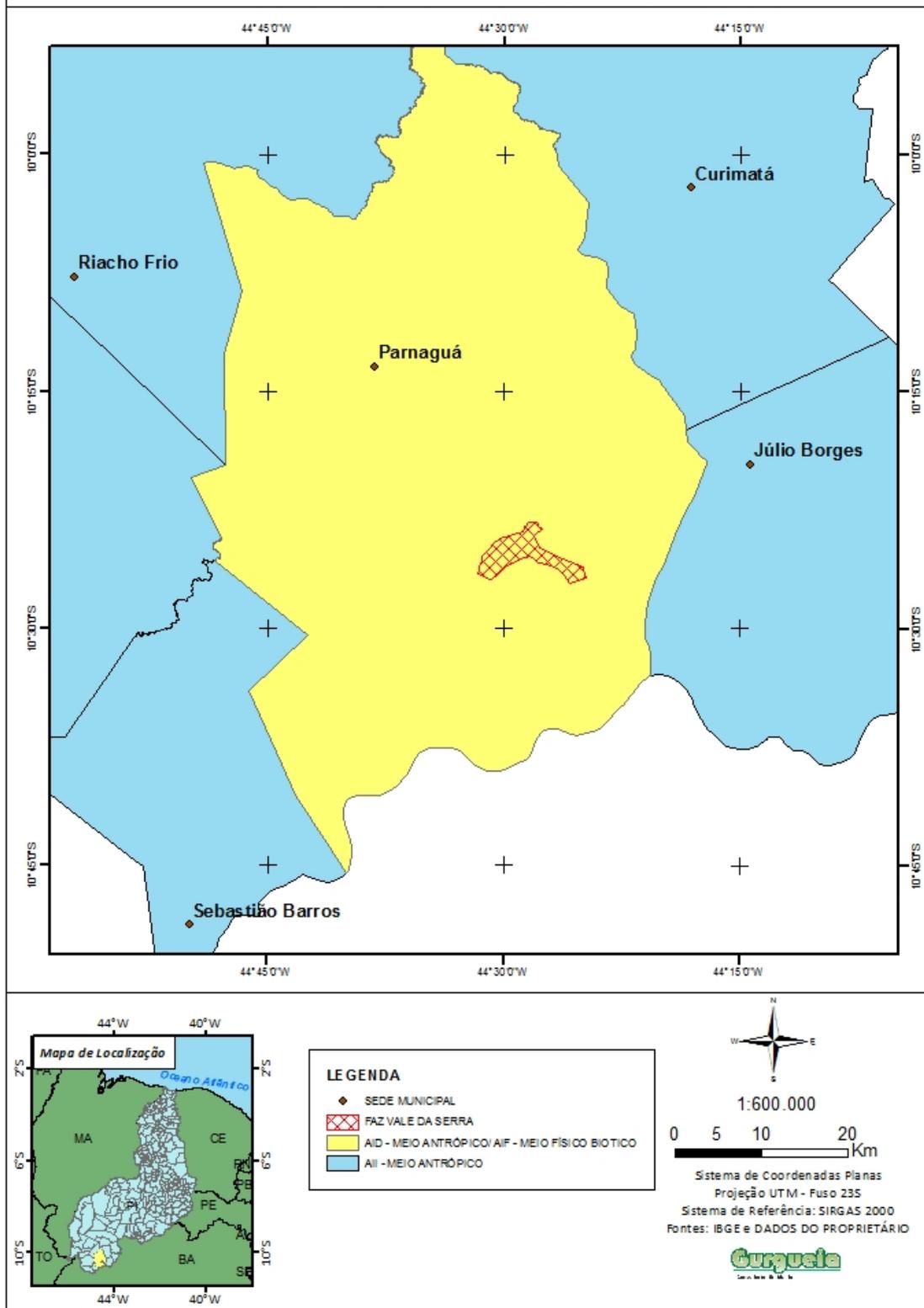
Para a AID no meio antrópico, considerou-se uma área mais abrangente, definindo-se portanto pelo município de **Parnaguá**, pelos reflexos sócio-econômicos que se propagará.

- Área de Influência Indireta – AII e Área de Influência Funcional – AIF

Considerou-se como AII e AIF para o Meio Físico e Biótico, o município e adjacentes, considerando que estes impactos acontecem simultaneamente.

No caso do Meio Antrópico, em que os impactos se manifestam em áreas muita mais abrangentes. A **AII e AIF** foram ampliadas envolvendo os municípios circunvizinhos à **Parnaguá** e região.

ANÁLISE GEOLOCACIONAL (MAPA DE INFLUÊNCIA)
FAZENDA VALE DA SERRA
MUNICÍPIO DE PARNAGUÁ-PI



ESTUDO DO MEIO FÍSICO

Caracterização do Meio Físico

Clima

Diversos fatores, tais como o relevo, a latitude e a continentalidade, agem sobre as condições climáticas da região. O clima da região que compreende a **Fazenda Vale da Serra** é do tipo quente e semiúmido, com temperaturas variando de 25°C e 35°C, precipitação pluviométrica é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais acima de 800 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro

Temperatura

A região possui médias térmicas anuais elevadas, oscilando entre 25°C e 35°C, máximas absolutas anuais de 38°C. Quanto às temperaturas mínimas absolutas anuais, estas chegam a baixar para apenas 21°C. Estas mínimas, contudo, não se mantêm por mais de quatro dias.

- Análise da Pluviometria

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo a atuação das principais correntes da circulação atmosféricas. Na região Sudeste do Piauí, especificamente, as chuvas determinam o regime dos rios, córregos, riachos e os níveis de lagos e lagoas a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade o conhecimento da sua dinâmica.

Os fatores meteorológicos, responsáveis pelas ocorrências das chuvas nesta região são: Formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul, transportados pelos ventos alísios de Sudeste, penetração de frentes frias e/ou seus vestígios de frentes frias que se acopla às linhas de instabilidade e aumenta a

nebulosidade, troca de calor, orografia, aglomerados convectivos, contribuição dos efeitos de vórtices ciclônicos, fatos estes que aumentam o transporte de vapor d'água, umidade e conseqüentemente a cobertura de nebulosidade.

Normalmente as chuvas têm intensidade moderadas (de tempo regulares por volta de cinco a oito horas de chuvas descontínuas diárias), seguidos de irregularidade devidos as falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrências de períodos de veranicos (estiagens) no quadrimestre (novembro/dezembro/janeiro/fevereiro) são esperadas, sua magnitude é variada dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados.

Os meses que apresentam maiores cotas pluviométricas são: novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março, com flutuações oscilando entre 800 e 900 mm, e dos meses de maio a setembro as variações de precipitações são insignificantes para a agricultura, armazenagem e represamento de água.

A partir da primeira quinzena do mês de maio e prolongando-se até a segunda quinzena do mês de setembro as cotas pluviométricas são bastante reduzidas, com variações de 0.5 a 14.0 mm.

Postos Pluviométricos mais próximos do município e propriedade

Nome: Barreiros

Número: 3790979

Instalado em 1962 por SUDENE

Latitude: s 9° 59' Longitude: o 44° 37' Altitude: 310 m

Precipitação anual (mm) => média: 890,6 máxima: 1.228,7 mínima: 490,6

Número de anos com dados: 19

Período chuvoso (média mensal > 10% da média anual): nov-abr

Nome: Mocambo

Número: 4710264

Instalado em 1962 por SUDENE

Latitude: s 10° 36' Longitude: o 44° 41' Altitude: 620 m

Precipitação anual (mm) => média: 1.080,7 máxima: 1.661,4 mínima: 693,1

Número de anos com dados: 16

Período chuvoso (média mensal > 10% da média anual): nov-mar

Nome: Parnaguá

Número: 4700475

Instalado em 1962 por SUDENE

Latitude: s 10° 13' Longitude: o 44° 38' Altitude: 316 m

Precipitação anual (mm) => média: 1.003,8 máxima: 1.537,2 mínima: 716,6

Número de anos com dados: 22

Período chuvoso (média mensal > 10% da média anual): nov-mar

- Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresenta uma tendência diária inversa ao da temperatura do ar. Isso ocorre porque a umidade relativa do ar é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor, onde por sua vez é diretamente proporcional à temperatura. O curso anual da umidade relativa do ar acompanha o da cobertura do céu (quantidade de nebulosidade) e a distribuição anual da precipitação.

- Evapotranspiração

A evapotranspiração pode ser medida através de lisímetros, ou estimada através de modelos baseados em conceitos físicos e fisiológicos, ou ainda através de métodos empíricos. Diversos métodos empíricos são preconizados na literatura para a estimativa da ETP. O grau de precisão de cada método depende fundamentalmente do número de parâmetros considerados no modelo e da intensidade com que estes interferem no processo.

Caracteriza-se, assim, a importância fundamental de se conhecer, com a máxima fidelidade possível, a evapotranspiração em áreas irrigadas, para que se possa realizar um bom manejo da irrigação e a correta quantificação da água a ser aplicada na cultura.

A evapotranspiração é influenciada pela radiação, vento, umidade e temperatura. Dessa forma, a precisão da estimativa da evapotranspiração potencial (ETP) depende dos fatores climáticos.

- Evaporação

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d'água presente em condições naturais. A grande importância do processo resume-se no aspecto quantitativo, haja vista o grande volume de água que deixa seu recipiente original, seja solo, seja superfície livre d'água .

A mudança de fase da água do estado líquido para o estado gasoso pode ocorrer sob duas situações distintas, e levarem diferentes designações, haja vista:

O processo chamado de vaporização consiste em adicionar energia em um volume parcialmente fechado e contendo água. Esse volume d'água ganhando continuamente energia irá ter a um momento qualquer uma energia interna tal, que resulta uma pressão no líquido maior que a pressão atmosférica externa ao volume de água. A tensão superficial no líquido cai, e as moléculas de água são injetadas na atmosfera levando consigo o calor latente de vaporização.

O processo chamado de evaporação consiste em adicionar energia em uma superfície aberta ao ar livre, e que contenha água. A energia adicionada à superfície aumenta a energia interna das moléculas imediatamente junto a ela. Essas moléculas de água acionadas de maior energia cinética, conseguem com isso, quebrar a ligação com outras moléculas, e saem para atmosfera carregando consigo essa energia de ligação na forma de calor latente de evaporação.

Em condições naturais o processo de evaporação é o que mais ocorre. É de grande interesse bioclimatológico o conhecimento do total de água perdido por evaporação, seja tanto por uma superfície livre d'água, quanto por uma superfície de solo nu.

- Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias

As temperaturas apresentam uma variação inversa com o aumento da altitude, pelo fato de ocorrer uma descompressão adiabática à medida que o ar se eleva na atmosfera, que lhe causa um resfriamento. Ocorrem em intervalos maiores de variações nas temperaturas (máximas/mínimas/médias) em clima seco por causa da maior irradiação solar e das grandes perdas de ondas longas. Outro fator importante a ser considerado é que à medida que se afasta do litoral para o interior do continente, as variações das amplitudes térmicas diárias, mensais e anuais aumentam, fenômeno que recebe o nome de continentalidade, bem característico no nosso Estado.

A temperatura é um dos fatores mais importante para a agricultura, exercendo influência sobre o crescimento, desenvolvimento e produção agrícola.

Diversos fatores meteorológicos ou mesmo físicos influenciam nas temperaturas são eles: quantidade de insolação recebida pela terra ou parte dela, cobertura

de nuvens, a distância relativa a corpos hídricos, relevo, a natureza dos ventos predominantes, as correntes oceânicas e o próprio posicionamento de cada localidade na superfície do globo.

As variações sazonais nas temperaturas são maiores nas áreas extratropicais, particularmente nos interiores continentais, enquanto são mais baixas em torno da faixa equatorial, particularmente na superfície hídrica. Na zona intertropical o sol está no zênite duas vezes por ano, isto no percurso de um solstício para outro.

A temperatura mais favorável, segundo algumas pesquisas, às pessoas engajadas em trabalhos ativos, fora ou dentro do ambiente confinado, é de cerca de 22,0°C, embora possa haver pequenas diferenças individuais. Maior trabalho seria executado, com menor fadiga em torno dessa temperatura.

O frio e o calor persistente são depressivos. A duração de temperatura extrema é significativa, um dia quente de verão pode ser suportável, porém a cada dia quente que se sucede, a produção de trabalho decresce, a vitalidade diminui, e os números de mortes aumentam entre aqueles cujos corpos não se adaptam rapidamente às novas condições climáticas.

As temperaturas extremas (máximas/mínimas) e médias, dentre as variáveis meteorológicas a que tem maior efeitos diretos e significativos sobre muito processo fisiológicos que ocorrem em animais, plantas e solo, sendo assim, informações importantes para a agricultura.

A temperatura máxima varia de 35°C em janeiro a 38°C no mês de setembro. O quadrimestre com menores valores de temperatura são os meses de janeiro, fevereiro, março e abril. E os meses com os valores mais elevados de temperatura são de julho a novembro.

Apresentando uma média histórica da temperatura mínima anual de 25°C. Durante os meses de junho a segunda quinzena de novembro, nota-se um acréscimo gradativo de temperatura, os meses que ocorrem as menores taxas de temperatura mínima é de janeiro a abril.

Ventos (Velocidade e Direção)

- Velocidade

O vento resulta ser o ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao “momentum” transferido. Em uma determinada área, os danos vão desde um estímulo excessivo a evapotranspiração até o efeito mecânico de quebra de galhos e arrancamento de plantas e árvores. O aspecto mais importante da ação do vento restringe-se, junto à superfície do solo.

A atmosfera sobre qualquer grande área do globo e especialmente nas latitudes médias é caracterizada pelo bem definido sistema dinâmico, no qual o movimento do ar é grandemente determinado pelo gradiente horizontal de pressão e temperatura. O vento pode agravar ou atenuar o efeito de outros parâmetros meteorológicos, como por exemplo, as temperaturas do ar, máximas, mínimas e médias, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica entre outros.

Ventos fracos com velocidades inferiores a 10,0 Km/h, podem ser benéficos, principalmente pela remoção da umidade no interior das copas após as ocorrências de chuvas e secamento do orvalho, diminuindo a incidência de moléstias e pragas. Ventos superiores a 10,0 Km/h, são prejudiciais, pois causa danos a planta que variam de acordo com a sua intensidade e duração, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo na taxa de evapotranspiração.

Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, atuam de maneira significativa nas condições atmosféricas. Sua ação pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersar partículas, pragas e doenças e, ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'água.

Os ventos auxiliam no transporte de poeiras, pragas, moléstias, fungos, doenças, partículas, erosão eólica, incêndios, afetam o crescimento das plantas, ajuda a evapotranspiração e evaporação, absorção de gás carbônico, podendo ser controladas na área do município utilizando-se barreiras de ventos nos locais de maiores aclives, observando sempre a direção predominante deles.

- Direção

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 atmosféricas, sofrendo influência de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem efeito muito pronunciado, podendo definir a direção predominante do vento.

Através da determinação da direção predominante do vento em uma região e/ou local, torna-se fácil, elaborar, as curvas de níveis para um terreno, o tipo de barreira de vento, o controle de queimadas e incêndios, a localização de casas, prédios, barragens, granjas, pomares, tanque para criação de peixes, carcinicultura (criação de camarão), armazéns, áreas de lazer, diversões e shows, auxiliando deste modo com maior benefícios para determinação de ventilação e controle de pragas e doenças.

Na região estudada a direção média predominante do vento é quantificada na maioria em duas posições, durante o ano, com maior predominância as direções SE-NE, isto significa que em boa parte do tempo a direção oscila entre estas posições (SE-NE).

Nos meses de janeiro, abril, e outubro a direção predominante é de SE-NE, conjuntamente em combinação com os fatores meteorológicos atuante, aumentando as concentrações de vapor e umidade e conseqüentemente a nebulosidade e precipitação na área estudada.

A direção predominante do vento anual é de NE-SE, fator que causa aumento do transporte de vapor e umidade, além de contribuir para as incidências da nebulosidade e das chuvas durante o ano nesta área.

Os meses de março, junho predominam a direção de E-SE. A predominância do vento no mês de fevereiro é na direção S, e nos meses de maio e julho predomina a direção SE, em agosto a direção predominante é de E-S, a direção NE-SE predomina nos meses de setembro, novembro e dezembro.

- Insolação

A informação adequada sobre o recurso solar é muito importante para diversidade de áreas tecnológicas, tais como: Agricultura, Meteorologia, Engenharia Florestal e Civil, Recursos Hídricos/Pecuária, Avicultura, Piscicultura, Carcinicultura, hortaliça, fruticultura e silvicultura e particularmente para uma tecnologia inovadora como

a energia solar. Conhecer o potencial do recurso solar com precisão é uma necessidade.

O crescimento quase desordenado gera uma pressão no uso dos recursos naturais e desencadeiam um processo de degradação ambiental, colocando em risco a questão do aproveitamento dos recursos ambientais.

A adequada utilização do fator insolação permite que sejam realizadas algumas aplicações práticas, tais como a seleção de variedades mais adaptada à região, a escolha da data do plantio mais apropriado, o controle da época de florescimento, o aquecimento das laminas d'água, evitando-se deste modo à redução das taxas de evaporação.

A luminosidade por seus efeitos físicos e químicos atuantes exerce grande influência sobre o ambiente, influenciando nos processos fotossintéticos e morfológicos das plantas e nas reações orgânicas dos animais.

- Nebulosidade

Denomina-se nebulosidade ao total de nuvem que existe no céu num determinado momento. É um número que representa a décima parte da abóbada celeste, encobertos por todas as nuvens existentes no céu no momento da observação.

As nuvens estão em perpétua evolução e apresenta-se, por conseguinte, sob uma variedade infinita de formas. É possível, entretanto, definir um número limitado de formas características que se podem observar frequentemente em todas as partes do globo, e que permitem classificar as nuvens em diferentes grupos.

A observação das nuvens deve começar pela identificação de todas as nuvens presentes no céu, no momento da observação. Esta identificação deve ser seguida da avaliação ou da medida da nebulosidade, assim como a altura das diferentes nuvens.

A nebulosidade total é a fração da abóbada celeste oculta pelo conjunto das nuvens visíveis. Com os registros das observações meteorológicas dos tipos de nuvens (CL) nuvens baixas, (CM) nuvens médias e (CH) nuvens altas, por meios do algarismo (0 – 10) foi possível estimar a nebulosidade para o município.

Nesse município e região as maiores concentrações de nebulosidade esta nos meses de novembro a abril, época em que os fatores meteorológicos começam a preparar-se para início e prolongamento do período chuvoso, com flutuações varian-

do entre 6.4 a 7.0 décimos de cobertura de nebulosidade. No mês de maio até a segunda quinzena de outubro a variabilidade da nebulosidade é de pouca cobertura de nuvens, com variações de 2.2 a 5.8 décimos de cobertura de nebulosidade, a cobertura anual da nebulosidade é de 5.2 décimos.

Assim como a umidade relativa, a nebulosidade está relacionada à insolação e estas refletem-se na temperatura. Sendo os meses de junho, julho a agosto o de menores índices de cobertura de nebulosidade.

- Balanço Hídrico

O balanço hídrico pode ser estudado em várias escalas. Numa escala mundial, ele trata da circulação d'água entre a terra e a atmosfera. LIBARDI (1995) ilustrou com valores numéricos a distribuição d'água, onde 96,0% do total existente nos continentes, oceanos e atmosfera são representados pelos oceanos; a água dos continentes representa 4.0% do total e a da atmosfera 0,001%.

Numa escala menor, de uma bacia hidrográfica, por exemplo, a água que alcança a superfície do terreno a partir da precipitação excedendo a capacidade de infiltração do solo, provocará deflúvio superficial pela ação da gravidade. Uma parte da precipitação que não chega a atingir a superfície do solo é interceptada pela vegetação e evaporação. Da porção da água que infiltra, parte permanece nos poros do solo, sendo lá mantida pelas forças mátricas e, sendo absorvidas pelas raízes das plantas, grandes partes é transpirada.

O balanço hídrico climatológico, descrito por THORNTHWAITE & MARTHER (1955), é uma das diversas maneiras de se monitorar o armazenamento de água no solo. Por utilizar somente valores médios mensais de temperatura e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se exige o conhecimento das diferentes probabilidades mensais de ocorrências de excesso e de deficiência de água. Entretanto, partindo-se de uma capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao tipo de planta cultivada, produz resultados úteis para a caracterização climatológica da região e informa sobre a distribuição das deficiências e excessos de chuva, do armazenamento de água no solo, tanto na escala diária como mensal e regional.

O balanço hídrico climatológico permite quantificar esses termos sendo excelente ferramenta para se estudar também a variabilidade de implantação e monitoramento de sistemas de irrigação ou drenagem numa região.

Quando não se dispõem de informações mais específicas para o local a ser implantado o sistema de produção, normalmente adota-se uma capacidade de água disponível (CAD) de 50,0 mm para as culturas olerícolas de sistema radicular delicado, como tomate, feijão, repolho e uma CAD de 100,0 mm para culturas anuais como: milho, ou perenes como citros, de sistemas radicular medianamente desenvolvido.

Pela análise dos dados do balanço hídrico, em anos normais, praticamente não se detecta diferença entre as duas situações de capacidade de água disponível no solo, evidenciando a viabilidade do cultivo da maioria das culturas nessa região. Por outro lado, em anos chuvosos, não há restrição, por falta da água, porém, há preocupação pelo excesso, enquanto em anos secos a situação é inviável para qualquer cultura. Observa-se que o regime de chuvas anual, com uma estação seca bem definida, associado à má distribuição das chuvas durante a estação chuvosa e à pobreza de nutrientes dos solos, em geral, exige alto nível técnico para a produção agrícola, sendo recomendável à adoção de práticas de manejo que visem conservar a água no solo ou a irrigação.

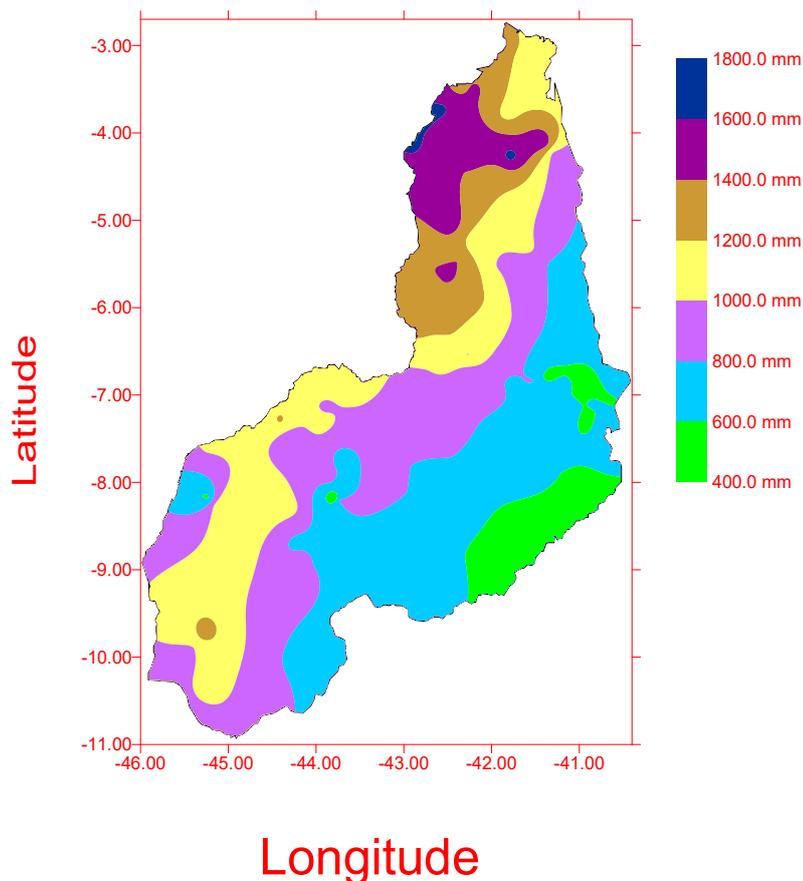
O balanço hídrico mensal e regional climático, por utilizar somente valores médios de temperatura e precipitação, não pode atender situações surgidas onde se exige o conhecimento das diferentes probabilidades mensais e regionais de ocorrências de excesso e de deficiência de água. Entretanto, produz resultados úteis para a caracterização climatológica da região e informa sobre a distribuição das deficiências e excessos de chuva.

Entende-se por balanço hídrico a contabilidade de entrada e saída de água no solo. Sua interpretação trás aos interessadas informações de ganho, perda e armazenamento da água pelo solo.

O processo de ganho de água pelo solo realizado por precipitação pluvial ou por irrigação. O solo recebendo essa água vai tendo seus poros preenchidos. Em relação à precipitação a água cedida à superfície do solo é função da intensidade e duração. A quantidade de água que penetra no solo, também o é. Além desses dois parâmetros, é também função da textura do solo, profundidade da camada impermeável e inclinação da superfície.

A intensidade da precipitação e inclinação da superfície podem ser fatores limitantes de molhamento do perfil;

- A - Se a inclinação do solo for muito acentuada e a intensidade pluviométrica elevada, a duração da chuva deixa de ser fator importante, pois neste caso, o deflúvio superficial é o que mais acontece.
- B - Quando a inclinação do solo é suave e a intensidade de precipitação baixa, a duração da precipitação passa a ser o fator primordial no molhamento do perfil.



- Evapotranspiração

A evapotranspiração real ou atual é a perda de água que a planta está sofrendo naquele instante, independente de seu estágio vegetativo, e do meio que a envolve, e que expressa realmente o débito de água que houve.

A evapotranspiração real, ao contrário da potencial, é extremamente variável, sendo dependente de inúmeras situações.

O balanço hídrico climatológico é uma previsão da condição hídrica de uma localidade e se baseia em séries de dados meteorológicos. Este, consta de um quadro com colunas que indicam valores de temperatura (T), precipitação (P), evapotranspiração potencial (EVP), diferença entre P e EVP, acúmulo dessa diferença, negativo acumulado (quando EVP é maior que P), armazenamento (ARM), variação deste armazenamento (ALT), evapotranspiração real (EVR), déficit (DEF) e excesso de água no perfil do solo considerado (EXC).

O método de THORNTHWAITE considera que a água do solo é igualmente disponível aos vegetais desde a capacidade de campo até o ponto de murchamento permanente. Isto significa dizer, que a evapotranspiração ocorre potencialmente enquanto o armazenamento da água não for nulo. Sob o armazenamento nulo, ocorre deficiência de água no solo, caracterizada como água que falta para que a evapotranspiração real ocorra potencialmente.

De maneira geral, a aplicação da técnica do balanço hídrico permite: controlar intervalo e frequência de irrigação; previsão de inundações e secas; previsão de incêndios florestais; zoneamentos climáticos com estabelecimento de índices de excedentes de água, etc.; previsão de rendimento agrícola (estudo e prognósticos de colheitas e rendimentos); estudos de erosão dos solos; planejamento e manejo de recursos hídricos em uma área dada, entre outras aplicações.

A coluna de armazenamento da à ideia de como o solo tem a capacidade de retenção de água e o poder de armazenamento em um máximo de sete (7) meses, observando que nos meses de maio, junho e julho é muito baixo o fator de armazenamento.

A evaporação potencial durante o percurso anual é de elevada significância, e as chuvas ocorridas na área não cumprem as necessidades hídricas e nem o reposicionamento das águas de subsolo.

Geomorfologia

a) Metodologia

Para a realização dos estudos geomorfológicos, deu-se, a partir das interpretações visuais de imagens, associadas às compilações e compatibilizações de infor-

mações, obtidas em mapeamentos geológicos regionais existentes, complementado ainda, com um reconhecimento de campo, recobrando o Projeto Agropecuário.

b) Unidades Geomorfológicas

O município e região adjacente apresentam os seguintes padrões estruturais:

- **Forma Estrutural**

- **SEstb**: Superfícies estruturais submetidas a processos de pedimentação. Chapadas geralmente areníticas, cuestiformes ou não, limitadas por rebordos festonados, localmente dissimulados por pedimentos.

- **Forma Erosiva**

- **Evpd**: Vales pedimentados. Vales interplanálticos com pedimentos bem conservados, convergindo, geralmente, sem ruptura de declive, para a calha fluvial, eventualmente em processos de retomada de erosão. Não contém o tipo de dissecação dk.

- **Tipo de Dissecação**

- **dm**: Relevo dissecado em mesas. Formas resultantes da evolução do processo de dissecação em interflúvios tabulares.

Geologia

Aproximadamente 70% da área do município é abrangida por coberturas sedimentares, descritas em seguida. Os Depósitos Detríticos e/ou Lateríticos compreendem sedimento arenoso, areno-argiloso e sedimento laterítico. A Formação Potí reúne arenito, folhelho e siltito. A denominada Formação Longá engloba arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças agrupa arenito, conglomerado e siltito. Repousando sobre o cristalino, ocorre o Grupo Serra Grande, constituído de conglomerado, arenito e intercalações de siltito e folhelho.

O embasamento cristalino espalha-se por cerca de 30% da área municipal restante, estando representado pelo Grupo Rio Preto, reunindo quartzito, xisto e metaconglomerado e pelo Complexo Formosa do Rio Preto, com gnaisse.

Solos

LA27 (26%)

PE8 (19%)

LA20 (16%)

R20 (11%)

PV18 (10%)

R18 (7%)

LA19 (4%)

LA28 (3%)

LA33 (3%)

LA21 (1%)

(Ver Descrição dessas Associações no EIA).

Recursos Hídricos

A incidência de cursos d'água na gleba e adjacências é bem frequente e resultam em apenas pequenas barragens, rios e riachos que servem para uso animal.

Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Paraim, Curimatá e Fundo, além dos riachos da Areia, Baixão do Canto, Fresco, Vereda do Mandacaru e Vereda do Jacaré.

Estudo do Meio Biótico

Considerações sobre a Metodologia Adotada

Este item trata do estudo da flora e da fauna da **Fazenda Vale da Serra** e região, onde será implantado o empreendimento inserido no município de Parnaguá.

A citada região está definida como Caatinga. Segundo FERRI, existem muitas formas de caatinga, sendo que em todas elas prevalece à caducifólia, porém, nem

todas são arbóreas, assim como nem todas apresentam abundância de espécies da família *Cactaceae*, presentes apenas em espaços abertos.

O trabalho de diagnosticar a flora e a fauna da área de influência da propriedade seguiu o método padrão de avaliação.

Para o levantamento da flora foi feito o seu inventário florístico (a ser apresentado na plataforma SINAFLOR) que para sua execução foram necessárias três etapas distintas:

- Etapa I – Escolha e delimitação das parcelas.

a) Foram distribuídas aleatoriamente a localização de 30 (trinta) parcelas a serem inventariadas, levando em consideração a área total a ser suprimida de forma aleatória.

b) Em campo foram delimitadas as parcelas com fita zebreada, com o auxílio de uma fita trena, considerando área de 400 m² (parcela de 20m x 20m), área interna ao qual foi realizada a identificação da comunidade arbórea e arbustiva.

- Etapa II – Trabalhos executados nas parcelas

c) Implantação de placas enumeradas

d) Coleta de dados qualitativos e quantitativos de cada uma das árvores incluídas no inventário, de acordo com as informações exigidas pelo sistema SINAFLOR.

e) Coleta e preservação do material botânico, para posterior identificação das espécies que não foram identificadas em campo, com a formação de exicatas, quando necessário.

Etapa III – Elaboração do Relatório de Inventário florestal.

f) Identificação das espécies com o auxílio de literatura especializada (tanto as espécies que foram montadas as exicatas, quanto às espécies registradas em tabela e fotografia).

g) Registro dos dados quantitativos e qualitativos em planilhas de Excel padronizadas nos moldes exigidos pelo sistema SINAFLOR;

h) Realização dos cálculos de dendométricos que irão compor o relatório do inventário (Volume, Área Basal, Frequência, Densidade, Dominância, Índice do Valor de importância, Equabilidade e Índice de Shannon)

i) Obtenção dos dados estatísticos com o auxílio dos programas de software Bioestatic e Fitopac

Na pesquisa que buscou levantar a fauna da região, optou-se pelo seguinte método simplificado:

- 1) Observação direta dos espécimes em área determinada e percorrida conforme acessos, caminhos e vias de penetração;
- 2) Consulta aos moradores/mateiros da área, principalmente a trabalhadores presentes na região;
- 3) Levantamento sistemático da bibliografia sobre o assunto;
- 4) Comparação com os dados obtidos a partir das observações e da consulta feita com moradores/mateiros da área.

Através desta metodologia chegou-se aos resultados indicados na descrição a seguir:

Flora

- Caatinga

Os critérios adotados para diferenciar os tipos fisionômicos foram baseados na fisionomia, estrutura e nas formas dominantes de crescimento através de um processo simples de amostragem. Na investigação da estrutura, recorreu-se a observações sobre densidade, presença de formas vegetais típicas, estratificação, dentre outros.

Os locais determinados considerou os critérios de homogeneidade e representatividade dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acesso. Com respeito aos elementos faunísticos, a investigação considerou o baixo nível de perturbação apresentada. As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais ou não, que de alguma forma pudessem interferir nos resultados. O registro histórico

das áreas foi obtido a partir de informações fornecidas pelo proprietário das terras, consultas com trabalhadores/moradores locais. Foram considerados também, as espécies mais significativas e importantes. As identificações procederam-se principalmente com ajuda de moradores, proprietário, equipe técnica e complementada com consultas bibliográficas extensa e diversificada.

- Levantamento Fisionômico

Foram consideradas 1 categorias, definidas a seguir:

Caatinga – Essa cobertura vegetal exclusivamente brasileira é singular, ou seja, não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo além do Nordeste do Brasil. Ocupa uma área de aproximadamente 900 mil quilômetros quadrados englobando de forma contínua parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. A Caatinga é dominada por tipos de vegetação com características xerofíticas – formações vegetais secas, que compõem uma paisagem cálida e espinhosa – com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio (3 a 7 metros de altura), caducifólias (folhas que caem), com grande quantidade de plantas espinhosas (exemplo: leguminosas), entremeadas de outras espécies como as cactáceas e as bromeliáceas.

- A caatinga apresenta três estratos:

- Arbóreo (8 a 12 metros)

- Arbustivo (2 a 5 metros)

- Herbáceo (abaixo de 2 metros).

- Características

- Forte presença de arbustos com galhos retorcidos e com raízes profundas;

- Presença de cactos e bromélias;

- Os arbustos costumam perder, quase que totalmente, as folhas em épocas de seca (propriedade usada para evitar a perda de água por evaporação);

- As folhas deste tipo de vegetação são de tamanho pequeno;

Especificamente nesse empreendimento as espécies citadas abaixo são baseadas em levantamento que envolve a região e serviram como parâmetro para representar a vegetação predominante na região.

- Principais Elementos Florísticos

O Levantamento florístico foi feito exclusivamente na fazenda, mas o que observa-se ser característico de toda região no entorno da propriedade e foram apresentados de acordo com as espécies mais representativas, considerando a configuração em algumas faixas da Fazenda, como mostra o Quadro a seguir.

Espécies mais relevantes no Levantamento florístico

Nome Popular	Espécie	Família	Nome Popular SINAFLOR
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>	Olaceae	Ameixa
Angico-Preto	<i>Acacia glomerosa</i>	Fabaceae	Angico-Preto
Araça	<i>Psidium myrsinoides</i>	Myrtaceae	Goiabinha-do-campo
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae	Aroeira-preta
Birro	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Fabaceae	Carvão-vermelho
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	Cagaita
Capitão-do-campo	<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae	Capitão-do-campo
Catinga-branca	<i>Combretum spp.</i>	Combretaceae	Mofumbo
Catinga-de-porco	<i>Caesalpinia microphylla</i>	Fabaceae	Catinga-de-porco
Chapadeiro	<i>Terminalia fagifolia</i>	Combretaceae	Chapadeiro
Cunduru	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae	Cunduru
Fava Danta	<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fabaceae	Fava-d'anta
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	Gonçalo-alves
Inharé	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Moraceae	Mama-cadela
Jacarandá	<i>Jacaranda sp</i>	Bignoniaceae	Jacarandá
Jacare-catingá	<i>Myrcia leucadendron</i>	Myrtaceae	Jacare-catingá
Jatoba	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae	Jatoba
Mororó	<i>Bauhinia sp</i>	Fabaceae	Mororó
Pau Darco	<i>Tabebuia spp</i>	Bignoniaceae	Ipê-amarelo
Pau-pereira	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	Pau-pereira

Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae	Piquiá
Rama-de-bezerro	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Fabaceae	Rama-de-bezerro
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Fabaceae	Sabiá
Amburana	<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae	Amburana-vermelha
Violeta	<i>Machaerium aculeatum</i>	Fabaceae	Jacarandá-violeta
Xixá	<i>Sterculia apetala</i>	Malvaceae	Xixá

Espécies Nativas de Valor Econômico

Considerando principalmente as consultas bibliográficas que indicaram as espécies.

A seguir estão relacionadas as principais espécies encontradas na área preferencial e região.

Nome Vulgar	Utilização
Angico – Preto	Madereiro
Catinga de Porco	Madereiro
Gonçalo Alves	Madereiro
Jatobá	Madeireiro, alimenticio
Maniçoba	Industrial
Aroeira	Medicinal
Piquiá	Madereiro
Sabiá	Madereiro
Ipê	Medicinal, madereiro

CLASSE ALADA

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Anu-Preto.....	<i>Crotophaga ani</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Caburé de Orelha	<i>Bubo virginianus</i>
Corujinha	<i>Otus choliba</i>
Curica	<i>Pionus maximiliani</i>
Curió	<i>Oryzoborus angolensis</i>

Curupião	<i>Icterus jamaicii</i>
Gaviãozinho	<i>Gampsonyx swainsonii</i>
Juriti	<i>Leptotila varreauxi</i>
Papa-Capim	<i>Leistes superciliaris</i>
Papagaio	<i>Amazona xanthops</i>
Papagaio Verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>
Periquito Estrela	<i>Aratinga aurea</i>
Pomba Verdadeira	<i>Columba speciosa</i>
Rolinha Fogo Pagou	<i>Scardafella squamata</i>
Sabiá Laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>

CLASSE MAMÍFEROS

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Guariba	<i>Alouatta belzebul</i>
Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>
Morcego-de-Orelhas-Grandes	<i>Natalus stramineus</i>
Preá	<i>Cavia aperea</i>
Raposa	<i>Cerdocyon vetulus</i>
Soim	<i>Callithrix jacchus</i>
Tamanduá Mirim(*)	<i>Tamandua tetradactyla</i>
Tatu Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
Veadó Catingueiro(*)	<i>Mazana simplicicornis</i>

CLASSE REPTÍLIA

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>
Carambolo	<i>Tropidurus torquatus</i>
Cobra Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
Cobra Coral Falsa	<i>Pseudoboa rhombifera</i>

Cobra de Veado.....	<i>Epicrates cenchria</i>
Cobra Jararaquinha	<i>Bothrops inglesi</i>
Cobra Verde	<i>Leimadophis sp</i>
Cobra de Cipó.....	<i>Philodryas serra</i>
Teiú/Tejo.....	<i>Tupinambis teguixim</i>

- Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção

Como espécies ameaçadas de extinção, entende-se aquelas ordenadas em pequenas populações e esparsamente distribuídas devido a alteração do seu habitat como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato maracajá (*Felis wiedii*) enquanto que as espécies vulneráveis são aqueles que embora a sua população esteja decrescendo rapidamente, ainda não se encontram ameaçadas de extinção.

Ocorrem ainda espécies classificadas como raras, que são aquelas que naturalmente se encontram distribuídas de maneira bastante esparsa.

A relação a seguir, descreve os animais possíveis na All, indicados como ameaçados de extinção, devido à modificação pelo homem de seu habitat original ou pela caça indiscriminada, levantada com base na portaria de nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, intitulada lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Jacú	<i>Penelope jacucaca</i>
Tamanduá-Bandeira.....	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Tatu-Bola	<i>Tolypeutes tricinctus</i>
Guariba	<i>Alouatta belzebul</i>
Lobo-Guará.....	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
Onça Sussuarana.....	<i>Felis concolor</i>
Veado-Campeiro.....	<i>Ozotocerus bezoarticus</i>

Ecossistema Aquático

ICTIOFAUNA

Informações de colônias de pesca, inseridos em documentos revelam que as espécies de água doce mais importantes para o Estado do Piauí, são: bagres, curimatás, curvina, mandubé, piabas, piaus, surubim e a traíra.

Considerando os recursos hídricos de superfície existentes no município e principalmente nos **Rios Paraim e Rio Curimatá** apresentamos a lista a seguir, com as principais espécies de peixes ocorrentes na região de acordo com moradores e trabalhadores locais.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Cará.....	<i>Geophagus</i> sp
Mandí.....	<i>Pimelodus</i> sp
Piau de Vara.....	<i>Shizodon fasciatus</i> , Agassiz
Piau	<i>Família characidae</i>
Traíra.....	<i>Hoplias malabaricus</i> , Bloch

ASPECTO SÓCIO ECONÔMICOS

Neste item proceder-se-á a uma análise dos aspectos sociais e econômicos verificados na área de influência direta, município de **Parnaguá**, Estado do Piauí, o estudo foi baseado em uma pesquisa de dados secundários.

Para elaboração deste diagnóstico utilizou-se dado estatístico das publicações do IBGE, da Fundação CEPRO, dos sites oficiais do Governo Federal (MEC, Ministério da Saúde, IPEA, INCRA, etc.), pesquisados via INTERNET, e informações obtidas junto às instituições públicas e privadas do Estado do Piauí.

Aspecto sócio econômicos

Neste item proceder-se-á a uma análise dos aspectos sociais e econômicos verificados na área de influência direta, município de **Parnaguá**, Estado do Piauí, o estudo foi baseado em uma pesquisa de dados secundários.

Para elaboração deste diagnóstico utilizou-se dado estatístico das publicações do IBGE, da Fundação CEPRO, dos sites oficiais do Governo Federal (MEC, Ministério da Saúde, IPEA, INCRA, etc.), pesquisados via INTERNET, e informações obtidas junto às instituições públicas e privadas do Estado do Piauí.

Aspectos Demográficos

O município de **Parnaguá** ocupa uma área geográfica de 3.429,28 Km², o que representa 1,36% da área do Estado do Piauí.

A população do município, conforme os dados do Censo 2010 a população é de 10.276. Em termos de composição populacional por sexo, 53,1% são do sexo masculino, e os demais 46,9% é do sexo feminino. A densidade demográfica do município é de 03 hab/km², bem abaixo da média do Estado que é 12,4 hab/km².

Por outro lado, observa-se, que a população economicamente ativa (10 – 60 anos), compreende cerca de 70,2%, um pouco abaixo da média do Estado que é 72,2%. Verifica-se, pois, um grande contingente populacional apto para o trabalho. Essa situação mostra o grande desafio que o poder público tem para viabilizar Programas e apoiar ações que venham priorizar a geração de emprego na região.

Aspectos Sociais

Setor Saúde

Segundo os dados Ministério da Saúde disponíveis no site do IBGE, referente ao ano de 2009, no município de há 05 estabelecimentos de saúde sendo 4 municipais e 1 privado.

Existem no município vários programas com Programa da Saúde da Família – PSF, PACS, Programa de Saúde Bucal entre outros.

Setor Educacional

Estão presentes os ensino pré-escolar, fundamental e médio. De acordo com o Censo Educacional de 2018, realizado pelo Ministério da Educação – MEC e , Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, o município possui 57 estabelecimentos de ensino, contando com 187 docentes para atender uma demanda de 3.869 alunos.

Tabela 11 - Número de estabelecimentos, docentes e matrículas iniciais no município de Parnaguá – 2018.

Classificação	Estabelecimentos	Docentes	Matrículas
Pré-escolar	10	24	288
Fundamental	15	123	1923
Médio	2	25	332
Total	27	182	2.543

Fonte: Censo Educacional 2018.

Organização Social

Quanto aos aspectos das organizações sociais presentes no município, pode-se destacar o Sindicato dos Trabalhadores Rurais que têm uma atuação pacífica, sendo mais de cunho reivindicatório.

Existem também entidades não governamentais como a Igreja Católica, Igreja Protestante, Associações de Moradores, e diversas associações de pequenos produtores rurais.

Atividades Econômicas

Setor Primário

Conforme o Levantamento agropecuário de 2019 dos municípios, realizado pelo IBGE, mostra que as principais culturas agrícolas exploradas em **Parnaguá** são:

Cultura temporária

CULTURAS	TONELADAS
ARROZ	30t
FEIJÃO	87t
MANDIOCA	700t
MILHO	1.332t

Já com relação à agropecuária o levantamento 2019 mostra que os principais rebanhos do município são:

REBANHOS	CABEÇAS
BOVINOS	42.141
SUINO	2.285
CAPRINO	1.681
OVINO	3.867
EQUINOS	1.370

Setor Secundário

Quanto ao desenvolvimento de atividades voltadas para o setor secundário, conforme informações existe apenas pequenos empreendimentos voltado para este setor.

Setor Terciário

O setor terciário é representado pela atividade comercial de pequenos estabelecimentos voltados ao atendimento das necessidades de consumo imediato da população, tais como: alimentos, calçados, vestuário e objetos pessoais, atividade bancária, etc. Além desses segmentos comerciais podemos observar que no município tem atraído também comerciantes de outras atividades ligadas ao setor primário com o estabelecimento de empresas voltadas ao comércio de máquinas agrícolas, insumos, prestadores de serviços especializados etc.

Infraestrutura Regional

Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica na região é oriunda da Barragem de Boa Esperança. A responsabilidade pela distribuição da energia elétrica é da concessionária Equatorial Energia.

Habitação

De acordo com os dados do Censo/2010 do IBGE, o número de domicílios é de 3.150, quanto à média de moradores por domicílios são de 3,2.

Abastecimento D'água

Quanto à forma de abastecimento nos domicílios, segundo dados do Censo/2010, mostram que 38,85% se dá através da rede geral, 32,57% por poços ou nascentes, e demais 28,58% são outras formas de ligações (na sua grande maioria não canalizada).

Coleta de Lixo

Segundo dados do censo de 2010 com relação a coleta de lixo apenas 36,71 % do lixo era coletado, enquanto 63,29% de outro destino ao lixo.

Comunicações

Existe em funcionamento no município 01 (uma) unidade de atendimento dos Correios.

Em termos de telefonia, a operadora responsável pelo sistema de telefonia fixa é a OI (antiga TELEMAR), que adquiriu a empresa estatal no processo de privatização. Além da telefonia móvel que é presente no município.

7 – IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Metodologia

Na avaliação dos impactos ambientais, realizada para o Projeto agropécuário da **Fazenda Vale da Serra**, foram utilizados três diferentes métodos que estão descritos abaixo.

Método proposto por TRICART (1966) e MCHARG (1969) de sobreposição de cartas temáticas; método de LEOPOLD ET AL (1971), integrado com o método de FEARO (1978) e FISHER e DAVIES (1973) das inter-relações entre os componentes ambientais e as intervenções previstas no empreendimento em que se elaborou a matriz de inter-relações. Foi realizada também a valoração e a ponderação dos impactos potenciais, cuja avaliação está plotada na matriz de avaliação.

Esses métodos foram modificados e adaptados para o caso específico do Projeto Agropecuário da Fazenda, visando assim, diminuir as limitações e a subjetividade da análise dos resultados destes métodos.

Estas modificações tiveram como objetivo aumentar a abrangência dos resultados, diminuir a subjetividade e permitir a análise espacial das áreas mais vulneráveis ambientalmente às intervenções do empreendimento e mais susceptíveis ao aparecimento dos impactos.

E o método DELPHOS (1970) utilizado na valoração e ponderação onde os impactos foram analisados quantitativa e qualitativamente. Cada especialista avalia os seis atributos de cada impacto e atribui valores de 0 a 10 à intensidade e à significância. A partir destes valores calculou-se a média, classificaram-se em intervalos de classe dentro de uma escala nominal, de modo a diminuir a subjetividade do procedimento.

Os atributos avaliados foram definidos da seguinte forma:

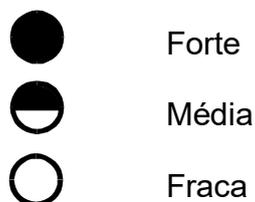
- Natureza: Identifica quando o impacto tem efeitos Benéficos ou Adversos sobre o meio ambiente;
- Reversibilidade: Classifica o impacto em Irreversível ou Reversível, após a manifestação de seus efeitos;

- **Duração:** Divide o impacto de acordo com a temporalidade de sua manifestação: quando ocorrem por tempo indeterminado - Permanente; quando ocorrem por tempo determinado em uma ou várias fases do empreendimento - Temporário; ou quando ocorrem de forma repetida - Cíclico;
- **Abrangência:** identifica os impactos cujos efeitos se fazem sentir a nível local e os que podem afetar áreas geográficas mais amplas, os quais denominam-se de "regionais ou globais;
- **Intensidade:** Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre um fator ambiental, em relação ao universo deste, na forma como está presente na Área de Influência, identificando-o como de Forte, Média ou Fraca intensidade, sendo a mesma representada na legenda da Matriz de Avaliação pelo tamanho da figura geométrica:



A intensidade foi classificada pelos especialistas e a média do valor atribuído foi colocada dentro dos seguintes intervalos de classe: Forte (10-8), Média (7-4) e Fraca (3-1).

- **Significância:** Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre os diferentes fatores ambientais, podendo ser denominada de Forte, Média ou Fraca, na medida em que exerça maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local, sendo representada na legenda da Matriz de Avaliação pelo preenchimento da figura geométrica:



Na valoração da significância, assim como na intensidade, utilizaram-se os mesmos intervalos de classe.

Os impactos foram identificados de um modo geral para as intervenções previstas no Projeto pecuario Fazenda.

Identificação e Avaliação dos Impactos

Impactos Relacionados ao Meio Físico

De acordo com as atividades previstas para a implantação e operação deste empreendimento, foram identificados os seguintes impactos ambientais que poderão ocorrer no meio natural:

Solos

◆ Geração de resíduos sólidos

Nas fases de implantação e operação do projeto, serão gerados resíduos sólidos, tais como restos vegetais, embalagens de agrotóxicos, materiais de uso pessoal dos operários (copos descartáveis, latas de bebidas), dentre outros. Estes tipos de resíduos, quando depositados em locais inadequados, podem causar danos ao meio ambiente, como poluição visual, poluição do solo e riscos de acidentes com animais domésticos e silvestres.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; catação manual de raiz; aquisição de insumos; correção do solo; obras civis; plantio das culturas, tratos culturais, colheitas e transportes.

◆ Geração de processos erosivos

O processo terá início com a retirada dos restos de cobertura vegetal ou culturas existentes no imóvel, que resultará na exposição do solo às ações dos agentes erosivos naturais, como chuvas e ventos. Tais fatores, associados ao tráfego de veículos e máquinas, provocarão modificações na estrutura do solo, as quais, aliadas à compactação e ao encrostamento da superfície provocados pelos impactos das gotas de chuvas, dificultarão a infiltração da água, fazendo com que a mesma escorra superficialmente, provocando o início do processo erosivo laminar.

Caso não sejam tomadas providências, como práticas conservacionistas, o processo tende a evoluir, podendo chegar à erosão em forma de sulcos ou em voçorocas.

A intensidade do processo erosivo está intrinsecamente ligada ao tipo de solo, às suas propriedades físicas, químicas e morfológicas e à sua localização na paisagem.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; construção de terraços; construção de estradas de acessos e preparo do solo para plantio.

◆ **Exploração de jazidas (SE EXISTIREM)**

Na implantação do projeto será necessária a utilização de materiais destinados à construção de estradas e acessos, facilitando o transporte de máquinas e implementos agrícolas. Essa atividade prejudica o relevo, a drenagem e as coberturas vegetais das áreas objeto da ação citada.

AÇÃO GERADORA: construção de estradas de acessos.

◆ Compactação do solo

Nas fases de implantação e operação do projeto, o solo estará sujeito à compactação, devido principalmente ao uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas. Porém, deve-se destacar que, devido à utilização do plantio direto a partir do terceiro ano de cultivo, não ocorrerá uso intensivo de máquinas e implementos, evitando-se, portanto, a compactação do solo.

AÇÕES GERADORAS: aração e gradagem do solo; construção de terraços; preparo do solo para plantio; plantio das culturas e colheita.

Ar

◆ Alteração na qualidade do ar

Durante as ações que fazem parte da implantação do projeto, está prevista a emissão de gases e material particulado. Os gases são oriundos de máquinas e veículos em operação, em que se destacam o monóxido de carbono (CO) e o

dióxido de carbono (CO₂) associados a material particulado (fuligem), além das queimadas de leiras realizadas para limpeza da área.

A poeira é outro componente objeto de preocupação, não só aquela oriunda da fuligem dos escapamentos, mas também a emitida durante o desmatamento, a aração e gradagem, a construção de estradas de acesso e a construção de terraços, podendo provocar a dispersão de poeira fugitiva durante as operações acima citadas, caso não sejam adotadas as medidas necessárias para que tal fato não ocorra. Há perigo de danos à saúde dos empregados.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; queima de leiras;; construção de terraços; construção de estradas de acesso, preparo do solo para plantio e tratos culturais.

◆ Produção de ruídos e vibrações

Durante toda fase de implantação do projeto haverá movimentação de veículos pesados no interior e nas estradas que dão acesso ao local do empreendimento, alterando o ritmo da malha viária e aumentando, conseqüentemente, a produção de ruídos e vibrações.

Os efeitos sonoros dos trabalhos serão sofridos pelos empregados e pelos componentes da fauna terrestre, os quais serão afugentados para outros habitats.

Durante a fase de operação do projeto, haverá a produção local de ruídos advindos dos processos de funcionamento de máquinas e equipamentos.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; construção de terraços; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; plantio da pastagem; tratos culturais.

Geomorfologia

◆ Mudança na paisagem

Durante a execução do empreendimento, serão progressivamente alteradas as condições naturais da paisagem que em sua maior parte já ocorreu no local de implantação do projeto; a cada uma das etapas do processo serão provocadas e inevitavelmente sentidas relevantes mudanças visuais.

Após o término dos trabalhos, o projeto fará parte permanente da paisagem, alterando-a significativamente, já que implicará em sua transformação de paisagem natural a paisagem antropizada.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; construção de estradas de acesso e obras civis.

Impactos Relacionados ao Meio Biótico

Fauna

◆ Aumento da caça

A presença de um número maior de trabalhadores na implantação do projeto, principalmente nas etapas de limpeza da área, acarretará um aumento na perseguição de espécies da fauna local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento, enleiramento e obras civis.

◆ Evasão da fauna e coleta de animais

A implantação do projeto acarretará a afugentação da fauna local para outros habitats, desde a etapa de limpeza até as obras civis. Isso ocorrerá, dentre outros motivos, pela limpeza da área e pela presença de empregados, máquinas e veículos, os quais produzirão fortes alterações nos aspectos ambientais do local.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; queima de leiras e obras civis.

◆ Destruição de habitats

A supressão da vegetação necessária para a implantação do empreendimento levará ao desaparecimento de vários habitats e ao aumento da fragmentação, que acentua os dois impactos já descritos anteriormente. Em ambientes mais frágeis o desequilíbrio será maior e a evasão da fauna e morte de animais também será mais intensa. Os ambientes mais afetados serão os locais mais abrigados, refúgios íngremes e vales, que normalmente oferecem condições mais favoráveis para o abrigo, a reprodução e a alimentação de animais.

AÇÕES GERADORAS: limpeza da área; queima de leiras; e construção de estradas de acesso.

Flora/Vegetação

- ◆ Interferência em espécies protegidas por lei

Quando da implantação do projeto agropecuário, a área com cobertura vegetal já foi removida anteriormente por conta do desmatamento feito em anos anteriores.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento.

- ◆ Fragmentação da vegetação

A abertura da área do projeto foi feita através de desmatamento, realizado com correntão ou lamina. Foram eliminados exemplares de várias espécies, além do fato de proporcionar a antropização de áreas com vegetação nativa. Com isto, houve o aumento da fragmentação das formações vegetais e, por conseguinte, a diminuição da biodiversidade local.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento.

Impactos Relacionados ao Meio Antrópico

Infraestrutura

- ◆ Pressão sobre infra-estrutura viária

Durante as fases de implantação e operação do projeto, face às peculiaridades das especificações técnicas desse tipo de obra, ocorrerá um expressivo incremento no transporte de material, equipamentos e comercialização. Além do que, considerando a extensão do projeto, o tráfego de veículos com trabalhadores e materiais rumo a área de pasto será intenso, acarretando maior fluxo

nas estradas existentes. Deve-se destacar também que, além do fluxo, o peso dos equipamentos pode ser prejudicial à infra-estrutura atual.

AÇÕES GERADORAS: aquisição de insumos; construção de estradas de acesso; e comercialização.

Nível de Vida

◆ Mudança no cotidiano dos habitantes da região

Durante as fases de implantação e operação haverá um benefício significativo para os habitantes da região pois haverá uma contratação expressiva da mão-de-obra local e também deslocamento de pessoas de outros locais para a região do projeto e o movimento de veículos e máquinas transportando materiais, pessoas e equipamentos, podendo alterar o cotidiano dos moradores próximos, principalmente àqueles residentes na sede municipal.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra.

◆ Riscos de acidentes com os empregados

Durante várias etapas dos processos de implantação e de operação do projeto, haverá riscos de acidentes com os empregados, podendo variar a gravidade do acidente entre pequenos cortes e a própria morte.

A operação de máquinas e equipamentos constitui-se em atividades de risco aos trabalhadores.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio; plantio do pasto; tratos culturais.

◆ Problemas de saúde com os empregados

Durante as fases de implantação e, principalmente, de operação do projeto, os empregados terão contato com materiais que, se não manuseados corretamente, poderão causar problemas de saúde.

AÇÕES GERADORAS: desmatamento e enleiramento; queima de leiras; construção de estradas de acesso e tratos culturais.

Economia

◆ Geração de empregos diretos

Durante as fases de elaboração, implantação e operação do projeto, serão criados vários empregos diretos, envolvendo mão-de-obra especializada e não especializada. Essa última, de grande disponibilidade nos povoados e/ou municípios que circundam a área do projeto.

A criação de empregos temporários tem seu lado positivo pois proporciona a geração de renda em boa parte do ano e também seu lado negativo que representa a dispensa do pessoal contratado, por ocasião da conclusão das atividades. No entanto, o efeito multiplicador da geração e circulação de riquezas pode propiciar o surgimento ou fortalecimento de outras atividades locais.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; enleiramento; queima de leiras; construção de terraços; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio.

◆ Geração de empregos indiretos

A implantação de um projeto dessa natureza implica na necessidade de absorção de mão-de-obra indireta relacionada, principalmente, às ações de elaboração do projeto, instalação de máquinas e equipamentos do projeto e treinamento dos funcionários.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; aquisição de insumos; obras civis; preparo do solo para plantio.

◆ Aumento da arrecadação de tributos

A partir da contratação dos serviços, surgirão os efeitos tributários que abrangem a contratação de mão-de-obra e a aquisição de máquinas e equipamentos relacionados direta ou indiretamente ao empreendimento. Na fase de construção também haverá geração de tributos vinculados, referentes ao consumo de energia,

às necessidades básicas dos empregados e ao fornecimento dos materiais essenciais à implantação. No que diz respeito à operação do projeto, pode-se mencionar o efeito multiplicador das receitas advindas de tributos relativos à circulação de mercadoria, tendo em vista que haverá aumento considerável no fluxo de veículos de carga pelas regiões envolvidas.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; levantamento plani-altimétrico e estudo de solos; desmatamento e enleiramento; queima de leiras; aquisição de insumos; construção de estradas de acesso; obras civis; preparo do solo para plantio.

◆ Aumento de áreas utilizadas no processo produtivo

O aumento das áreas utilizadas no processo produtivo está associada ao incentivo gerado a partir da implantação de um projeto desta magnitude.

AÇÕES GERADORAS: Plantio da pastagem.

◆ Incremento na dinâmica da renda

A remuneração dos recursos humanos empregados de maneira direta e indireta na implantação e operação do projeto, representa fator altamente positivo. Com a implantação e o funcionamento do projeto a economia local e regional receberá um incremento nas atividades a ela vinculadas. A ampliação do mercado consumidor reveste-se, portanto, de grande importância para a melhoria das oportunidades de geração de riqueza no Estado do Piauí.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; obras civis; preparo do solo para o plantio.

◆ Atração de novos investimentos

A instalação de um projeto deste porte favorece a atração de empreendimentos similares e fornecedores de materiais utilizados no processo produtivo.

AÇÕES GERADORAS: plantio das culturas e comercialização.

◆ Difusão de tecnologia

A implantação e a operação deste projeto contribuirá para a difusão de tecnologia, principalmente no que diz respeito à utilização do plantio direto. Esta técnica poderá ser empregada pelos produtores piauienses, trazendo inúmeros benefícios, dentre eles, a conservação dos solos.

AÇÕES GERADORAS: plantio da pastagem; tratos culturais; manuseio dos animais.

Aspectos Sociais

◆ Geração de expectativas

A implantação de um empreendimento dessa magnitude proporciona condições que acarretam grande expectativa para a sociedade, principalmente com relação à mão-de-obra disponível que, ao tomar conhecimento do projeto, desperta o interesse para a possibilidade de emprego.

AÇÕES GERADORAS: contratação e mobilização de mão-de-obra; desmatamento e enleiramento; preparo do solo; tratos culturais; Cuidados com os animais.

- Avaliação dos Impactos

Matriz de Avaliação

Na matriz de avaliação de impactos apresentada abaixo estão as relações que ocorrem entre os diferentes componentes ambientais e as intervenções previstas pelo empreendimento nas fases de projeto, implantação e operação do projeto.

INTERVENÇÕES PREVISTAS PELO EMPREENDIMENTO		IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS																							
		Alteração da qualidade do ar	Produção de ruídos e vibrações	Geração de resíduos sólidos	Geração de processos erosivos	Exploração de jazidas	Compactação do solo	Mudança na paisagem	Evasão da fauna e coleta de animais	Aumento de caças	Destruição de habitats	Fragmentação da vegetação	Interferência em espécie protegida por lei	Pressão sobre infra-estrutura viária	Mudança no cotidiano dos habitantes da região	Riscos de acidentes com empregados	Problemas de saúde com os empregados	Geração de empregos diretos	Geração de empregos indiretos	Aumento da arrecadação de tributos	Aumento de áreas utilizadas no processo produtivo	Incremento na dinâmica da renda	Atração de novos investimentos	Difusão de tecnologia	Geração de expectativa
IMPLANTAÇÃO DO PROJETO AGROPECUARIO	Contratação e mobilização de mão-de-obra																	●	●	●		●			●
	Desmatamento e enleiramento	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●					●
	Queima de leiras	●						●			●					●	●	●		●					
	Aração e gradagem do solo	●	●				●									●	●	●		●					
	Catação manual de raiz			●														●	●	●					
	Aquisição de insumos			●									●						●	●	●				
	Correção do solo			●														●	●	●					
	Construção de terraços	●	●		●		●											●	●	●					
	Construção de estradas de acesso	●	●		●	●	●				●			●		●	●	●	●	●					
	Obras civis		●	●				●	●	●	●					●	●	●	●	●			●		
OPERAÇÃO DO PROJETO PECUARIO	Contratação e mobilização de mão-de-obra														●										
	Aquisição de insumos			●									●					●	●	●					
	Preparo do solo para plantio	●	●		●		●								●		●	●	●			●			
	Plantio da cultura		●	●			●								●		●	●	●			●	●	●	●
	Tratos culturais	●	●	●											●	●	●	●	●			●	●	●	●

LEGENDA

INTENSIDADE			SIGNIFICÂNCIA			NATUREZA	
●	●	●	●	●	●	Azul Positivo	Laranja Negativo

Os componentes ambientais potencialmente impactados são: ar, solo, geomorfologia, fauna, flora/vegetação, infra-estrutura, nível de vida, economia e aspectos sociais.

Foram destacadas 20 (vinte) intervenções, detalhadas a seguir, dentro de cada uma das fases do empreendimento.

1ª Fase - Projeto

◆ Contratação e mobilização de mão-de-obra

Consiste na contratação de empresa especializada pelo proprietário do Empreendimento, com o objetivo de elaboração dos estudos e projetos.

◆ Levantamento plani-altimétrico e estudo de solos

Nesta fase é recomendado a realização de mapeamento plani-altimétrico e o estudo de solos da área do projeto, para se verificar a necessidade de construção de terraços, bem como a utilização adequada para cada classe de solo.

2ª Fase - Implantação do Projeto Agrícola

◆ Contratação e mobilização de mão-de-obra

Compreende a contratação de empresas especializadas para a implantação do projeto, implicando na contratação de mão-de-obra especializada e dando preferência para o pessoal da região.

◆ Desmatamento e enleiramento

Compreende a derrubada da vegetação utilizando-se tratores e um correntão ou mesmo de lamina, e a disposição desta em leiras, para facilitar a limpeza do local para implantação do projeto.

◆ Queima de leiras

Nesta fase, é realizada a combustão do material enleirado, após a retirada da madeira utilizada para fazer estacas, carvão, utilização na fazenda, etc.

- ◆ Aquisição de insumos

Processo de compra de produtos agropecuarios, tais como: sementes, fertilizantes, e corretivos agrícolas, necessários ao fomento da produção.

- ◆ Construção de terraços

Esta é uma prática conservacionista que envolve a adequação do terreno nas áreas de maior declive, com o objetivo de evitar a erosão hídrica.

- ◆ Construção de estradas de acesso

Esta etapa compreende a construção de pequenas estradas para permitir o acesso dos empregados, das máquinas e implementos agrícolas quando da realização do preparo do solo, plantio, tratos culturais, e colheita.

- ◆ Obras civis

Esta fase envolve as obras para construção das edificações, ou seja, prédios, drenagem, base dos equipamentos, etc.

3ª Fase - Operação do Projeto

- ◆ Contratação e mobilização de mão-de-obra

Compreende a contratação de mão-de-obra especializada e da região, necessários para o funcionamento do projeto.

- ◆ Aquisição de insumos

Processo de compra de produtos agropecuarios tais como: sementes, fertilizantes, necessários ao fomento da produção de pastagem.

- ◆ Preparo do solo para plantio

Compreende o revolvimento do solo, através da aração e gradagem, tendo como objetivo principal fornecer condições ideais para a germinação das sementes.

◆ **Plantio das culturas**

Esta etapa é realizada através de operações mecanizadas ou manuais, sendo a profundidade do plantio de dois a cinco centímetros.

◆ **Tratos culturais**

Diz respeito às operações de aplicação de produtos fitossanitários para combater as ervas daninhas, insetos, fungos, além da escarificação do solo.

- Valoração dos Impactos

A Tabela a seguir apresenta a classificação de cada impacto por fase do empreendimento.

Como já foi descrito a valoração e a ponderação foram realizadas levando-se em consideração seis atributos, sendo que a intensidade e a significância não constam na tabela, já que na matriz de avaliação é demonstrada a sua variação em função da relação estabelecida entre o componente ambiental e a intervenção do empreendimento. Na valoração também se considerou a variação dos indicadores de impacto selecionados.

- Análise da Matriz de Avaliação

Na matriz de avaliação de impactos foram identificadas 253 relações, sendo 40,3% negativas e 59,7% positivas. Estas relações representam 24 impactos potenciais, que ocorrem em função das 20 intervenções do empreendimento, durante as suas três fases.

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS								
NOME DO IMPACTO	NATUREZA		REVERSIBILIDADE		DURAÇÃO		ABRANGÊNCIA	
	Positivo	Negativo	Reversível	Ireversível	Permanente	Temporário	Local	Regional
Geração de Empregos Diretos	P		R			T	L	
Geração de Empregos Indiretos	P		R			T		R
Aumento na Arrecadação de Tributos	P		R			T		R
Geração de Expectativa	P		R			T	L	
Alteração da Qualidade do Ar		N	R			T	L	
Produção de Ruídos e Vibrações		N	R			T	L	
Geração de Processos Erosivos		N	R			T	L	
Perda da Camada Superficial		N		I	P		L	
Geração de Resíduos Sólidos		N	R			T	L	
Mudança na Paisagem		N		I	P		L	
Interferência no Meio Físico		N	R			T	L	
Afugentação da Fauna		N	R		P			R
Aumento de Caça e Pesca		N	R			T		R
Interferência c/ Área de Preservação Permanente		N		I	P		L	
Migração Temporária		N	R			T	L	
Pressão Sobre a Infraestrutura Básica		N	R			T	L	
Fortalecimento de Infraestrutura Viária	P			I	P			R
Mudança no Cotidiano da Comunidade		N	R			T	L	
Pressão na Demanda de Bens, Moradias e Serviços		N	R			T	L	
Aumento do Custo de Vida		N	R			T	L	
Problemas de Saúde com os empregados		N	R			T	L	
Riscos de Acidentes com os Operários da Obra		N	R			T	L	
Incremento na Dinâmica da Renda Local	P		R			T	L	
Atração de Novos Investimentos	P			I	P			R
Valorização dos Imóveis	P			I	P		L	
Aumento do conhecimento científico	P		R		P			R
Auteração da dinâmica Imobiliária Regional	P		R			T		R
Diminuição da produção agropecuária		N	R			T	L	

Na Tabela apresentada a seguir, nota-se que, no meio físico e no meio biótico, ocorrem 42,8% dos impactos, sendo que todos eles têm uma natureza negativa. Destes negativos, 25% são irreversíveis, 83,3% são locais e 33,3% são permanentes. Nesses impactos, destacam-se com forte intensidade a compactação do solo, evasão da fauna e coleta de animais e a fragmentação da vegetação. Todos esses impactos também apresentam alta significância. Estes impactos se manifestam em função das intervenções previstas na fase de implantação do projeto agropecuário, sendo que as mais importantes são: desmatamento e enleiramento, e obras civis.

No meio antrópico, apresentam-se 57,2% dos impactos, sendo 62,5% positivos e 37,5% negativos. Destes negativos, apenas 6,25% são irreversíveis. Os impactos positivos que se manifestam com forte intensidade e forte significância são: aumento de áreas utilizadas no processo produtivo, difusão de tecnologia e atração de novos investimentos.

Em relação aos impactos de geração de empregos diretos e indiretos e aumento na arrecadação de tributos, verifica-se que a sua manifestação está relacionada à maioria das atividades do empreendimento. Nos impactos negativos, deve-se destacar a pressão sobre a infra-estrutura viária.

A manifestação dos impactos potenciais nas três fases, como é comum neste tipo de empreendimento, ocorre na fase de implantação do projeto e, no caso específico, verifica-se a ocorrência de 57,2% dos mesmos. Estes dados estão apresentados na, a seguir. Nesta fase, destacam-se as atividades de desmatamento e enleiramento, e construção de estradas de acesso, responsáveis pela maioria dos impactos potenciais.

No meio antrópico, está evidenciado que as atividades mais susceptíveis a impactar o ambiente são: o desmatamento e enleiramento, os tratos culturais e a construção de estradas e acessos.

Na fase de operação, as atividades impactantes representam 42,5% do número total de impactos. Destes, 8 são negativos e 9 positivos. Os impactos positivos ocorrentes estão ligados ao incremento na dinâmica da renda, à atração de novos investimentos e à difusão de tecnologia.

Distribuição dos Impactos por Meio

NATUREZA DOS IMPACTOS	MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO	TOTAL
Positivos	0	0	9	9
Negativos	7	5	3	15
TOTAL	7	5	12	24

Distribuição dos Impactos por Fase do Empreendimento

Natureza dos Impactos	Fases do Empreendimento			TOTAL
	Projeto	Implantação do Projeto Agrícola	Operação do Projeto Agrícola	
Positivos	3	5	9	17
Negativos	0	15	8	23
TOTAL	3	20	17	40

8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O empreendimento da **Fazenda Vale da Serra** está localizado no município de **Parnaguá - PI**, tendo como objetivo a ocupação a pastagem, o que, do ponto de vista sócio econômico, constitui-se em um evento altamente benéfico e lucrativo para a sociedade local, refletindo diretamente na arrecadação do Estado, o que de certa forma, interfere na melhoria da qualidade de vida de sua população.

Não obstante os inúmeros resultados positivos advindos da criação de empregos e geração de renda pelo empreendimento, faz-se imprescindível que se observe a importância da preservação do meio ambiente como fator indicativo no legítimo desenvolvimento, em seu significado mais amplo e moderno.

O presente estudo torna possível a identificação imediata, dotada da clareza e da concisão necessárias, de todos os impactos causados pelo funcionamento do empreendimento, discriminando suas respectivas implicações nos meios biofísico e antrópico, e descrevendo as medidas capazes de amenizar, senão de sanar, as consequências destrutivas da ação humana em relação a natureza.

É importante frisar e sugerir recomendações, no sentido de que sejam adotadas as medidas mitigadoras já citadas neste trabalho, no sentido de que principalmente os operários que lidam diretamente com atividade, utilizem equipamentos adequados de segurança, para que estes não entre em contato diretamente com os produtos químicos utilizados no combate a pragas e insetos danificadores das culturas, e por outro lado, é fundamental que haja um programa de monitoramento por parte dos dirigentes do empreendimento e um acompanhamento sistemático por parte dos órgãos fiscalizadores, no sentido de que seja verificadas as práticas correta de produção sustentada, para que não haja algum tipo de desastre ecológico no município de **Parnaguá - PI**, causado por lançamento de inseticida (veneno) no solo nu, que poderá contaminar os lençóis freáticos alimentadores dos brejos tributários do Rios adjacentes a região.

A equipe técnica, juntamente com os empreendedores dos imóveis localizados na caatinga do município, propõe-se que o funcionamento do empreendimento seja fomentado de forma sustentada, ou seja, observando as medidas mitigadoras e potencializadoras propostas neste projeto (EIA/RIMA), que estas sejam aplicadas de acordo com as especificações recomendadas, tornando os impactos ao meio ambi-

ente consideravelmente reduzidos, para que proporcione o desenvolvimento sustentado destas áreas sobre estes ecossistemas.

Para a operação do empreendimento, recomenda-se que sejam observadas as seguintes medidas:

- Utilização da mão de obra local;
- Ministras palestras sobre prevenção e atendimento em casos de acidentes de trabalho;
- Uso de equipamentos de proteção e segurança individual, pelos operários;
- Ministras palestras sobre ecologia e educação ambiental, procurando evitar a prática da caça e as queimadas pelos operários da Fazenda;
- O desmatamento da vegetação deverá se restringir apenas as áreas destinadas à implantação da pastagem previstas em lei;
- Regulagem e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos de forma a evitar a poluição do ar, poluição sonora, contaminação do solo por óleos e graxas.
- Uso de sinalização de segurança eficiente, principalmente nas vias de acesso;
- No processo de preparo do solo, e quando da implantação de culturas, usar o sistema de terraceamento (curva de nível) em caso de haver movimentação no relevo;
- Observar sempre os 20% das áreas de reserva legal, bem como, as áreas de preservação permanente, evitando assim, que estas sejam desmatadas;
- Evitar o corte das espécies da vegetação que estão sob a proteção da legislação ambiental vigente;
- Algumas medidas incentivadoras deverão ser tomadas por parte do poder público, no sentido de incentivar a produção tais como:
- Deferimento do ICMS e isenção de IR e para calcário aplicado no empreendimento;
- Convênio para pesquisa com a EMPBRAPA, para desenvolver melhor a produção na área, etc.

O presente estudo objetiva a regularização e o licenciamento para o desmatamento do imóvel **Fazenda Vale da Serra**, para ocupação de pastagem. A área é propícia para o desenvolvimento desta cultura onde o solo apresenta aptidão regular

no nível de manejo B e boa no nível C, necessitando apenas de correção de acidez e fertilidade, e pequenas práticas de conservação de solo.

A atividade agropecuária desenvolvida nas bases tecnológicas propostas proporcionam impactos de forma amenizados ao meio ambiente, principalmente se levadas em consideração a adoção de medidas mitigadoras preconizadas.

O empreendimento apresenta balanço altamente positivo quando comparamos os impactos adversos causados com os benefícios advindos. No campo dos benefícios gerados pode se citar:

- geração de empregos diretos e indiretos;
- aumento de renda;
- melhoria do nível de vida das populações locais;
- aumento na arrecadação dos impostos por parte do Município e do Estado do Piauí;
- oferta de alimentos a custos mais baratos;

Balizando-se por esse caminho, a equipe consultora entende que o empreendimento é viável e deve se ter êxitos na sua implementação incremental proposta. Concluiu-se que sobre sua viabilidade, considerando efeitos positivos sob o meio antrópico e as medidas mitigadoras sob os impactos adversos, que deverão ser implementadas, que o funcionamento do mesmo é benéfico, visto que, interferirá diretamente na melhoria da qualidade de vida das populações locais.

09 - BIBLIOGRAFIA

AGESPISA – **Águas e Esgotos do Piauí S.A.**, 2001.

BATISTA, P. N. O desafio brasileiro: a retomada do desenvolvimento em bases ecologicamente sustentáveis. “Política externa”. São Paulo. v.2, n.3, 1994, apud: BRASIL, IBGE. **Geografia do Brasil**, 2000.

BUSCHBACHER, R. (coord.) **Expansão agrícola e perda da biodiversidade no cerrado: origens históricas e o papel do comércio internacional**. WWF, 2000.

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. **Vegetação Brasileira**. Ed. Itatiaia/Ed. USP, São Paulo, 1989.

FIBGE – **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, Rio de Janeiro, 1992.

FIBGE – **Senso dos municípios 2010** – Piauí

F. CEPRO. **Atlas do Estado do Piauí**, 2000.

HERNANI, L. C. (org.) Uma resposta conservacionista – O impacto do Sistema Plantio Direto. MANZATTO, C. V., FREITAS JÚNIOR, E. & PERES, J. R. R. (eds.) **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, pp.151-161, 2002.

IBAMA/DIRPED/DEDIC/DITEC. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas**. Brasília, 1995.

MUELLER, C. C. **Dinâmica, condicionantes e impactos socio-ambientais da evolução da fronteira agrícola no Brasil**. Instituto Sociedade, População e Natureza – Documento de Trabalho n.7, 1992. (mimeo).

PIAB - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. SUREMHA/GTZ. Curitiba, 1992.

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, 1998.

SHIKI, S, SILVA, J. G. & ORTEGA, A. C. (orgs) **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro**. Uberlândia, pp. 135-165, 1997.

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.