

EIA / RIMA



PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / GENIPAPO

São João do Piauí

CODEVASF

Ministério da Integração Nacional

(Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba)

7ª Superintendência Regional – Teresina – Piauí

Elaboração - FUNEP (Fundação Ecológica de Piripiri) Piripiri – Piauí

junho/2006

**ANÁLISE AMBIENTAL ESTRATÉGICA
DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO
MARRECAS / JENIPAPO**
São João do Piauí

**RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO
FUNEP**
(Fundação Ecológica de Piripiri)
Piripiri – Piauí

EMPREENDEDOR



junho/2006

SUMÁRIO

- INTRODUÇÃO

PARTE 01 O EMPREENDIMENTO

1. Apresentação	1
2. O Município de São João do Piauí e a Localização do Empreendimento	2
3. Empreendedor	2
4. Objetivos do empreendimento	3

PARTE 02 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

1. Considerações Gerais e Legislação	4
2. Definição da área de Influência	5
3. Diagnóstico físico.	8
3.1. Clima e condições meteorológicas	8
3.1.1. Metodologia	8
3.1.2. Análise da Pluviometria e Caracterização Climática.	9
3.1.3. Pluviometria e Déficit Hídrico	9
3.1.4. Temperaturas	13
3.1.5. Umidade do Ar	14
3.1.6. Ventos – Direção, Velocidade, Importância e Conseqüências.	14
3.1.7. Radiação Solar	16
3.1.8. Qualidade do Ar	17
3.1.9. Ruído	17
3.2. Geologia	17
3.2.1. Comportamento Geológico Regional	17
3.2.2. Síntese da Geomorfologia Regional	20
3.2.3. Solos	20
3.2.4. Recursos Hídricos	22
3.2.5. Bacia hidrográfica	22
3.3. Caracterização do Meio Biológico	23
3.3.1. Flora	23
3.3.2. Fauna	31
3.3.3. Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção.	35
3.4. Caracterização do Meio Antrópico	36
3.4.1. Localização	36
3.4.2. Aspectos Socioeconômicos	36
3.4.3. Situação Demográfica	37

PARTE 03. PROGNÓSTICO DE IMPACTOS

1. Potenciais Impactos Ambientais na Construção da Barragem	40
2. Potenciais Impactos Ambientais na Construção do Canal de Aproximação e de Interligação das Lagoas do Peixe e Marrecas	42
3. Potenciais Impactos Ambientais na Construção dos Diques da Lagoa das Marrecas e do Reservatório para Irrigação.	45
4. Potenciais Impactos Ambientais na Construção da Estação Elevatória	47

4. Analise Ambiental do Empreendimento	47
4.1. Identificação dos Impactos Ambientais	47
4.2. Analise Ambiental Estratégica	52
5. Medidas Mitigadoras Complementares.	63
6. Plano de Monitoramento Ambiental	68
6.1. Monitoramento Hidrológico	68
7. Conclusões.	72
8. Bibliografia	74
9. Equipe técnica.	79

ANEXOS

INTRODUÇÃO

O presente documento trata de um Estudo de Impacto Ambiental – EIA realizado com vista à regularização do Assentamento Marrecas, no município de São João do Piauí, com área total de 10.600 há e implantado a mais de 15 anos.

Atualmente, além da agricultura de subsistência, praticada no sistema de sequeiro, os assentados também exploram a caprinocultura, por isso mesmo possuindo uma área plantada com pastagem e locais para manejo dos rebanhos.

No que pese as atividades atualmente desenvolvidas os pequenos agricultores vivem com muitas dificuldades e nas práticas agrícolas em condições que lhes propiciada pelo clima. Quando o período chuvosos é bom eles conseguem uma colheita boa e sua condições melhoram significativamente, o que demonstra que são trabalhadores e dedicados a agricultura, quando o período chuvoso tem chuvas escassas ou acontece secas, a situação se complica e a vida fica muito difícil, nestas épocas o índice de mortalidade infantil aumenta, aumenta os natimortos, aumenta a evasão escolar em fim, todos os índices sócias pioram.

Preocupada com esta situação e realizando estudos das potencialidades de irrigação em assentamentos do Piauí, a CODEVASF chegou a conclusão de que o Assentamento Marrecas, possui excelentes características e viabilidade para ter um projeto de irrigação, com alto grau de possibilidade de sucesso.

O aproveitamento racional da água, disponibilizada pela barragem do Jenipapo a montante do Assentamento, para a irrigação de pequenos lotes, será com certeza a emancipação

definitiva do Assentamento e acarretará a melhoria de vida das famílias dos assentados.

Portanto, melhorar a renda de famílias de pequenos agricultores do assentamento Jenipapo, através da exploração racional de projetos produtivos relacionados à agricultura irrigada é o objetivo primeiro do projeto do qual se procederá a Análise Ambiental neste documento.

Naturalmente o assentamento nunca havia sido Licenciado e portanto analisado seus impactos, é obvio que alguns impactos aconteceram no inicio de sua implantação e jamais poderão ser avaliados, outros mesmo tendo acontecido durante a implantação é possível se avaliar através de suas conseqüências e outros impactos acontecerão agora, com a implantação do Projeto de Irrigação e estes sim, serão analisados e avaliados e, medidas mitigadoras serão propostas.

Lembramos que a irrigação, quando bem conduzida e monitorada, é um dos fatores de desenvolvimento regional e neste aspecto temos a garantia de ser a CODEVASF, a empresa que implantará e monitorará o projeto, empresa com grande e bem sucedidas experiências nesta área, tanto em Pretrolina/Pe e Juazeiro/Ba, apenas para citar dois exemplos conhecidos nacionalmente.

Espera-se que a leitura que se faça dos estudos ambientais realizados, leve em consideração que o assentamento é um fato e existe a mais de 15 anos e não tem como voltar atrás, que tudo será feito para que os impactos do passado e os que acontecerão com a implantação do empreendimento sejam minimizados.

PARTE 01

O EMPREENDIMENTO

1. Apresentação

O presente estudo contempla os Assentamentos Marrecas e Jenipapo, instalados no final dos anos 80 e início da década de 90, pelo INCRA.

Apesar de existirem a mais de 16 anos os assentamentos nunca foram objeto de Licenciamento Ambiental, estando portanto irregulares, como a maioria dos implantados no Piauí.

A CODEVASF analisando o potencial de irrigação dos assentamentos no Piauí, avaliou que Assentamento Marrecas/Jenipapo tem grande potencial de irrigação desde que algumas obras de infraestrutura para irrigação sejam realizadas.

Todas as obras são de pequeno porte, que sejam pelas dimensões quer sejam pelos custos. Em quase todas as obras, aproveitar-se-á as condições de declividade e de canais de água naturais existentes na área dos projetos.

No contexto atual faz-se necessário construir uma pequena barragem na Lagoa do Peixe, para elevar em pelo menos 4,5 metros a lamina d'água em relação ao leito natural e seco do rio Piauí, fazendo com que a lagoa das Marrecas seja abastecida por declividade. Para alimentar o reservatório de irrigação, localizado no centro da área a ser irrigada, será construída uma estação elevatória em um ponto intermediário entre este e a Lagoa das Marrecas e a água será transportada por declividade por um canal já existente.

Para manter um nível d'água suficiente para o processo de irrigação deverá ser construído na Lagoa das Marrecas um dique.

A água da Lagoa do Peixe até a estação elevatória será conduzida por um canal existente, que será melhorado, aproveitando-se o desnível natural existente. Da elevatória até o reservatório a condução também será por declividade natural e por um canal natural existente que receberá melhorias para evitar perdas.

Mais uma vez é importante frisar que o projeto de assentamento tem mais de 16 anos, a área é bastante antropizada com plantação de culturas de subsistência e com pastagem para o gado bovino, caprino e ovino. As intervenções que serão realizadas pela CODEVASF, são de pequeno porte, como se pode observar, nas especificações técnicas de cada uma delas, que estão em anexo a este e dele fazem parte.

É incontestável a importância social do projeto proposto, notadamente por ser na região semi-árida e por seus baixos impactos financeiros e ambiental, além do que, a reservação de água no semi-

árido, é uma das soluções para o consumo humano, dessedentação animal e a prática de agricultura de subsistência.

2. O Município de São João do Piauí e a Localização do empreendimento.

O município São João do Piauí está localizado na microrregião do Alto Médio Canindé, compreendendo uma área de 1.488,84 km², tendo como limites os municípios de Pedro Laurentino e Socorro do Piauí ao norte, ao sul com João Costa e Dom Inocêncio, a leste com Campo Alegre do Fidalgo e Capitão Gervásio de Oliveira e, a oeste com Brejo do Piauí e Ribeira do Piauí. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 08°21'29" de latitude sul e 42°14'48" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 482 km de Teresina. Tem uma população estimada em 15.460 habitantes com uma densidade demográfica de 10,38 hab/km².

Mapa de localização do empreendimento



COORDENADAS DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO:

781850,94E e 9087963,N.

3. Empreendedor

Empreendedor: CODESVASF

CPF/CNPJ: 00.399.857/0025-01

ENDEREÇO: Rua Taumaturgo de Azevedo, 2315, sul/centro, Teresina - Piauí

Empreendimento: Projeto Irrigação Marrecas / Jenipapo

ENDEREÇO DO PROJETO: Zona Rural do município de São João do Piauí, E 781850,94 e N 9087963, 218 m de altitude.

4. Objetivos do empreendimento

a) Geral

Melhorara vida e a renda de 250 famílias, de assentados, através da exploração racional de projetos produtivos relacionados a agricultura irrigada, em área do assentamento Marrecas, no município de São João do Piauí.

b) Específicos

- Construir infra-estrutura de reservatório, canais, adutoras e estações de bombeamento, para atender com eficiência à demanda de água nos lotes a serem irrigados;

- Estruturar lotes de 6,0 ha, sendo 5,0 ha para serem utilizados com cultivo irrigado e 1,0 ha destinado a moradia, pequenas criações e cultivos domésticos de hortaliças e frutas;

- - Implantar no assentamento 1.000 ha com sistema de irrigação parcelar;

- Incentivar a manutenção da biodiversidade local, respeitando as áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, bem como promover a recuperação da vegetação através do plantio de mudas florestais de espécies nativas da região.

PARTE 02

DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

1. Considerações Gerais e Legislação

Com o surgimento, na década de 1980, de legislação ambiental que prevê a avaliação de impactos e a exigência de licenciamentos específicos (Lei Federal nº 6938/81 e Decreto Federal nº 99247/90) começou a ocorrer radical mudança na forma de atuação de empresas no meio urbano e mais recentemente, também, no meio rural, no que se refere à compatibilização de variáveis socioeconômicas e ambientais.

A questão ambiental no Brasil se consolidou com a Lei 6.938 de 1981, que definiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Para assegurar seus fins e estabelecer mecanismos da formulação e aplicação, foi constituído o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, tendo como órgão superior, com a função de assessorar a Presidência da República na formação de diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

De lá para cá, o CONAMA, através de suas Resoluções, vem atuando decisivamente no disciplinamento das questões ambientais do País, notadamente na definição de diretrizes para elaboração e implementação do instrumento Avaliação de Impacto Ambiental.

Na legislação vigente, merecem citação:

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

DECRETO Nº 88.351, DE 1º DE JUNHO DE 1983, que regulamenta a Lei 6.938/81, onde destaca-se o Capítulo IV que trata do licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais.

A LEI 7.347 DE 24 DE JULHO DE 1985, que disciplinou a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, e bens e direitos de valor estético e paisagístico.

A RESOLUÇÃO Nº 006 DO CONAMA DE 24 DE JANEIRO DE 1986, que aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licença.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1/86 de 23 DE SETEMBRO DE 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

A RESOLUÇÃO Nº 009 DO CONAMA DE 03 DE DEZEMBRO DE 1987, que regulamenta a questão das Audiências Públicas.

A RESOLUÇÃO Nº 001 DO CONAMA, DE 16 DE MAIO DE 1988, que regulamenta o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 5 DE OUTUBRO DE 1988, que dispõe sobre os recursos ambientais que integram os bens da União e sobre o meio ambiente (Art. 20-225).

CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 5 DE OUTUBRO DE 1989, que dispõe sobre a preservação do meio ambiente (Art. 237 a 240).

DECRETO Nº 99.274 de 6 DE JUNHO DE 1990, que Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de Abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

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

Lei 8.171 de 17 DE JANEIRO DE 1991 que, no seu Artigo 1º - define os fundamentos, os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindústrias e de planejamento das atividades pesqueira e florestal.

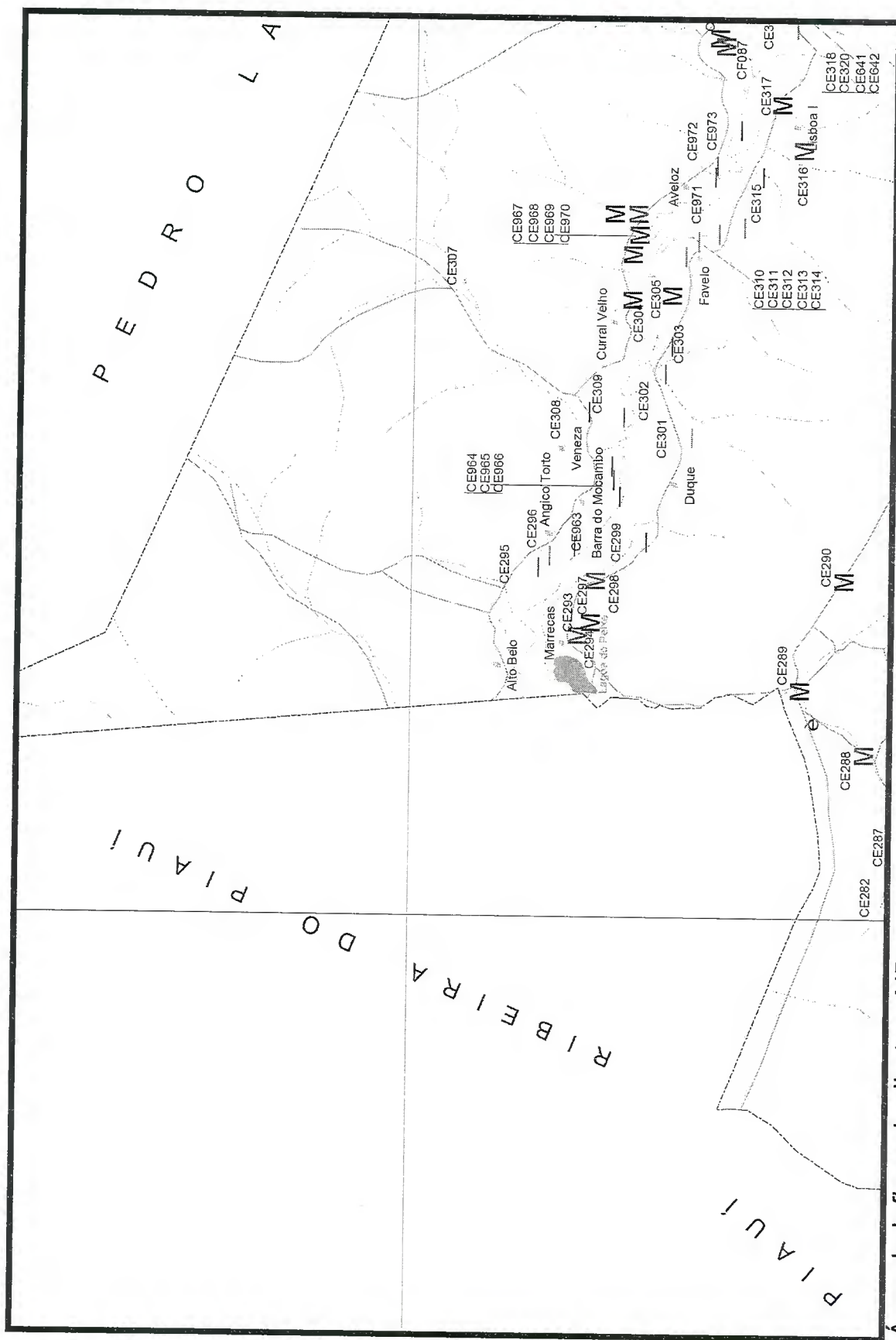
A RESOLUÇÃO Nº 001 DO CONAMA, de 16 de março de 1993, que regulamenta o cadastro técnico-federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

A RESOLUÇÃO Nº 237 DO CONAMA, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997, que trata da revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

2. Definição da Área de Influência

➤ Área de influencia direta:

A área de influência direta do empreendimento compreenderá os municípios de São João do Piauí e Ribeira do Piauí, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Piauí/Canindé.



Área de Influência direta - AID

Pode-se dizer que este empreendimento, como parte de toda a política agrícola do Governo do Estado, ao se somar a todos os demais existentes, com certeza irá influenciar não apenas na região, mas no desenvolvimento de todo o nosso Estado. Por sua proximidade deve afetar quase que diretamente a microrregião de Alto Médio Canindé.



Microrregião do Alto Médio Canindé

3. Diagnóstico Físico



Imagem de Satélite com a localização do empreendimento

3.1. Clima e condições meteorológicas

3.1.1. Metodologia

Para elaboração do presente estudo observou-se a análise dos aspectos relevantes do clima para o município de São João do Piauí - PI, onde foram realizados cálculos utilizando equações de regressões lineares múltiplas e fotoperíodo (duração efetiva do dia). Para os dados meteorológicos foram analisados os seguintes parâmetros: **umidade relativa do ar, evapotranspiração, evaporação, nebulosidade, insolação total, temperaturas** (máxima, mínima, média e amplitude térmica), **direção e velocidade do vento; cálculo da pressão atmosférica local, gradiente das temperaturas** a partir de cotas

altimétricas e balanço hídrico segundo THORNTHWAITE & MATHER/1957 (pacote VAREJÃO & SILVA REIS), para compilação e apresentação do banco de dados para o respectivo município.

O conjunto de fenômenos que caracteriza o estado médio da atmosfera terrestre, caracterizam o clima. Quanto à caracterização do regime de chuvas na área em estudo, utilizou-se do posto pluviométrico implantado pela SUDENE para análise dos dados. O banco das precipitações climatológica e cálculo do desvio padrão e coeficiente de variância foram obtidos das séries históricas dos anos de 1910 a 1999.

3.1.2. Análise da pluviometria e caracterização climática

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo a atuação das principais correntes da circulação atmosférica. Na região sul do Estado do Piauí especificamente, as chuvas determinam o regime dos rios perenes, córregos, riachos, níveis dos lagos e lagoas. Para a ocupação do solo e planejamento de qualquer atividade faz-se necessário o conhecimento da sua dinâmica e análise das precipitações.

O regime das precipitações na área do município de São João do Piauí começa com as chuvas de pré-estação, que compreende o quadrimestre (dezembro, janeiro, fevereiro e março). Sua magnitude varia dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados. Tem-se registro de ocorrências com períodos de veranicos superiores a 17 (dezessete) dias mensais no intervalo ocorrido dentro do quadrimestre.

O clima pela classificação de Thornthwaite e Mater, 1957. para o município de São João do Piauí é tropical semi-árido quente, com duração do período seco de seis (6) meses.

3.1.3. Pluviometria e déficit hídrico

A análise histórica dos dados de precipitação (tabela 02) pode-se verificar que ao contrário da temperatura do ar, a precipitação média mensal apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de janeiro a abril, que é a estação chuvosa, atingindo os maiores valores em janeiro com curtos períodos de seca, chamados "veranicos", podem ocorrer em meio a esta estação, criando sérios problemas para a agricultura. No período de maio a dezembro os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante, podendo chegar próximo de zero. O que resulta numa estação seca de seis meses de duração. No início deste período a ocorrência de nevoeiros é comum nas primeiras horas das manhãs, formando-se grande quantidade de orvalho sobre vegetação que umedecem o solo. Já no período da tarde

os índices de umidade relativa do ar caem bastante, podendo chegar a valores próximos a 40%, principalmente nos meses de agosto e outubro.

O município de São João do Piauí desmembrado do município de São Raimundo Nonato – Pi em 1871, tem médias das precipitações que oscilam no período chuvoso de Janeiro a abril entre a menor e maior de 69,2 e 147,2 mm, totalizando 651,4 mm anuais. Temperaturas médias anuais que totalizam em 23,8°C(mínima), 30,5°C(média) e 37,2°C(máxima). O déficit hídrico anual é de 1.347,0 mm. O período mais quente compreende os meses de julho a dezembro, apresentando, por conseguinte, temperaturas elevadas e altas taxas de evaporação que oscilam neste período entre 172,0 mm a 185,0 mm.

O regime pluviométrico tem origens provocadas pelas formações de linhas de instabilidade transportadas pelos ventos alísios do sudeste/nordeste, trocas de calor, vestígios de frentes frias quando ocorre penetração mais ativa, formações de aglomerados convectivos, orografia, contribuições de formação de vórtices ciclônicos, orografia e os efeitos locais são fatores que aumentam o transporte de vapor d'água e umidade e conseqüentemente a cobertura da nebulosidade.

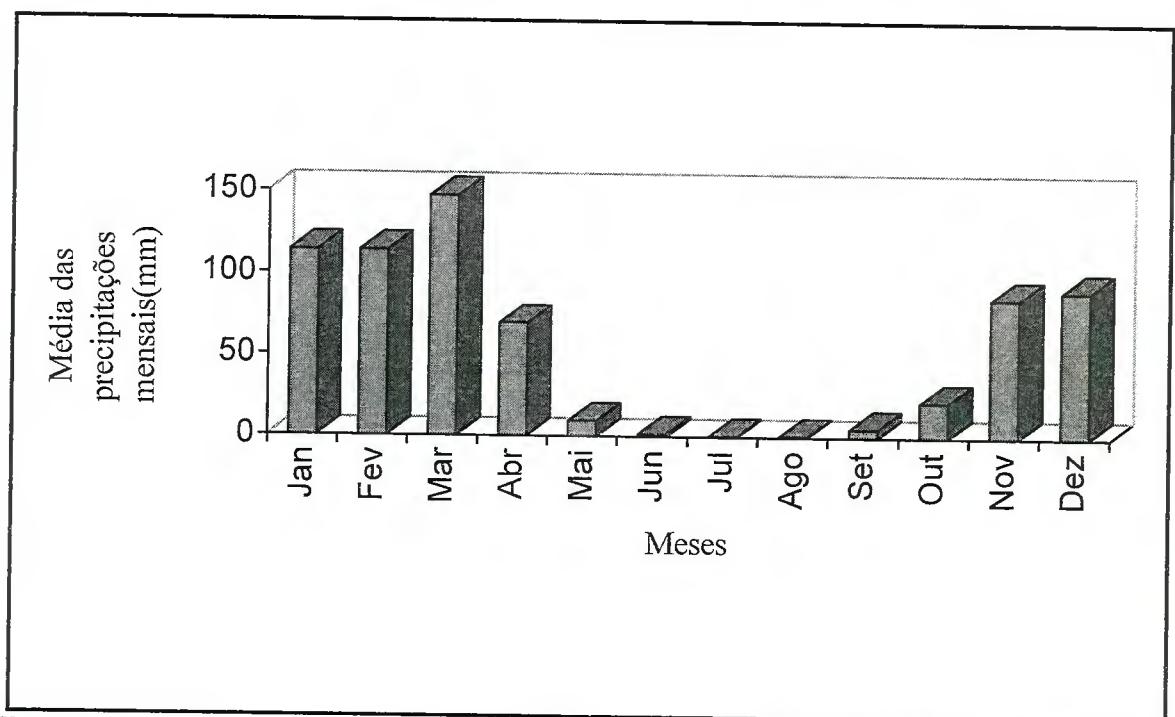


Figura 01: Precipitações médias mensais do município de São João do Piauí. **Fonte:** Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

A evapotranspiração potencial tem média anual no município de 2.004,0 mm, confirmando um grande volume de perda d'água para a atmosfera. A flutuação deste parâmetro mês a mês varia de 142 mm (fevereiro, mês de menor valor) a 185 mm (dezembro, mês de maior valor).

As taxas das médias anuais das evaporações subtraídas das médias anuais das precipitações totalizam em $- 1.347,0$ mm. Confirmando elevada deficiência hídrica anual.

Impacto ambiental decorrente das chuvas intensas tem sido motivo de grande preocupação para técnicos e administradores ligados ao planejamento e à ocupação do espaço geográfico, seja ele rural ou urbano (MELLO et al., 1994). O conhecimento da chuva diária máxima provável é de suma importância para trabalhos de conservação do solo, estradas, barragens, irrigação e drenagem, para cujo dimensionamento adequado é necessário conhecer ocorrências extremas (VIEIRA et al., 1977).

O coeficiente de variância nos fornece a probabilidade de ocorrer chuvas entre o desvio padrão e a média histórica.

As maiores probabilidades de ocorrer chuvas entre o desvio padrão e a média climatológica, estão centradas nos meses de novembro a março, onde o coeficiente de variância tem flutuações compreendidas entre 0,68 a 0,87%.

Nos meses de abril a outubro as possibilidades são as maiores possíveis de não ocorrer chuvas entre o desvio padrão e a climatológica, devido aos altos valores dos coeficientes de variância, que flutuam entre 1,10 a 5,80%.

A figura 02 e tabela 01 a seguir apresenta as curvas das precipitações, desvio padrão e de variância do balanço hídrico do município.

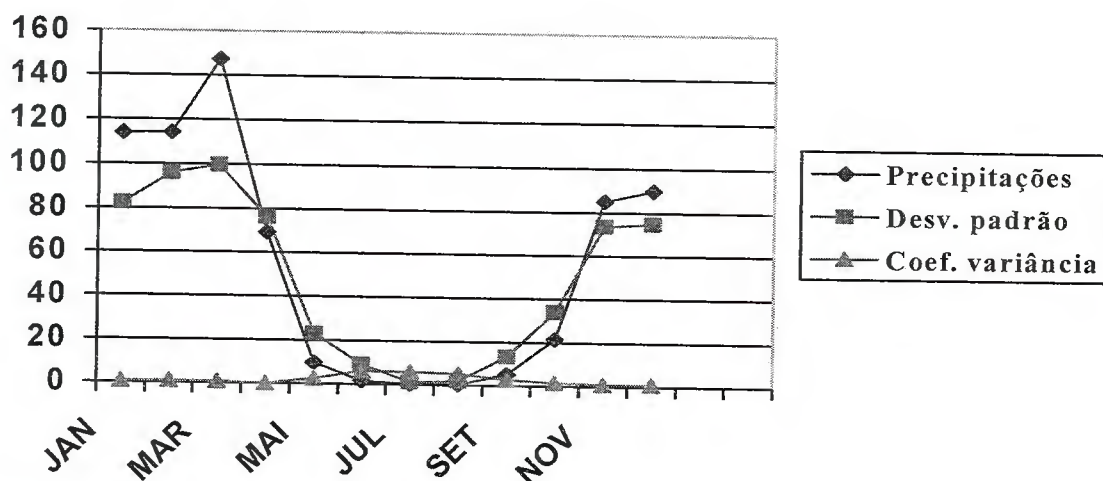


Figura 02: Precipitações, desvio padrão e coeficientes de variância (%) município de São João. **Fonte:** Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Precipitações	113,8	114,1	147,2	69,2	9,6	1,5	0,2	0,3	5,2	21,7	85,0	90,0
Desv. padrão	82,2	96	99,5	76,1	23,1	9,1	1,2	1,7	13,5	33,9	73,6	74,7
Coef. variância	0,72	0,84	0,68	0,1	2,4	5,93	5,8	5,2	2,61	1,56	0,87	0,83

Tabela 01 Precipitações (mm), desvio padrão e coeficientes de variância (%) município de São João. Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

As precipitações médias mensais e anuais do período de novembro a abril; as temperaturas médias mensais; evaporação potencial e real; o excedente e a deficiência hídrica do município acima citado constam na tabela 02 e figura 03 a seguir.

São João do Piauí – PI, Lat. 08°21'29"S, Long. 42°14'48"W e Armz. 100 mm									
Meses	T °C	PRE mm	EVP mm	P-EVEP mm	ARM mm	ALT mm	EVR mm	EXC mm	DEF mm
JAN	27,7	113,0	155,0	-42,0	0,0	0,0	113,0	0,0	42,0
FEV	27,8	114,1	142,0	-28,0	0,0	0,0	114,0	0,0	28,0
MAR	27,9	147,2	154,0	-7,0	0,0	0,0	147,0	0,0	7,0
ABR	28,3	69,2	149,0	-80,0	0,0	0,0	69,0	0,0	80,0
MAI	29,9	9,6	164,0	-154,0	0,0	0,0	10,0	0,0	154,0
JUN	30,0	1,5	157,0	-156,0	0,0	0,0	2,0	0,0	156,0
JUL	31,8	0,2	172,0	-172,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,0
AGO	32,5	0,3	177,0	-177,0	0,0	0,0	0,0	0,0	177,0
SET	33,1	5,2	178,0	-173,0	0,0	0,0	5,0	0,0	173,0
OUT	32,9	21,7	187,0	-165,0	0,0	0,0	22,0	0,0	165,0
NOV	32,7	85,0	184,0	-99,0	0,0	0,0	85,0	0,0	99,0
DEZ	31,7	90,0	185,0	-95,0	0,0	0,0	90,0	0,0	95,0
ANO	30,5	651,4	2004,0	-1347,0	0,0	0,0	657,0	0,0	1.347,0
Índice de aridez = 26,89%, Índice de umidade = 0,0% e Índice hídrico = - 40,33%.)									

Tabela 02: Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mater, 1957.

Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

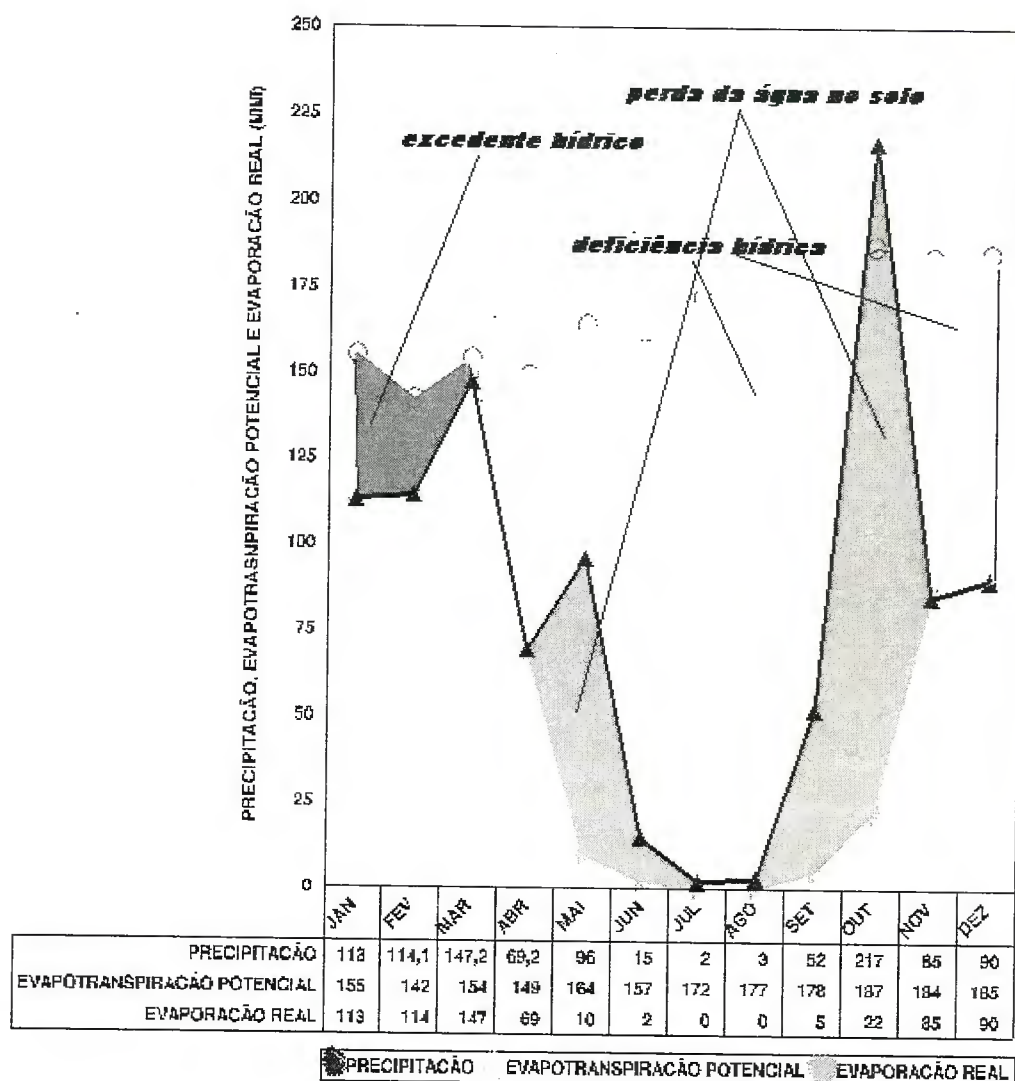


Figura 03: Balanço Hídrico Thorntwaite e Mather, 1957, São João do Piauí - PI.
Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

3.1.4. Temperaturas

As temperaturas do município de São João do Piauí são elevadas durante todo o ano (Tabela 03 e figura 04) e a amplitude térmica anual tem média de 13,5. Estas temperaturas são amenizadas pela contribuição do vento que transporta umidade, contribuindo para oscilações das temperaturas no período noturno.

TEP.	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
MÁX.	34,9	34,8	34,9	35,6	37,7	37,1	38,6	39,4	39,7	39,2	38,4	36,4	37,2
MÍN.	20,4	20,7	20,8	21,0	22,0	22,9	25,0	25,5	26,4	26,6	26,9	27,0	23,8
MÉD.	27,7	27,8	27,9	28,3	29,9	30,0	31,8	32,5	33,1	32,9	32,7	31,7	30,5

Tabela 03: Temperaturas, mínima, médias e máximas mensais para São João do Piauí - PI.
Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

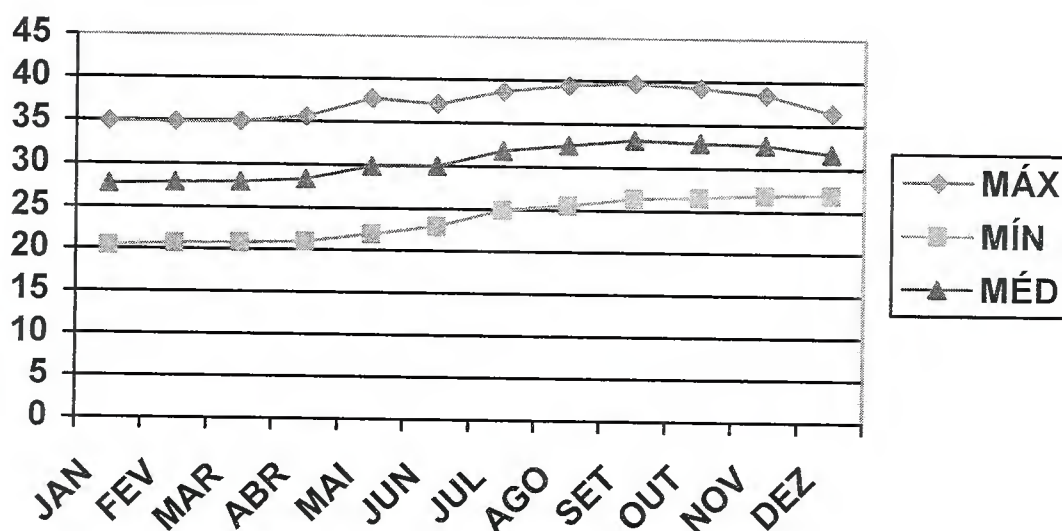


Figura 04: Temperaturas do ar máxima, mínima e média mensais para São João do PI.
Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

3.1.5. Umidade do ar

A tabela 04 contempla os totais da umidade relativa do ar do município de São João do Piauí. Os maiores valores da umidade relativa do ar estão concentrados nos meses de dezembro a abril, com flutuações variando entre 66% e 79% totalizando em média anual 62,8%. No período de maio a novembro, observou-se uma redução gradativa da umidade. Este parâmetro tem maior intensidade no horário da tarde quando se concentram maiores temperaturas, principalmente entre 13:30 às 15:30 horas (horário local). O índice de umidade relativa pode sofrer reduções drásticas com limite inferior a 47% nos meses de agosto e setembro.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Méd
72,0	79,0	81,0	79,0	69,0	58,0	50,0	46,0	47,0	49,0	58,0	66,0	62,8

Tabela 04: Umidade relativa do ar para São João do Piauí - PI (%).
Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

3.1.6. Ventos – Direção, velocidade, importância e consequências.

A velocidade do vento do município do presente diagnóstico é considerada fraca, pois as velocidades mensais são inferiores a 10 km/h. A velocidade média anual do vento é de 1,7 m/s (Tabela 05 e figura 05 a seguir). No período de abril a novembro, o vento flui com velocidades entre 1,5 a 1,9 m/s. A maior velocidade ocorre nos meses de agosto a outubro. No período de novembro a maio, a velocidade do vento reduz sua intensidade, oscilando entre 1,4 e 1,6 m/s,

respectivamente. Esta intensidade é induzida basicamente aos efeitos locais causados pela orografia e as circulações circunvizinhas.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Veloc	1,7	1,9	1,4	1,5	1,4	1,6	1,8	1,9	1,9	1,9	1,5	1,6	1,7

Tabela 05: Velocidade do vento para o município de São João do Piauí - PI.

Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

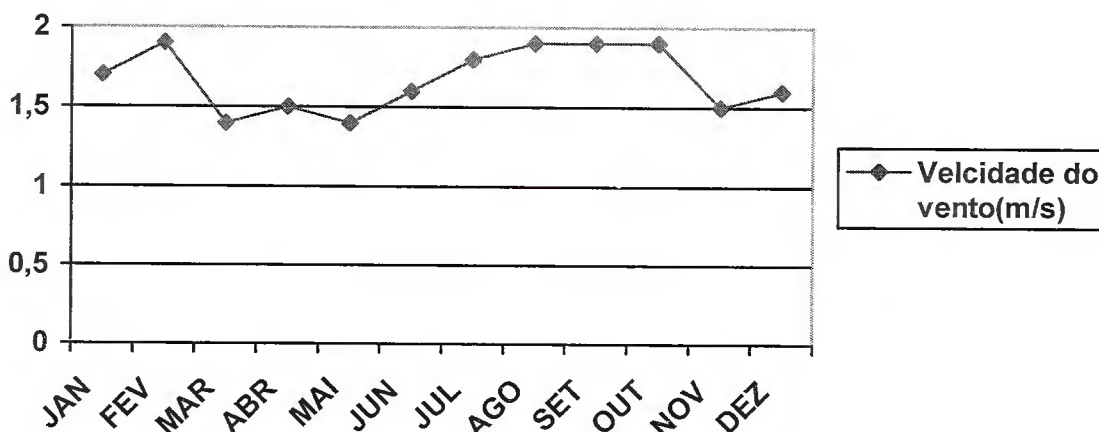


Figura 05: Gráfico da Velocidade do vento para o município de São João do Piauí - PI.

Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

O vento é de importância fundamental para diversas atividades humanas. No desenvolvimento das plantas, o vento facilita as trocas de calor, de dióxido de carbono e de vapor d'água entre a atmosfera e a vegetação. Contribui para ventilação na superfície das plantas, transportes suprimentos de dióxido de carbono carregados às folhas, enquanto que o vapor d'água e o calor são dissipados. O processo de polinização das flores depende diretamente do vento, precipitações e dos insetos.

Por outro lado, os ventos intensos são bastante temidos, visto serem responsáveis por muitas catástrofes no mundo inteiro. Dentre os muitos prejuízos causados na agropecuária, pode-se destacar a derrubada, quebra dos ramos e/ou galhos das plantas, a erosão dos solos e mortandade de pequenos animais.

A velocidade média do vento, embora muito útil em alguns estudos, é de pouco valor na predição da capacidade destrutiva desse elemento meteorológico, haja vista que as forças críticas são alcançadas em temporais com poucas rajadas de vento.

Além da intensidade do vento, deve-se dar atenção também à sua direção predominante. A localização de proteções vegetais (quebra-ventos, tão úteis nas atividades agropecuárias), depende principalmente do conhecimento das direções predominantes do vento

no local, portanto a necessidade plenamente justificável do registro desse fenômeno no local do empreendimento.

A direção predominante do vento é a que ocorre com maior frequência, independente da posição do local em relação aos centros de pressões atmosféricas, sofrendo influências de obstáculos naturais junto ao solo. O relevo tem papel importante podendo definir a direção predominante do vento.

As direções predominantes do vento contribuem para uma melhor elaboração de curvas de níveis em terrenos, tipos de barreiras de ventos, controle de queimadas, incêndios e para uma melhor definição para localização de casas, prédios, vilas, pomares, parques de lazer, criatórios de peixes e aves.

O município tem predominância na direção do vento anual do NE. Nos meses de janeiro, fevereiro, março, maio, julho, setembro, e dezembro há predominância da direção do SE; em abril, junho, agosto e outubro do SE-E e em dezembro é do NE. As direções do vento mês a mês estão apresentadas na tabela 06 a seguir.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Direc	SE	SE	SE	SE-E	SE	SE-E	SE	SE-E	SE	SE-E	SE	NE	NE

Tabela 06: Direção do vento para o município de São João do Piauí - PI.

Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

3.1.7. Radiação solar

A tabela 07 a seguir apresenta os parâmetros de insolação mensal e anual do município. A média anual é de 2.748,4 horas/décimos. O período de grandes intensidades de insolação compreende período de abril a primeira quinzena de janeiro com período crítico que compreende os meses de abril a dezembro com variação entre 200,0 e 300,0 horas/décimos.

Nos meses de dezembro a março, época do período chuvoso no município, a intensidade da insolação tem redução que variam entre 200,5 a 168,0 horas/décimos.

O mês de março tem menor incidência de insolação total e agosto a maior no município pesquisado. O período de maior insolação coincide com o período de preparação do solo para adição de calcário e gradagem.

A insolação contribui para o ciclo vital das culturas, pois a luminosidade acelera as reações de fotossíntese das mesmas.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
200,5	159,8	168,0	200,0	240,0	266,5	278,7	300,0	260,0	245,0	230,0	200,3	2.748,4

Tabela 07: Insolação (horas) do município de São João do Piauí - PI.

Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí, MEDEIROS/2004.

3.1.8. Qualidade do ar

A qualidade do ar do município é considerada ótima, pois não existem indústrias e/ou outras atividades poluidoras que comprometam a qualidade do ar.

Nos meses de agosto a outubro ocorrem queimadas de roças e alguns incêndios florestais mas sem grandes consequências para a qualidade do ar, mesmo porque a fumaça é localizada e devido as altas temperaturas e baixa umidade elas se elevam rapidamente.

3.1.9. Ruído

Os níveis de ruídos estão em padrões ótimos, pois os existentes são temporários, provocados por veículos automotores que fazem transportes de passageiros e de produtos diversos.

No período de preparo do solo, plantio e colheita este índice poderá atingir valores superiores à média normal para o município, mas sem grande importância para a saúde dos moradores e mesmo dos operadores das máquinas.

3.2. Geologia

3.2.1. Comportamento Geológico Regional

A área estudada faz parte da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que se estende pela quase totalidade dos Estados do Piauí e do Maranhão e cobre ainda pequenas partes dos Estados do Ceará, Tocantins e Pará. Geologicamente esta sinéclise limita-se a leste e ao sul com rochas granitóides do embasamento cristalino; ao norte pelas fossas tectônicas de Barreirinhas e São Luiz; e ao oeste, seu contato é mascarado por sedimentos recentes. Sua estruturação geológica é do tipo homoclinal, com seus estratos rochosos mergulhando suavemente rumo ao centro da bacia.

Trata-se de uma bacia intracratônica formada por aproximadamente 3000 metros de sedimentos, dos quais 2.500 metros foram depositados inicialmente durante o paleozóico e o restante, sedimentados durante o mesozóico e cenozóico. A bacia é grosseiramente simétrica com eixo disposto na direção N-S e as camadas apresentam mergulhos muito fracos, aproximadamente sub-horizontais.

A história geológica da bacia está relacionada ao desenvolvimento de três grandes ciclos sedimentares separados por discordâncias de erosão e caracterizada por climas e esquemas tectônicos diferentes. O conjunto é quase totalmente clástico, apresentando uma alternância de arenitos, siltitos e folhelhos onde

podem ser divisados 3 (três) seqüências sedimentares, caracterizadas por climas e esquemas tectônicos de deposição diferentes, que segundo Mesner & Wooldridge (1964) são assim agrupadas:

❖ **Seqüência inferior** - A seqüência inferior consiste inteiramente de clásticos finos, grosseiros até conglomeráticos e folhelhos cinza escuros, piritosos de idade siluriana, devoniana e mississipiana. A sedimentação começa com conglomerados continentais (formação Serra Grande) passando a marinha durante a maior parte do devoniano (formações Pimenteiras, Cabeças e Longá) e termina com sedimentos deltáicos da formação Poti durante o mississipiano.

❖ **Seqüência média** - A seqüência média consistindo de camadas vermelhas, anidritas, dolomitos, calcários e arenitos eólicos, continentais e fluviais de idade pensilvaniana, permiana e triássica (formações Piauí, Pedra de Fogo, Motuca, Pastos Bons, Corda e Sambaíba). Algumas incursões marinhas estiveram presentes durante o permiano, dando origem à sedimentação carbonática e evaporítica da formação Pedra de Fogo;

❖ **Seqüência superior** - A seqüência superior ocupa a parte norte da bacia e é composta quase que inteiramente de rochas cretáceas, predominando o ambiente lagunar com fase evaporítica (formação Codó) e clásticos de origem complexa (formação Itapecurú).

Provavelmente com duração do Triássico ao início do Cetáceo como consequência da separação do continente Gondwana ocorreu o magmatismo toleítico na bacia do qual resultaram derrames basálticos, intrusões de gabros e diabásios, e mais, raramente rochas máficas e ultramáficas, alcalinas e até mesmo tipo mais ácidos como granófiros e microgranitos. As rochas resultantes desse magmatismo toleítico provocaram, localmente, pequenas perturbações na seqüência sedimentar, como falhas, fraturas e dobramentos, mas de um modo geral a sua estruturação é bastante simples, caracterizada pela ocorrência de seqüências sedimentares de grande extensão regional, intercaladas e separadas por sedimentos clásticos grosseiros, médios, finos e muito finos (conglomerados, arenitos grosseiros, médios e finos, siltitos, argilitos e folhelhos), propiciando a existência de importantes aquíferos separados por aquitardos numa sucessão rítmica a partir das bordas em direção interior da bacia, tendo o embasamento cristalino como limite impermeável em profundidade e, lateralmente, ao longo das bordas sul e sudeste.

A evolução estrutural da bacia compreende duas fases principais. A primeira relaciona-se à deposição da seção paleozóica que se desenvolveu em uma depressão intracratônica semi-circular no interior do continente Gondwana. A segunda fase, que ocorreu entre o

Do ponto de vista estratigráfico, conforme figura 06 Mapa Geológico Regional a seguir, verifica-se que na região do projeto estão presentes as seguintes unidades, da mais antiga a mais recente, que são as seguintes:

✓ **Formação Pimenteiras (Dp)** é constituída principalmente de folhelhos e siltitos cinza, roxo e vermelho, com intercalações de arenitos de granulação fina. Apresenta grandes variações laterais e verticais de fácies. Esta formação é de origem marinha, contendo leitos fossilíferos que lhe dão idade do Devoniano Inferior. Sua espessura varia de 150 a 250 metros, repousando concordantemente sobre a formação Serra Grande.

19

3.2.2.Síntese da Geomorfologia Regional

A Bacia Sedimentar do Meio – Norte ou do Parnaíba, possui uma estrutura simples, com formas de relevo comum, pois que regionalmente não foi reconhecido um caráter tectônico compressivo, mas sim uma tectônica de falhamentos e desnivelamentos, com flexuras e dobras restritas a determinados locais. relativamente suave.

Do ponto de vista morfológico, a área da bacia configura-se em linhas gerais, como um amplo envoltório de exposições paleozóicas constituindo tabuleiros estruturais de alto índice erosivo em torno de paisagens inteiramente dominadas por extensos chapadões que, para o norte, dão lugar às planícies de agradação. As bordas apresentando cotas mais altas notadamente nas regiões leste e nordeste olham para o norte por sobre as camadas mesozóicas em níveis cada vez mais baixos. A configuração destas amplas feições morfológicas é a de uma ferradura voltada para o norte ou de um anfiteatro de arquibancadas paleozóicas e arena mesozóica incluindo os grandes derrames basálticos.

Com base nos estudos realizados na Bacia do Meio – Norte pelo PROJETO RADAMBRASIL e a estruturação geomorfológica na região de Bom Jesus, Currais, Redenção do Gurguéia, São Raimundo Nonato e São João do Piauí, pode-se reunir basicamente o relevo em dois grupos: relevo de agradação e relevo de degradação.

O relevo predominante na região está representado no **Mapa Geomorfológico** acima pela unidade **Dpp**, constituído por superfícies tabulares estruturais e depressões, submetidas a processos de pedimentação. É limitada por rebordos festonados localmente dissimulados por pedimentos. (serras e chapadas) se distribuem amplamente na região. O relevo de serras e chapadas está associado as litologias mais resistentes (silexitos, basaltos e arenitos silicificados). As encostas das serras apresentam declividade predominantemente alta, exibindo escarpas em “glint”. O perfil das vertentes é geralmente retilíneo, por vezes côncavos e convexos.

Entre as aluviões do rio Piauí e as partes mais altas, serras e serrotes ou morrotes, sobressaem-se formas erosivas convergindo geralmente sem ruptura de declive, **para a calha fluvial do rio Piauí**, geralmente em processos de retomada de erosão.

3.2.3.Solos

Na área em estudo, conforme figura 08 a seguir apresenta um fragmento do mapa de solo (Projeto RADAM), em que predominam os solos (PV18) Podzólicos Vermelhos Amarelos Concrtescionários, com textura média + Solos Litólicos textura argilosa e moderada fase

pedregosa e rochosa + Latossolos Amarelos textura média relevo plano; (LA30) Associação de Latossolo Amarelo textura média + Areias Quatzosas e (AQ 10) Areias quartzosas + Latossolo Amarelo textura média relevo plano com caatinga hipo. Esses solos, em geral, são profundos a muito profundos. São bastante permeáveis, pois a água circula rapidamente para as camadas mais profundas devido à porosidade elevada do solo. Possuem baixos teores de elementos nutrientes, tais como cálcio, magnésio, potássio e fósforo, importantes para a nutrição mineral das principais plantas cultivadas comercialmente.

Os latossolos e as areias quartzosas apresentam como principais limitações à agricultura comercial a baixa fertilidade e a alta saturação de alumínio solúvel. Além desses fatores, esses solos apresentam deficiência de água bastante elevada, principalmente quando neles são cultivadas culturas de sistema radicular superficial.

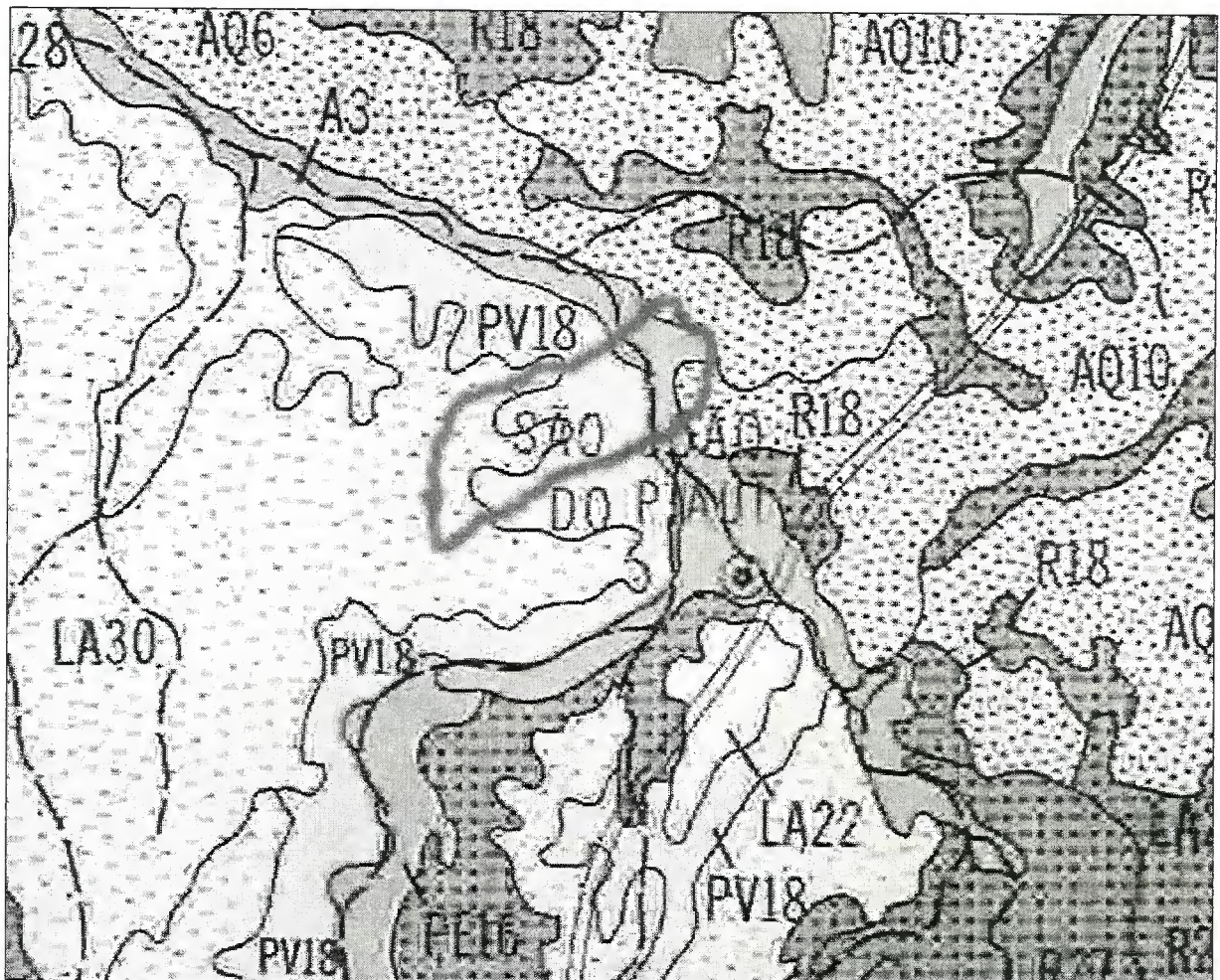


Figura 08: Apresenta um fragmento do Mapa de Solos do Estado do Piauí, escala 1:1000.000 da área do empreendimento. Fonte: EMBRAPA, /SNLCS/SUDENE/DRN, 1983.

3.2.4. Recursos hídricos

A rede hidrográfica principal do estado do Piauí é constituída pela bacia do rio Parnaíba e outros rios de curso menores. As águas superficiais do Piauí estão quase que totalmente contidas no rio Parnaíba. A bacia do Parnaíba é considerada a segunda em ordem de importância no Nordeste brasileiro. Ocupa área de 338.000 km², correspondendo a 72,7% do território piauiense, 18,9% do Maranhão e 7,6 do Ceará. O restante é área de litígio entre Piauí e Ceará (BATISTA, 1970).

3.2.5. Bacia Hidrográfica

Bacia do Piauí/Canindé

A bacia do rio Canindé/Piauí, está localizada aproximadamente entre as coordenadas 5° 38' e 9° 34' de latitude e entre 40° 55' e 43° 25' de longitude a oeste de Greenwich. A área da bacia é da ordem de 79.733 Km², correspondendo a 31,8% da área total do Estado.

O clima, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Aw, tropical, quente e úmido, com chuvas de verão, na parte da jusante da bacia ou região oeste, e o clima é do tipo BSh, quente e semi-árido, com chuvas de verão, na parte da montante da bacia ou regiões leste e sudeste.

A precipitação média anual varia de 500 mm (na borda leste) a 1.300 mm (no extremo noroeste da bacia). O percentual das chuvas no trimestre dezembro/fevereiro, varia de 47% a 47,5%, no trimestre março/maio varia de 32,5% a 45%, e no trimestre junho/agosto varia de 12,5% a 17,5% do total anual.

A temperatura média situa-se em torno dos 28° C, variando em função do período chuvoso. A temperatura média das máximas é da ordem de 30° C, ocorrendo, geralmente, os maiores valores nos meses de outubro e novembro e a média das mínimas é de ordem de 26° C, ocorrendo, geralmente, os menores valores nos meses de junho e julho.

A umidade relativa média anual é de aproximadamente 60%. Predominam os ventos de Oeste com intensidade média da ordem de 1,0m/s. A insolação total anual média é de cerca de 2.500 horas. A evaporação média anual (Tanque classe A) é de 2.811 mm e a evapotranspiração potencial estimada em 2.085 mm (São João do Piauí).

A hidrografia desta bacia é praticamente formada pelos rios Canindé/Piauí e seus afluentes, destacando-se o rio Itaim, na margem direita.

O rio Canindé, apresenta, no trimestre mais seco (ago/set/out) no seu trecho alto (posto Pedra Redonda), vazão nula; no

seu trecho médio (posto Faz. Talhada), vazão de 0,69 m³/s; e no seu trecho baixo (posto Francisco Ayres), vazão de 15,26 m³/s. O rio Piauí apresenta no mesmo período vazão média de 0,043 m³/s, no posto São Francisco do Piauí.

O município de São João do Piauí está localizado na micro-bacia do rio Piauí, afluente do rio Canindé. Na área do assentamento Marrecas existem as lagoas Marrecas e do Peixe ambas alimentadas nos períodos das cheias pelo principal recurso hídrico que é o rio Piauí. Este complexo hídrico é base para construção da barragem e adutora para irrigação das áreas cotadas para agricultura do assentamento com as finalidades de fixar o homem no campo, aumento das áreas produtivas e inclusão social.

Usos atuais das águas

O assentamento e a sede do município do presente diagnóstico têm suas sedes próximas do rio Piauí. Ambos utilizam suas margens para o lazer, pesca, como vazantes pecuária e usos domésticos.

3.3. Caracterização do meio biológico

3.3.1. Flora

Introdução

No Nordeste, a área coberta com a vegetação das caatingas corresponde a quase 60% da região, aproximadamente 10% do território nacional. Ocupa cerca de 800.000km² no denominado "Polígono das Secas", que se estende aos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Sergipe e norte de Minas Gerais (Ab'Sáber 1974; Hueck 1972).

De um modo geral, trata-se de uma região seca, com irregularidade espacial e temporal da distribuição das chuvas, associadas às baixas precipitações, temperaturas elevadas e fortes taxas de evapotranspiração (Ab'Sáber 1974; Reis 1976).

O solo é predominantemente argiloso, vermelho, mas pode ser também arenoso e muitas vezes representado por afloramentos de rochas cristalinas. Se não for pedregoso, o solo é raso e compacto, por sobre o qual a água pluvial escorre violentamente erodindo-o em grande intensidade (Rizzini 1997).

Decorrentes desta variada fisionomia, inúmeros trabalhos têm tentado dividir as caatingas em diferentes tipos, dos quais o mais detalhado é o de Andrade-Lima (1981). Neste, as divisões foram baseadas em critérios fisionômicos, faltando ainda informações sobre as suas floras.

No Piauí, a Caatinga ocupa cerca de 37,0% da área total do Estado, é marginal quanto à sua ocupação, muitas sobre solos sedimentares, apresentando por isso muitas peculiaridades.

Metodologia

Descrição da área

As pesquisas de campo foram realizadas em toda a área do assentamento Marrecas localizado a 25 km da sede do município de São João do Piauí – PI (781850,94E e 9087963,N, 218 m), em áreas de reserva legal, compensação e em áreas a serem limpas e/ou desmatadas para fins da produção de grãos, frutas e criação de pequenos animais.

A flora da área do assentamento e/ou agrovila proposta é classificada de caatinga arbórea com entraves de mata ciliar as margens do rio Piauí e carnaubais nas proximidades das lagoas do Peixe e Marrecas. No âmbito da área do assentamento a flora é secundária em estágio de recuperação, tendo em vista o desmatamento para instalação da Fazenda Marrecas.

Seleção, análise e interpretação dos documentos cartográficos

A abordagem formal do estudo dos atributos da comunidade vegetal foi dividida basicamente em quatro etapas principais: Seleção e interpretação dos documentos, definição das áreas de estudo, campanhas de campo e processamento dos dados.

Definição da unidade amostral

Considerou-se como unidade amostral, todos os indivíduos vivos, lenhosos, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) ≥ 3 cm. Para cada ponto quadrante, foram sorteados quatro indivíduos mais próximos da estaca. Não foram consideradas, no tratamento dos dados, palmeiras acaules e bromélias (CASTRO, 94).

Foram anotadas informações complementares da amostragem dos quadrantes e de suas imediações, como tipo de solo, aspectos do relevo e drenagem, espécies indicadoras que não entraram no tratamento dos dados, vestígios de fogo, dentre outros.

Para o método da florística foram tomadas as coordenadas geográficas, com a utilização de GPS (Global Positioning System) Garmin modelo 12 XL. Para a tomada das altitudes, utilizou-se altímetro de precisão.

Coleta e identificação do material botânico

Foram realizadas coletas do material botânico de todas as espécies amostradas nos quadrantes e também das amostráveis (CASTRO, 1994), isto é, que atendiam ao critério de inclusão, mas não estavam incluídas nos mesmos.

As coletas do material reprodutivo e/ou vegetativo foram feitas com tesouras de podas manuais e poda alta, acondicionados em sacos de coletas numeradas e prensados ao final do dia, sendo elaborado uma ficha de identificação para cada espécie. O número de exemplares, o acondicionamento, a prensagem e a herborização foram processados observando-se todos os cuidados e detalhes indispensáveis à coleta, preservação e herborização.

O material-testemunho foi herborizado, processado segundo técnicas usuais (MORI et al., 1989) e incluído ao acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. Para a determinação das espécies, as amostras foram identificadas através de observações (no campo e no laboratório), por comparações com materiais similares já identificados e incorporados ao TEPB, através da metodologia usual em taxonomia e envio a especialistas nacionais.

O sistema de classificação adotado para organização dos taxa foi o de Cronquist (1988), com exceção da família Leguminosae. A abreviatura dos nomes de autores foi confirmada em Brummit e Powell (1992), e a grafia dos epítetos foi ratificada no banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP, 2004) e no Index Internacional de Nomes de Plantas (IPNI, 2004).

Definição das áreas de estudo

Os locais foram escolhidos levando-se em consideração os critérios de homogeneidade e representatividade dos tipos fisionômicos, as condições ecológicas e de acessibilidade, e o baixo nível de perturbação apresentada. As áreas estavam afastadas de agentes antrópicos naturais ou não, que de alguma forma pudessem interferir nos resultados.

RESULTADOS

Florística

A vegetação da área no entorno do empreendimento é caracterizada de caatinga arbórea em estágio de recuperação. A flora da área requerida para o desmatamento e limpeza no interior do empreendimento apresenta nível regular de sucessão e conservação. Este fato se justifica por ação das queimadas anuais e dos

desmatamentos realizados anteriormente para criação de gado de corte (Figuras 09 e 10).



Figura 09: Área em sucessão
Fonte: SOARES/2006



Figura 10: Área antropizada (roça)
Fonte: SOARES/2006

Áreas degradadas cotadas para o plantio das culturas apresentam-se em estágio de sucessão. As espécies apresentam baixo volume de madeira e arquitetura, esses parâmetros indicam o grau dos impactos das áreas principalmente por ações dos desmatamentos na década de oitenta e fogo, as figuras 11 e 12 a seguir evidenciam a paisagem local e o nível de sucessão da área.



Figura 11: Área agricultáveis
Fonte: SOARES/2006



Figura 12: Área de pastagens
Fonte: SOARES/2006

As tabelas 08 a 09 seguir apresentam as espécies de domínio em área de caatinga arbórea e das matas ciliares do rio Piauí e das lagoas do Peixe e Marrecas e, espécies de importância econômica na área de reserva e de compensação do assentamento.

Tabela 08: Espécies da área de reserva legal e de compensação do assentamento Marrecas.

Nome vulgar	Famílias	Espécies
crista-de-galo	Amaranthaceae	<i>Amaranthus flavus</i> Linn.
aroeira	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão
umbú	Anacardiaceae	<i>Spondia tuberosa</i> Arr. Cam.
pequiá-da-cacas-grossa	Apocynaceae	<i>Aspidosperma multiflorum</i> A. DC.
pereiro-branco	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.

grão-de-galo	Bignoniaceae	<i>Cordia rufescens</i> A. Dc.
pau-d'arco-amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp
pau-d'arco-rocho	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart ex Dc.) Standl.
macambira	Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult.
macambira-de-pedra	Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart.
caroá (flores lilás)	Bromeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i> Mez.
amburana-de-espinho	Burseraceae	<i>Commiphora leptophoeos</i> (Mart.) J.B. Gillett.
xiquexique	Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Bytes & Rowley
mandacaru	Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.
coroa-de-frade	Cactaceae	<i>Melocactus bahiensis</i> (Br. Et. Rose) Werdrn
palma	Cactaceae	<i>Opuntia inamoena</i> K. Schum.
mufumbo	Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.
sipaúba	Combretaceae	<i>Thilola glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler
cipauba	Combretaceae	<i>Thilola glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler
salsa	Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> Roem. et Schult.
musambé	Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i> L.
olho-de-boi	Ebenaceae	<i>Diospero hispida</i> DC.
pinhão-bravo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha pohliana</i> Muell. Arg.
mamerleiro-branco	Euphorbiaceae	<i>Croton argiophylloides</i> Muell. Arg.
mamerleiro-preto	Euphorbiaceae	<i>Croton soderianus</i> Muell. Arg.
manicoba	Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.
velame	Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> St. Hil.
	Moraceae	<i>Brosimum</i> sp.
gameleira	Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché
pau-marfim	Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers
carnaúba	Palmae	<i>Copernicia cerifera</i> Mart
pajeú	Polygonaceae	<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.
tipi	Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.
juazeiro	Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart
folha palmada beira de rio	Sapindaceae	<i>Paullinis</i> sp.
	Leguminosae/Caesalpinioideae	
jatobá	Caesalpinioideae	<i>Hymenaea</i> sp.
quebra-macahado	Caesalpinioideae	<i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) Koopen
pau-ferro	Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.
violete	Caesalpinioideae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel
mororó-da-folha-miúda	Caesalpinioideae	<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.
podoi	Caesalpinioideae	<i>Copaifera</i> sp.
matapasto	Caesalpinioideae	<i>Cassia tora</i> L.
caneleiro	Caesalpinioideae	<i>Cenostigma gardnerianum</i> Tul.
catingueira	Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.
jatobá	Caesalpinioideae	<i>Hymenaea</i> sp.
violete	Caesalpinioideae	<i>Machaerium</i> sp.
	Leguminosae/Papilionoideae	
jacaradá	Papilionoideae	<i>Swartzia flaemingii</i> var. <i>psilonema</i> (Harms) R.S.Cowan
mucunã	Papilionoideae	<i>Dioclea grandiflora</i> Mart.
angelim	Papilionoideae	<i>Andira</i> sp. 1

amburana-de-cheiro	Papilionoideae	<i>Amburana cearensis</i> (Alemão) A. C. Sm
	Leguminosae /Mimosoideae	
angico-branco	Mimosoideae	<i>Papapiptadenia rigia</i> (Benht.) Brenan
angico-preto	Mimosoideae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan
jurema-preta	Mimosoideae	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.
Angico-de-bezerro/catanduva	Mimosoideae	<i>Piptadenia moniliformes</i> Benth
ingá	Mimosoideae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd
pau d'agua (f lilás)	Mimosoideae	<i>Mimosa cf. chaetosphaera</i> Barn.

Fonte: Levantamento florístico em campo.

Tabela 09: Espécies de importância econômica catalogadas na área de estudo.

Nome vulgar	Importância econômica	Interessados
juazeiro	Medicinal e frutífera	homem e pássaros
aroeira	Madeira	homem
umbú	Poupas, sucos	homem
pequiá-da-cacas-grossa	Madeira	homem
pereiro-branco	Madeira	homem
pau-d'arco-amarelo	Madeira, melífera	homem e abelhas
pau-d'arco-rocho	Madeira, melífera, medicinal	homem e abelhas
macambira	Frutífera	gado e outros
caroá (flores lilás)	Melífera	abelhas
amburana-de-espinho	Madeira e melífera	homem e abelhas
xique-xique	Nectária	morcegos
jatobá	Madeira é boa e o fruto serve como alimento.	homem, porcos, gado, cavalos e burros.
mandacaru	Nectária	morcegos
podoi	Os frutos são comestíveis.	animais
pau-ferro	Madeira, melífera e medicinal	homem, abelhas
violeta	Madeira, melífera	homem, abelhas
caneleiro	Madeira, melífera	homem, abelhas
catingueira	Madeira, melífera	homem, abelhas
mufumbo	Melífera	homem, abelhas
pau-d'arco-amarelo	A madeira serve para móveis e construção.	homem, abelhas
mamerleiro-branco	Madeira, melífera	homem, abelhas
mamerleiro-preto	Madeira, melífera	homem, abelhas
jacaradá	Madeira, melífera	homem, abelhas
mucunã	Melífera	abelhas
amburana-de-cheiro	Madeira, melífera	homem, abelhas
angico-branco	Madeira, melífera	homem, abelhas
Angico-preto	Madeira, melífera	homem, abelhas
jurema-preta	Madeira, melífera	homem, abelhas

Fonte: Entrevista com moradores da área de influencia indireta.

Das espécies catalogadas 57 (cinquenta e cinco) espécies catalogadas, 28 (vinte e oito) foram citadas com algum tipo de uso e/ou importância econômica. O destaque foi para as madeiras e de potencial melífero. Estas são utilizadas nos melhoramentos de cercas,

produção de carvão e as floradas contribuem na alimentação e produção polens para as abelhas.

A importância da flora no município é relevante, pois além contribuição para produção de carvão vegetal, construção de casa, lenha para cozinhar e confecção de cercas, as plantas no processo reprodutivo com as floradas contribuem para as abelhas para produção do mel, geléia real e própoles. As espécies de potencial melífero servem como opção de renda para as famílias e empresas do ramo da produção e beneficiamento do mel de abelha.

Florística das áreas de mata ciliares e/ou veredas

O rio Piauí é o principal recurso hídrico do município de São João do Piauí. Em suas margens a mata ciliar e/ou de galeria é bem conservada. O rio na área do assentamento Marrecas está interligado a um complexo de lagoas que recebem os nomes de lagoas do Peixe e Marrecas que, no período das enchentes recebem água do rio, peixes e acumulam água por um longo período.

A flora da área de reserva permanente do rio Piauí no âmbito do projeto é constituída por uma mancha de caatinga arbórea e entraves de mata ciliar com dominância das espécies *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Combretum leprosum* Mart., *Caesalpinia bracteosa* Tul. *Cassia tora* L., *Guazuma umifolia* Lam., *Ipomoea asarifolia* Roem. et Schult., *Cleome spinosa* L., *Triplaris surinamensis* Cham., *Petiveria alliacea* L., *Brosimum* sp. e *Copernicia cerifera* Mart., conforme figuras 13 a 16 a seguir.



Figura 13: Mata ciliar do rio Piauí
[Fonte: SOARES/2006]



Figura 14: Mata ciliar do rio Piauí
Fonte: SOARES/2006

Figura 16: Lagoa das Marrecas

Figura 15: Lagoa do Perixe

No estudo florístico, as espécies catalogadas constantes na tabela da flora foram distribuídas em 21 famílias e 55 espécies. As famílias com os maiores IVI foram: Caesalpinioideae, Mimosoideae, Euphorbiaceae, Papilionoideae e Bignoniaceae. Com relação ao número de espécies destacaram-se Caesalpinioideae com 10, Mimosoideae 6, Euphorbiaceae 5 e Bignoniaceae 3 cada, (figura 17 a seguir). Entre as espécies destacaram-se:



Figura 15 Lagoa das Marrecas



Figura 16 Lagoa do Perixe

Cenostigma gardnerianum Tul.),
catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Tul.),
marmeleiro-branco (*Croton argiophylloides* Muell. Arg.),
marleiro-preto (*Croton soderianus* Muell. Arg.),
ingá *Inga laurina* (Sw.) Willd.
pereiro-branco (*Apidosperma pyrifolium* Mart.),
e pau-d'arco-rocho (*Tabebuia impetiginosa* (Mart ex Dc.), com os maiores IVI e IVC.

Destas, *Croton soderianus* Muell. Arg. e *Cenostigma gardnerianum* Tul., destacaram-se pela densidade e dominância relativa.

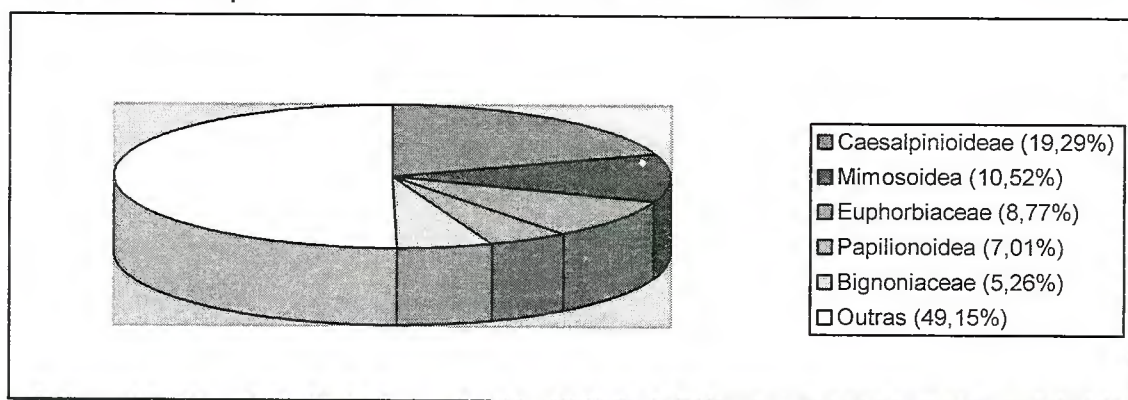


Figura 17: Percentuais das famílias amostradas com maior número de espécies da área.

Fonte: Dados de campo.

3.3.2. Fauna

Introdução

O assentamento Marrecas localizado às margens da Pi – 141, zona rural do município de São João do Piauí, tem áreas com ecossistemas aquáticos constituídos de um complexo hídrico das Lagoas do Peixe e Marrecas ambas interligadas ao rio Piauí no período das cheias, e flora composta de mata ciliar e de caatinga arbórea em estágio de recuperação e/ou vegetação secundária de caatinga arbórea.

As áreas do assentamento estão localizadas no semi-árido piauiense e o complexo hídrico local contribui para criação de pequenos animais das famílias assentadas, refúgio, pontos de alimentação e de água para a fauna, principalmente para as espécies da avifauna e mastofauna.

Metodologia

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

Para diagnóstico da fauna no âmbito da área projeto foi utilizado como principal indicador biológico a integridade ambiental, porque historicamente vem sendo utilizada em trabalhos do gênero e tem se mostrado eficiente. O conhecimento taxonômico das aves é muito mais avançado do que os demais grupos da fauna, podendo a identificação ser feita muitas vezes pela simples observação, audição do canto e entrevistas realizadas com diversos moradores, no que diz respeito às pessoas de alguma experiência relacionada à fauna nativa. As entrevistas foram conduzidas, de modo a não induzir os entrevistados a incluir animais específicos na lista, mas sim buscando a verificação e conferência de detalhes que nos permitissem confirmar a presença de determinadas espécies na área.

Resultados

Em campanha de campo na área do empreendimento, foram observadas algumas espécies da fauna demonstrando o nível de qualidade ambiental local. A seguir estão apresentadas as espécies catalogadas na área de influência direta do projeto do assentamento Marrecas.

Artrópodes

Os Artrópodes estão representados principalmente pelos Arachnida, e Insecta.

Os principais aracnídeos são representantes das ordens Escorpiones e Araneae, onde estão incluídas as diversas espécies de escorpiões (conhecidos na região por lacraia) e aranhas.

A classe Insecta ou contém mais de 750.000 espécies descritas sendo o maior grupo de animais. Os insetos diferem de outros artrópodes por possuírem três pares de patas e geralmente dois pares de asas. Os principais representantes da Classe Insecta, observados na área de influencia do projeto foram das ordens Odonata (libélulas e agriões), Hymenoptera (formigas e abelhas), Orthoptera (gafanhotos, grilos, baratas), Isoptera (cupins), Coleoptera (besouros e brocas), Tricoptera (mariposa d'água), Lepdoptera (borboletas e mariposas) e Diptera (moscas comuns e mutucas). As tabelas de 10 a 14 a seguir apresentam as espécies da fauna catalogada na área de influencia direta e indireta do complexo hídrico das lagoas Marreca, Peixe e rio Piauí e, área da flora do assentamento Marrecas.

Tabela 10. Anurofauna da área do assentamento Marrecas

Família	Nome científico	Nome vulgar
BUFONIDAE	<i>Bufo paracmenis</i>	sapo-cururu
HYLIDAE	<i>Hyla</i> sp	perereca
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rã-pimenta
AMPHISBAENIDAE	<i>Amphisbaena</i> sp	cobra-de-duas-cabeças

Fonte: dados de campo

Tabela 11. Ictiofauna do rio Piauí na área do assentamento Marrecas

Família	Nome científico	Nome vulgar
PIMELODIDAE	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	surubim
CHARACIDAE	<i>Brachygalaxias</i> sp	piaba
CHARACIDAE	<i>Astyanax fasciatus</i>	piaba-do-rabo-vermelho
CHARACIDAE	<i>Astyanax bimaculatus</i>	piaba-do-rabo-amarelo
PIMELODIDAE	<i>Machaerium nyctitans</i>	bico-de-pato
ANOSTAMIDAE	<i>Leporinus piau</i>	piau-cabeça-gorda
ANOSTAMIDAE	<i>Leporinus</i> sp	piau-verdadeiro
PIMELODIDAE	<i>Pimelodina</i> sp	mandi-sapo
PIMELODIDAE	<i>Pimelodus clarias</i>	mandi-amarelo
LORICARIIDAE	<i>Hypostomus</i> sp	casquito
PROCHILODONTIDAE	<i>Prochilodus</i> sp	curimatã
ERYTHRINIDAE	<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra
CHARACIDAE	<i>Serrasalmus</i> sp	pirambeba
CHARACIDAE	<i>Pygocentrus nattereri</i>	piranha-vermelha
CHARACIDAE	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	piranha-preta
CHARACIDAE	<i>Colossoma macropomum</i>	tambaqui
STERNOPYGIDAE	<i>Sternopygus macrurus</i>	sarapó
POTAMOTRYGONIDAE	<i>Potamotrygon</i> sp	arraia
CHARACIDAE	<i>Triportheus angulatus</i>	sardinha

Fonte: dados de campo

Tabela 12. Herpetofauna da área do assentamento Marrecas

Família	Nome científico	Nome vulgar
CROCODILIDAE	<i>Caiman</i> sp	jacaré
TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus</i> sp	calango
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	camaleão; iguana
TEIIDAE	<i>Tupinambis merianae</i>	tejo
CHELIDAE	<i>Phrynops tuberculatus</i>	cagado
VIPERIDAE	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel
VIPERIDAE	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca
COLUBRIDAE	<i>Rachidelus</i> sp	cobra-preta
VIPERIDAE	<i>Micrurus corallinus</i>	coral verdadeira
COLUBRIDAE	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana
BOIDAE	<i>Epicrates cenchria</i>	salamanta
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	giboia
COLUBRIDAE	<i>Philodryas</i> sp	cobra-verde
COLUBRIDAE	<i>Chironius sexcarinatus</i>	cobra-cipo
COLUBRIDAE	<i>Thamnodynastes</i> sp	corre-campo

Fonte: dados de campo

Tabela 13. Avifauna da área do assentamento Marrecas

Família	Nome científico	Nome vulgar
ORDEM TINAMIFORMES		
TINAMIDAE	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz
TINAMIDAE	<i>Crypturellus parvirostris</i>	nambu-pé- vermelho
TINAMIDAE	<i>Crypturellus tataupa</i>	nambu-pé-roxo
TINAMIDAE	<i>Notura maculosa</i>	codorniz
ORDEM ANSERIFORMES		
ANATIDAE	<i>Dendrocygma viduata</i>	marreca-viuvinha
ANATIDAE	<i>Dendrocygma autumnalis</i>	marreca-verdadeira
ANATIDAE	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	paturi
ORDEM GALLIFORMES		
CRACIDAE	<i>Penelope superciliaris</i>	jacu-pemba
CRACIDAE	<i>Penelope jacucaca</i>	jacu-verdadeiro
ORDEM PODICIPEDIFORMES		
PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhãozinho
PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps major</i>	Mergulhão
ORDEM CICONIIFORMES		
ARDEIDAE	<i>Casmerodius albus</i>	garça-do-pé-preto
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-carrapateira
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi
ORDEM CATHARTIFORMES		
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-tinga
CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-cabeça-amarela
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	urubu-cabeça-vermelha
CATHARTIDAE	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei
ORDEM FALCONIFORMES		
ACCIPITRIDAE	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-Pé-De-Serra
ACCIPITRIDAE	<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavião-De-Rapina
FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	Gavião-Peregrino
ORDEM GRUIFORMES		
RALLIDAE	<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água
RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	três pote; siricoia
RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	galinha-d'água
CARIAMIDAE	<i>Cariama cristata</i>	seriema
ORDEM CHARADRIIFORMES		
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Tetêu
JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã

ORDEM COLUMBIFORMES		
COLUMBIDAE	<i>Columbina squammata</i>	rola –fogo-apagou
COLUMBIDAE	<i>Columbina minuta</i>	rola-cafofa
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	rola-sangue-de-boi
COLUMBIDAE	<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca
COLUMBIDAE	<i>Leptoptila verreauxi</i>	juriti
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante
ORDEM PSITACIFORMES		
PSITACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i>	papacu
PSITACIDAE	<i>Pionus maximiliani</i>	curica
PSITACIDAE	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro
ORDEM CUCULIFORMES		
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
CUCULIDAE	<i>Guira guira</i>	anu-branco
CUCULIDAE	<i>Crotophaga major</i>	anu-preto de crista
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
ORDEM APODIFORMES		
TROCHILIDAE	<i>Chlorostilbon</i> sp	beija –flor- do- bico vermelho
TROCHILIDAE	<i>Amazilia</i> sp	beija-flor
APODIDAE	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor rabo-de-tesoura
ORDEM CORACIIFORMES		
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquatus</i>	martim-pescador (grande)
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador (pequeno)
ORDEM PICIFORMES		
PICIDAE	<i>Campephilus melanoleucus</i>	pica-pau cabeça vermelha
PICIDAE	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-pedrez
PICIDAE	<i>Picurus</i> sp	pica-pau
ORDEM PASSERIFORMES		
FORMICARIIDAE	<i>Taraba major</i>	choro
FORMICARIIDAE	<i>Thamnophilus punctatus</i>	chorozinha
FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	casaca de couro
FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	joão de barro
TYRANNIDAE	<i>Hirundinea ferruginea</i>	chapéu-de-couro
TYRANNIDAE	<i>Megarynchus pitangua</i>	bem-te-vi do bico chato
TYRANNIDAE	<i>Epidonomus varius</i>	peitica
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi de cidade
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	bem-te-vi
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus</i> sp	maria-cacuruta
TYRANNIDAE	<i>Arundinicola leucocephala</i>	cabeça-d- velho
TYRANNIDAE	<i>Fluvicola albiventer</i>	lavandeira
EMBERIZIDAE	<i>Molothrus badius</i>	casaca-de couro
EMBERIZIDAE	<i>Gnorimopsar chopi</i>	chico-preto
EMBERIZIDAE	<i>Coereba flaveola</i>	sibite
EMBERIZIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	vem-vem
EMBERIZIDAE	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu
EMBERIZIDAE	<i>Paroaria dominicana</i>	galo-de-campina
EMBERIZIDAE	<i>Sicalis columbiana</i>	coxixo
EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra (raro)
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila plubea</i>	patativa
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila lineola</i>	bigodeiro
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila nigricollis</i>	papa-capim
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila bouvreuil</i>	cabocolino
EMBERIZIDAE	<i>Sporophila albogularis</i>	golinha
EMBERIZIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	tziu
EMBERIZIDAE	<i>Carduelis yarrelli</i>	pintassilgo
EMBERIZIDAE	<i>Icterus cayanensis</i>	pega; corrupção preto
EMBERIZIDAE	<i>Icterus icterus</i>	currupião
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	pardal
TROGLODYDAE	<i>Thryothorus longirostris</i>	garrincha

HIRUDINIDAE	<i>Phaeprogne tapera</i>	andorinha-do-campo
CORVIDAE	<i>Cyanocarax cyanopogon</i>	cã-cão
MUSCICAPIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
MIMIDAE	<i>Minus saturninus</i>	papa-cebo
VIREONIDAE	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	joão-besta
ORDEM CAPRIMULGIFORMES		
CAPRIMULGIDAE	<i>Hydropsalis sp</i>	bacurau
ORDEM STRIGIFORMES		
STRIGIDAE	<i>Speotyto cunicularia</i>	coruja-buraqueira
STRIGIDAE	<i>Glaucidium sp</i>	caburé

Fonte: dados de campo

Tabela 14. Mastofauna da área do assentamento Marrecas

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
ORDEM CARNIVORA		
FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	onça-vermelha (rara)
FELIDAE	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-macambira
CANIDAE	<i>Dusicyon phous</i>	raposa
MUSTELIDAE	<i>Galictis vittata</i>	furão
PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinin
ORDEM EDENTATA		
MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	mambira
ORDEM MASURPIALIA		
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	mucura
DIDEOPHIDAE	<i>Digelphis sp</i>	gambá
ORDEM ARTIODACTYLA		
CERVIDAE	<i>Mazama simplicicomis</i>	veado-catingueiro (raro)
ORDEM RODENTIA		
CAVIIDAE	<i>Kerodon rupestris</i>	mocó
CAVIIDAE	<i>Cavea aperea</i>	preá
AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	paca (rara)
DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta aguti</i>	cutia
ORDEM XENARTHRA		
DASYPODIDAE	<i>Euphractus sexcintus</i>	peba
DASYPODIDAE	<i>Dasyus novencinctus</i>	tatu
DASYPODIDAE	<i>Dasyus sp</i>	tatuí
DASYPODIDAE	<i>Tolypeutes trincinctus</i>	tatu-bola
ORDEM ARTIODACTYLA		
TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu</i>	catitu
ORDEM PRIMATES		
CALLITHRICIDAE	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui
ORDEM CHIROPTERA		
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus sp</i>	morcego
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia sp</i>	morcego
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Phyllostomus sp</i>	morcego
MOLOSSIDAE	<i>Molossus sp</i>	morcego

Fonte: dados de campo

3.3.3. Espécies raras e ameaçadas de extinção

Na tabela 15 a seguir contempla as espécies raras e ameaçadas de extinção. Na área do projeto e entorno não foram encontrados vestígios destas espécies.

Tabela 15: Espécies raras e ameaçadas de extinção.

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO
sussuarana	Felidae	<i>Felis concolor</i>
jaguaririca	Felidae	<i>Felis pardalis</i>
gato-maracajá	Felidae	<i>Felis wiedii</i>
veado-mateiro	Cervidae	<i>Mazama americana</i>
veado-campeiro	Cervidae	<i>Ozotocerus bezoarticus</i>
ema	Rheidae	<i>Rhea americana</i>
tamanduá	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>

Fonte: MMA e Relatório Boticário/DESET.

Recomendações

Recomenda-se que sejam ministrados cursos de educação ambiental para toda a comunidade do assentamento, visando uma maior conscientização ecológica por parte dos colonos, despertando com isso, o interesse daquela população em preservar a fauna e a flora regional.

Os próprios colonos poderiam fiscalizar a propriedade onde estão assentados, não permitindo a exploração indiscriminada da vegetação nativa, a caça e captura de animais silvestres, além de não permitirem a pesca na época do defeso.

3.4. Caracterização do meio antrópico

3.4.1 – Localização

O município está localizado na microrregião de Alto Médio Canindé (figura 2), compreendendo uma área de 1.488,84 km², tendo como limites os municípios de Pedro Laurentino e Socorro do Piauí ao norte, ao sul com João Costa e Dom Inocêncio, a leste com Campo Alegre do Fidalgo e Capitão Gervásio de Oliveira e, a oeste com Brejo do Piauí e Ribeira do Piauí.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 08°21'29" de latitude sul e 42°14'48" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 482 km de Teresina.

3.4.2 - Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pelo Decreto Lei nº 414 de 05/07/1906, sendo desmembrado do município de São Raimundo Nonato. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 17.670

habitantes e uma densidade demográfica de 11,9 hab/km², onde 64,25% das pessoas estão na zona urbana.

A situação domiciliar urbana em relação aos serviços básicos pode ser considerada boa uma vez que 92,7% deles são servidos de abastecimento de água, 54,8% com esgoto sanitário e 83,2% têm coleta de lixo.

Com relação a educação, 72,1% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. Estes números se resumem no valor do seu IDH de 0,65, que para o Piauí, o município ocupa o 19º.

3.4.3. Situação demográfica

O município de São João do Piauí possui uma população de 17.670 habitantes, instalados em 4.195 domicílios sendo a população masculina composta por 8.657 habitantes e a feminina por 9.013 habitantes tabela 16 a seguir.

Tabela 16: População do município

Distribuição	Localidade			
	Rural	%	Urbana	%
População	6.317	35,75	11.353	64,25

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 2000

▪ População por faixa etária

O município possui 17.670 habitantes, que estão distribuídos nas faixas de zero até sessenta anos de idade ou mais, conforme a tabela 17 a seguir:

Tabela 17: População por faixa etária

Faixa de Idade	Nº de Pessoas	
	Nº absoluto	%
De 0 a 9 anos	3.765	21,31
De 10 a 19 anos	4.487	25,39
De 20 a 29 anos	3.002	14,35
De 30 a 39 anos	2.240	14,61
De 40 a 49 anos	1.645	9,07
De 50 a 59 anos	1.090	7,15
De 60 a mais	1.441	8,12
Total	17.670	100

Fonte: IBGE – Censo Demográfico – 2000

- **População Economicamente Ativa (PEA) e População Economicamente Não-Ativa (PENA)**

A População Economicamente Ativa (PEA), segundo a Organização Mundial do Trabalho, é composta pelas pessoas que estão na faixa etária de dez anos de idade ou mais, e que, além disso, apresentam condições para desenvolver algum tipo de atividade geradora de um produto econômico, e a População Não Economicamente Ativa (PENA) é composta por pessoas que ainda não estão inseridas no mercado de trabalho e por aquelas que já estiveram, mas que se encontram fora do mesmo, sem condições de desenvolver qualquer atividade econômica. As duas populações estão dispostas na tabela 18 a seguir:

Tabela 18: PEA E PENA

Discriminação	PEA		PENA	
	Nº Absoluto	%	Nº Absoluto	%
Homens	3.156	68,59	5.501	42,09
Mulheres	1.445	31,41	7.568	57,91
Total	4.601	100	13.069	100

Fonte: IBGE - Censo Demográfico -2000

Observa-se, conforme a tabela anterior, que a População Economicamente Ativa - PEA não é representativa em relação à população do município, tendo em vista que a PEA representa 26,04% da população total, demonstrando que o município possui um potencial muito amplo de mão-de-obra habilitada para o trabalho, no entanto, esse potencial é sacrificado por conta da mão-de-obra inativa, pois a mesma é superior em 73%, onde isto significa que o trabalhador ativo, além de trabalhar para satisfazer as suas necessidades, ainda tem que produzir para sustentar os que estão fora do mercado de trabalho, tornando-se estes em peso morto para o sistema econômico local.

- **Produção e área de lavoura temporária**

A produção agrícola do município é caracterizada pelas culturas do arroz sequeiro, feijão, cana-de-açúcar, mandioca, milho e banana, conforme a tabela 20 a seguir.

Tabela 20: Produção e área de lavoura temporária

Culturas	Quantidade Produzida (t)	Área Colhida (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	12	10	1.200
Feijão 1ª safra	191	868	220
Mandioca	1.332	90	14.800
Milho	3.783	3.142	1.204
Castanha de caju	23	78	295

Fonte: IBGE – LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (agosto/05).

Atualmente, as culturas em maior destaque no município são: o milho, o arroz e a mandioca, quantidade produzida e em área colhida, mas em produtividade o destaque é para o milho, onde a mesma apresentou produtividade no ano agrícola de 2005 de 1.204 kg por hectares colhidas. Em seguida, vem a mandioca com produtividade de 14.800 kg por hectares.

▪ Efetivo da pecuária: Principais rebanhos

O efetivo da pecuária do município é representado pelos principais rebanhos sendo composto por gado bovino, suíno, asininos, eqüinos, ovinos e caprinos, tabela 21 a seguir.

Tabela 21: Efetivo da pecuária

Espécie	Nº absoluto de cabeças	%
Bovino	13.119	29,52
Suíno	7.552	16,99
Asininos	1.852	4,17
Eqüinos	1.072	2,41
Ovinos	10.841	24,39
Caprinos	9.998	22,52
Total	44.434	100

Fonte: IBGE – Produção Pecuária Municipal – 2003

Observa-se que o efetivo pecuário é muito reduzido, refletindo o resultado de uma pecuária extensiva, principalmente com relação aos rebanhos bovinos, suínos e ovinos, onde a produção de carne é baixa e os animais que nascem geralmente sofrem altas taxas de mortalidade nos primeiros meses de vida, principalmente pela falta de aplicação de conhecimentos técnicos e também pelo próprio sistema de criação.

PARTE 03

PROGNÓSTICO DE IMPACTOS

1. Potenciais Impactos Ambientais na Construção da Barragem



✓ Ambiente físico

Os impactos ambientais principais gerados durante o período da construção incluem:

- (i) a poeira gerada pelo tráfego veicular, pelo trabalho da preparação da terra, e pela erosão do vento;
- (ii) a poluição por águas residuais tal como a água bombeada fora da cava durante o trabalho da fundação, a água usada para lavar os equipamentos de construção, o escoamento da chuva, e a água servida de fonte doméstica;
- (iii) as vibrações e ruído do equipamento de construção tal como equipamentos pesados de movimentação de terra e tráfego de veículos.

Estes problemas serão mitigados

- (i) minimizando as perturbações e movimentos de terra,
- (ii) realizando regas periódicas no local da construção para impedir a emissão da poeira,
- (iii) operando-se os equipamentos de alta emissão de ruído na maior parte durante o dia,
- (iv) realizando limpezas periódicas na área de construção, e
- (v) tratando a água servida originada e controlando o escoamento superficial das chuvas.

A construção do empreendimento trará um influxo de pessoas, apesar de se aproveitar, sempre que possível, a mão de obra do próprio assentamento, e ao mesmo tempo aumentará a demanda por alimento, roupa, material de construção e trabalho. Esta demanda estimulará certamente a economia local e aumentará renda local fornecendo oportunidades de trabalho e melhorando os níveis

tecnológicos. A obra será uma força importante no desenvolvimento de muitas outras atividades econômicas da região realçando o acesso à saúde, à instrução, a cultura, e facilidades recreacionais.

O acampamento dos trabalhadores deverá ser construído próximo ao local. O influxo gradual de trabalhadores, pode também trazer problemas da segurança. O cuidado com a saúde dos trabalhadores será uma preocupação do empreendedor.

A escolha do local da obra considerou também a inexistência de residentes ou proprietários que pudessem ser prejudicados e necessariamente ser reassentados, motivo pelo qual considera-se irrelevante a existências de famílias afetadas negativamente com a obra.

✓ **Ambiente Terrestre**

O principal impacto será a redução da vegetação no local de implantação do canteiro de obras e áreas de empréstimos. No entanto, por ser a área altamente antropizada por atividades agrícolas de subsistência este impacto pode ser considerado como insignificante. Atividades de reflorestamento da mata ciliar minimizarão este impacto bem como recuperação as áreas degradadas utilizadas como empréstimo.

✓ **Ambiente Aquático**

Por ser o Rio Piauí um rio intermitente, isto é, passa quase 9 meses sem água, não renovando as águas das lagoas, a construção da barragem irá representar um impacto positivo no sentido que vai garantir parte da água represada por mais tempo, facilitando assim o desenvolvimento da vida aquática. Inclusive, boa parte da água usada na recuperação da mata ciliar será proveniente deste barramento. Por ser um barramento de pequeno porte, será mínimo o impacto sobre a piracema, uma vez que durante a cheia as águas passarão muito acima dos limites da barragem, possibilitando a migração para a reprodução.

✓ **Ambiente socioeconômico**

Uma vez que a construção desta barragem não vai significar na criação de áreas de alagamento que possam afetar terras agrícolas ou urbanas, não existirá um dos maiores impactos socioeconômicos deste tipo de empreendimento que é o reassentamento de famílias afetadas. Por isso os impactos que podem advir serão aqueles considerados positivos pois irão favorecer o desenvolvimento econômico criando novas oportunidades de negócios e incrementando novas tecnológicas no local. Finalmente o crescimento na oferta de empregos e renda melhorará o acesso à saúde, educação, cultura e lazer.

a) Locais alternativos

Uma análise preliminar dos locais foi conduzida durante o estudo de viabilidade. O local selecionado foi aquele que apresentasse menor extensão entre as margens, para se evitar maiores transtornos de escavação e movimentação de terras e portanto menor impacto ambiental. Outro critério considerado para a escolha do local foi que em razão da subida do nível a água fosse por gravidade para as lagoas, mantendo o nível das mesmas. Também foi considerada na escolha do local, a ausência de moradores no local para se evitar a necessidade de realocação de famílias.

b) Programa de monitoramento ambiental

A gestão ambiental durante a construção será executada em três etapas. Em primeiro lugar a necessidade do cumprimento, por parte do empreendedor e construtores, de todas as normas, regulamentos e legislação ambiental vigente e controle das atividades que possam causar danos à vegetação e desequilíbrio ambiental. Em segundo, o empreendedor se compromete a desenvolver projetos de engenharia considerados ecologicamente corretos, oferecendo imediatamente após cada ação, as medidas mitigadoras apropriadas. Em terceiro lugar, as atividades desenvolvidas serão constantemente monitoradas no sentido de se assegurar a conformidade com a legislação vigente.

O plano de monitoramento ambiental incluirá os seguintes parâmetros: fontes de poeira, de água estagnada e lixo de construção; qualidade do efluente líquido produzido pela obra; ruído do equipamento e das atividades de construção; e, restauração ambiental do local. Este plano irá monitorar e analisar todos os dados ambientais e assegurar a conformidade com padrões ambientais vigentes.

2. Potenciais Impactos Ambientais na Construção do Canal de Aproximação e de Interligação das Lagoas do Peixe e Marrecas

Os impactos ambientais decorrentes destas obras, apesar de serem praticamente os mesmos da obra anterior, barragem, são de magnitudes muito menores, uma vez que os canais já existem naturalmente a centenas de anos. O que se pretende com as obras é aprofundá-los, em torno de 1,20m e fortalecer os taludes para evitar a erosão dos mesmos.

✓ **Ambiente físico**

Os impactos ambientais principais gerados durante o período da construção incluem:

(i) a poeira gerada pelo tráfego veicular, pelo trabalho da preparação da terra, e pela erosão do vento;

(ii) resíduos sólidos, oriundos da escavação dos canais. Estes resíduos por se tratar de terra aluvional, serão distribuídos nas áreas agricultáveis, como forma de melhorar a qualidade dos solos.

(iii) aumento da turbidez das águas residuais porventura ainda presente nos canais durante a execução das obras

(iv) as vibrações e ruído do equipamento de construção tal como equipamentos pesados de movimentação de terra e tráfego de veículos.

Estes problemas serão mitigados

(i) minimizando as perturbações e movimentos de terra,

(ii) realizando regas periódicas no local da construção para impedir a emissão da poeira,

(iii) operando-se os equipamentos de alta emissão de ruído na maior parte durante o dia,

(iv) realizando limpezas periódicas na área de construção, e

(v) quanto ao aumento da turbidez não será problema pois a mesma decorre da dissolução de partículas de solo durante a escavação dos canais, como a água será utilizada na irrigação nenhum prejuízo trará, muito pelo contrario enriquecerá o solo irrigado.

✓ **Ambiente Terrestre**

Por ser uma obra que irá melhorar uma adutora naturalmente existente e a área ser bastante antropizada, por atividades agrícolas de subsistência, os impactos causados são insignificantes do ponto de vista ambiental.

✓ **Ambiente Aquático**

O ambiente aquático receberá um impacto positivo na medida em que os níveis de água nas Lagoas serão mantidos durante todo o ano evitando que a Lagoa do Peixe seque, como ocorre em alguns anos de estiagem mais prolongada. Isto propiciará um ambiente favorável ao desenvolvimento da vida aquática e será benéfico para as aves que se alimentam de peixes.

✓ **Ambiente socioeconômico**

Uma vez que a construção destas obras irá apenas servir de adutora para a manutenção das Lagoas, os impactos que podem advir serão aqueles considerados positivos pois irão favorecer a irrigação e assim o desenvolvimento econômico criando novas oportunidades de negócios e incrementando novas tecnológicas no local.

c) Locais alternativos

Considerando que já existiam no local as adutoras naturalmente construídas pela águas pluviais não poderia existir outro local selecionado que causasse menor impacto ao ambiente, atendesse a finalidade a que se propõe e tivesse um mais baixo custo econômico. Assim, estes foram os critérios que nortearam a seleção do local.

d) Programa de monitoramento ambiental

Como na barragem a gestão ambiental durante a construção será executada em três etapas:

- Em primeiro lugar a necessidade do cumprimento, por parte do empreendedor e construtores, de todas as normas, regulamentos e legislação ambiental vigente e controle das atividades que possam causar danos à vegetação e desequilíbrio ambiental.

- Em segundo, o empreendedor se compromete a desenvolver projetos de engenharia considerados ecologicamente corretos, oferecendo imediatamente após cada ação, as medidas mitigadoras apropriadas.

- Em terceiro lugar, as atividades desenvolvidas serão constantemente monitoradas no sentido de se assegurar a conformidade com a legislação vigente.

O plano de monitoramento ambiental incluirá os seguintes parâmetros: fontes de poeira, de água estagnada e lixo de construção; qualidade do efluente líquido produzido pela obra; ruído do equipamento e das atividades de construção; e, restauração ambiental do local. Este plano irá monitorar e analisar todos os dados ambientais e assegurar a conformidade com padrões ambientais vigentes.

3. Potenciais Impactos Ambientais na Construção dos Diques da Lagoa das Marrecas e do Reservatório para Irrigação

A construção destas obras se faz necessário para que a água se mantenha em um nível propício para o bombeamento na Lagoa e no reservatório. Os diques são na realidade taludes que impedem o transbordamento da água destes reservatórios. Dado seus tamanhos; o da Lagoa terá 250m de comprimento por 1,6m acima do nível do solo e o do reservatório para Irrigação 100m de comprimento por 1,8m de altura, pode-se depreender que são obras de pequeno porte não causando impactos ambientais de grande significância. Na verdade a retenção da água na Lagoa e no reservatório, trará somente impactos ambientais positivos pois propiciará o desenvolvimento da fauna aquática, repercutindo na fauna que dela se alimenta, na acumulação de água no semi-árido para usos domésticos, dessedentação animal e para irrigação acarretando melhoria de vida para a população local.

✓ Ambiente físico

Os impactos ambientais principais gerados durante o período da construção dos diques incluem:

- A poeira gerada pelo tráfego veicular, pelo trabalho da preparação da terra, e pela erosão do vento;
- Resíduos sólidos, oriundos da escavação dos diques.
- Aumento da turbidez das águas residuais porventura ainda presente na Lagoa e reservatório.
- as vibrações e ruído do equipamento de construção tal como equipamentos pesados de movimentação de terra e tráfego de veículos.
- Movimentação de terra, empréstimo, para a construção dos mesmos.

Estes problemas serão mitigados

- (a) Minimizando as perturbações, movimentos de terra e tomento empréstimo do interior da lagoa e do reservatório o que aumentará sua profundidades;
- (b) Realizando regas periódicas no local da construção para impedir a emissão da poeira,
- (c) Operando-se os equipamentos de alta emissão de ruído na maior parte durante o dia,
- (d) Realizando limpezas periódicas na área de construção, e
- (e) Quanto ao aumento da turbidez não será problema pois a mesma decorre da dissolução de partículas de argila durante a escavação da lagoa e do reservatório, para tomada de empréstimo, logo

que as obras forem concluídas inicia-se o processo de decantação natural.

✓ **Ambiente Terrestre**

Considerando que estas obras têm somente a finalidade de aumentar a quantidade de água nestes reservatórios e todas as margens estão bastante antropizadas, por atividades agrícolas de subsistência, os impactos causados são insignificantes do ponto de vista ambiental.

✓ **Ambiente Aquático**

O ambiente aquático receberá um impacto positivo na medida em que os níveis de água nos dois reservatórios serão mantidos durante todo o ano. Isto propiciará um ambiente favorável ao desenvolvimento da vida aquática e será benéfico para as aves que se alimentam de peixes.

✓ **Ambiente socioeconômico**

Uma vez que a construção destas obras irá apenas servir para acumulação de água, em reservatórios naturais já existentes, os impactos que podem advir serão aqueles considerados positivos pois irão favorecer a irrigação e assim o desenvolvimento econômico criando novas oportunidades de negócios e incrementando novas tecnológicas no local.

e) Locais alternativos

Considerando a existência das lagoas e de uma depressão onde será feito o reservatório não tem o que se discutir sobre locais alternativos.

f) Programa de monitoramento ambiental

Como na barragem e nos canais, a gestão ambiental durante a construção será executada em três etapas:

- Em primeiro lugar a necessidade do cumprimento, por parte do empreendedor e construtores, de todas as normas, regulamentos e legislação ambiental vigente e controle das atividades que possam causar danos à vegetação e desequilíbrio ambiental.

- Em segundo, o empreendedor se compromete a desenvolver projetos de engenharia considerados ecologicamente

corretos, oferecendo imediatamente após cada ação, as medidas mitigadoras apropriadas.

- Em terceiro lugar, as atividades desenvolvidas serão constantemente monitoradas no sentido de se assegurar a conformidade com a legislação vigente.

O plano de monitoramento ambiental incluirá os seguintes parâmetros: fontes de poeira, de água estagnada e lixo de construção; qualidade do efluente líquido produzido pela obra; ruído do equipamento e das atividades de construção; e, restauração ambiental do local. Este plano irá monitorar e analisar todos os dados ambientais e assegurar a conformidade com padrões ambientais vigentes.

3. Potenciais Impactos Ambientais na Construção da Estação Elevatória.

Em função de tratar-se de uma obra que constará de um pequeno tanque de recepção de água do canal de interligação das Lagoas, que tem um nível mais baixo, e a construção de uma casa abrigo de bombas para elevar a água para o canal principal, que tem um nível mais alto é uma obra de pequeníssimo porte e seus impactos ambientais são de potencial praticamente desprezíveis.

4. ANALISE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O impacto ambiental é decorrente de intervenções antrópicas efetuadas sobre o meio, que resultam em alterações da qualidade dos padrões dos recursos naturais, em forma e intensidade distintas, proporcionais ao grau de perturbação e à resistência dos fatores ambientais.

As atividades, até mesmo as de caráter mais simples, provocam impactos de maior ou menor potencial em função do tipo de ecossistema e das condições sócio-econômicas de cada região. Uma única intervenção pode se manifestar sobre mais de uma variável ambiental integrante de sistemas naturais específicos, através de eventos independentes ou por meio de interações.

O conhecimento das atividades que provocam impactos sobre os recursos naturais e das etapas em que se manifestam, bem como da intensidade, probabilidade de ocorrência e vulnerabilidade do meio são de suma importância para que os efeitos danosos possam ser mitigados ou mesmo evitados.

A seguir são apresentados os principais impactos passíveis de ocorrerem nas etapas de implantação e operação do empreendimento.

Síntese de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

DESCRIÇÃO DO IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	FASE	CARÁTER/ MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
MICROCLIMA						
Alterações microclimáticas a nível local: - Aumento da umidade relativa do ar - Aumento da radiação solar absorvida Redução da amplitude térmica diária	Zonas adjacentes à barragem e às Lagoas e Reservatório	E	-	P	R	✓ Atendendo ao reduzido significado dos impactos microclimáticos identificados não se considera relevante recomendar medidas mitigadoras.
GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA						
Alteração da geomorfologia local, pelo desmatamento, realização de aterros, escavações e movimentação de terras em geral	Área da barragem, dos canais, lagoas e Reservatório	Co Op	--	P	IR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Integração paisagística dos taludes com um correto revestimento vegetal. ✓ A decapagem do terreno e movimentação de terras deve ser reduzida ao mínimo indispensável. ✓ A fase de limpeza, movimentação de terras, desmatamento e exploração de áreas de empréstimo deverá ocorrer durante a estação seca. ✓ Cumprimento rigoroso das especificações geotécnicas impostas nos projetos de execução. ✓ Efetuar a exploração das áreas de empréstimo dentro das áreas a inundar pela represa. ✓ Restrição da ocupação de terrenos à área estritamente necessária. ✓ Recuperação das áreas degradadas ao término da obra. ✓ Vigilância atenta na fase de operação de possíveis fenômenos de instabilidade de taludes. ✓ Implantação das medidas de proteção de taludes de montante e de jusante da barragem, dos diques e dos taludes dos canais previstos no projeto. ✓ Cumprimento das Medidas de Segurança de Barragens e canais conforme previsto no projeto.
Compactação do solo	Zonas adjacentes à barragem e Canais	Co	-	P	IR	
Risco de deslizamento e instabilidade de taludes	Área da barragem e diques	Co	-	T	R	
Risco de rompimento da barragem	Áreas a jusante da barragem, lagoas e reservatório	Op	-	P	R	
Deslizamento de terras	Zonas marginais da represa	Op	-	P	IR	
SOLOS						
Ocupação e submersão de solos	Área da Barragem e reservatório	Co	--	P	IR	O desmatamento deverá ser otimizado no sentido de evitar bruscas modificações no terreno. Realização do desmatamento da forma mais completa possível na área de inundação dos lagos, através do corte e retirada de árvores, arbustos e mato.
Aumento do risco de erosão	Áreas das lagoas canais, barragem e vias de acesso	Co	-	T	R	Programação das fases de limpeza e movimentação de terras para o período seco, de modo a que estas ações que envolvem a exposição do solo não coincidam com a época chuvosa.
	Zonas marginais da barragem, lagoas e canais	Op	-	P	IR	Definição de um corredor de trabalho o mais estreito possível.
	Áreas das construções e vias de acesso às obras	Co	-	T	R	Antes dos trabalhos de movimentação de terras, as terras de boa qualidade presentes na área da barragem, deverão ser separadas, tendo em vista a sua eventual utilização a posteriori; deverão ser armazenadas em pilhas devidamente dimensionadas e protegidas, e de tal forma que preservem as suas capacidades produtivas.
Compactação do solo e eventual contaminação por derrames acidentais de combustíveis ou óleos	Solos agrícolas adjacentes à área da barragem	Co	-	p	IR	Revestimento dos taludes com terra e espécies vegetais adequadas à região, no mais curto espaço de tempo possível após as operações de terraplenagem e Fixação dos mesmos, através de soluções técnicas adequadas, que contenham os processos erosivos.
Destruição e/ou alteração da qualidade e da capacidade de uso agrícola do solo	Futura área de irrigação	Op	++	P	R	Controle rigoroso na manutenção de veículos e máquinas de modo a evitar derrames acidentais de óleos e combustíveis no solo. O armazenamento deve ser fora do local das obras e em local restrito e devidamente impermeabilizado.
Valorização das terras pela implantação da irrigação	Área do projeto	Co Op	-	P	IR	Assegurar uma drenagem eficaz nos aterros para redução de erosão, adotando-se inclinações suaves de taludes.
Instabilidade das encostas e aumento da possibilidade de deslizamento de terras						Deve ser dada preferência à exploração de áreas de empréstimo atualmente em funcionamento, ou de áreas a submergir, em detrimento da instalação de novas explorações.

No caso de derrame acidental de substâncias perigosas e com conseqüente contaminação dos solos, deverá ser delimitada e isolada a área do derrame.

Após a conclusão dos trabalhos, os solos das áreas de circulação de veículos e máquinas, deverão ser limpos e alvo de descompactação.

DESCRIÇÃO DO IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	FASE	CARÁTER/ MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
USO ATUAL DO SOLO						
Destruição de culturas e compactação do solo	Área do projeto	Co Op	--	T	R	Evitar áreas com solos de uso agrícola para as zonas de apoio à obra. Limpeza e descompactação do solo dos terrenos em obra e circulação de veículos, logo após os trabalhos.
Perda de áreas agrícolas de sequeiro	Área do projeto	Co	---	P	IR	Manutenção rigorosa de veículos e máquinas de trabalho. Utilização da barragem e lagoas para irrigação das áreas agrícolas marginais.
RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA						
Alteração das condições de escoamento natural da drenagem e aumento dos sólidos em suspensão e degradação da qualidade da água	Cursos d'água, lagoas e reservatório	Co	-	T	R	Minimização do período de construção e limitação de áreas. A fase de movimentação de terras deverá ocorrer na época mais seca do ano e deverá haver um especial cuidado nos trabalhos com máquinas, de forma a evitar-se derramamentos de óleos, combustíveis e mais poluentes nas linhas de água. Proceder ao desmatamento e limpeza da área a ser inundada, através do corte da vegetação e arranque de árvores, devendo limitar-se esta intervenção ao indispensável. Deverá ser restringida a execução de ações poluentes tais como descarga de óleos, combustíveis e lavagem de máquinas e equipamentos, devendo os resíduos e efluentes ser recolhidos e transportados para local adequado.
Redução da infiltração e aumento do escoamento superficial, pela compactação do solo, desmatamento e circulação de máquinas pesadas	Área do projeto	Co	-	T	R	Os locais de depósito de materiais residuais não deverão situar-se junto ao rio, canais e lagoas, de modo a evitar prejuízos da sua qualidade e respectivos usos. Caso se verifique a necessidade, deverá ser criado um sistema de drenagem nas áreas em obras, para retenção de sedimentos e derrames acidentais.
Possibilidade de intercepção do nível freático	Área do projeto	Co	-	P	IR	Deverá proceder-se à limpeza da drenagem, caso ocorra a sua obstrução total ou parcial, proporcionando uma drenagem natural.
Recarga de aquíferos	Área da barragem, reservatório e lagoas	Op	+	P	R	Na abertura de novos acessos para circulação de maquinaria, deverá assegurar-se que o traçado seja adequado ao terreno natural e as zonas alteradas deverão ser alvo de recuperação (reconstituição da cobertura vegetal e estabilização de taludes), em particular próximas dos cursos d'água e nas zonas de maior declive, logo que os trabalhos estejam concluídos.
Contaminação das águas superficiais e subterráneas pelo arrastamento de poluentes originados pela utilização de máquinas ou materiais.	Cursos de água próximos da área do projeto	Co	-	T	R	Restrição de execução de ações poluentes e no final da obra deverá proceder-se a uma limpeza das zonas de trabalho. Deverá ser implementado um programa de monitoramento da qualidade das águas represadas. Deverá ser garantido um caudal mínimo – caudal ecológico, a ser descarregado a jusante da barragem.
Degradação dos cursos de água a jusante da barragem pela descarga de fundo, provocando o assoreamento e aumento de carga sólida	Cursos de água a jusante da barragem	Co	--	P	R	Sensibilização dos agricultores, no sentido de promover práticas agrícolas ambientalmente corretas (restrição no uso de fertilizantes e pesticidas e culturas que promovam o controle da erosão do solo), bem como, interdição do acesso do gado existente na região à zona da futura represa e lagoas.
Ocorrência de estratificação térmica	Águas represadas	Op	-	T	R	Assegurar a cobertura vegetal nas margens das lagoas, margens da represa, nas margens a jusante da barragem e nas margens dos canais. Caso ocorra eutrofização da água, poderá proceder-se ao arejamento artificial através da injeção de ar em profundidade ou agitação artificial da massa de água, e remoção mecânica das microalgas.
QUALIDADE DO AR						
Degradação da qualidade do ar, provocada pela movimentação de terras e veículos da obra	Área do projeto	Co	-	T	R	Umedecimento das terras a movimentar. Cobertura das terras a transportar.
Aumento de partículas em suspensão no ar	Zonas marginais do projeto	Co	-	T	R	Cobertura dos depósitos de terras na zona de obra. Interdição de operações de queima a céu aberto de materiais residuais produzidos na obra. Manutenção dos veículos e máquinas de obra. Adequada Integração Paisagística da barragem.
RUIDO						
Aumento dos níveis sonoros resultantes das atividades de construção e do transporte de materiais e equipamentos	Áreas próximas das obras e vias de acesso.	Co	--	T	R	Definição de um horário de trabalho adequado, evitando sobretudo a circulação de maquinaria pesada junto às localidades durante o período noturno, entre as 18 h e às 7 h. Na seleção de equipamentos eletromecânicos geradores de ruído deverão ser assumidos como critérios a minimização dos níveis sonoros induzidos e adequada manutenção dos equipamentos utilizados, reduzindo-se assim os respectivos níveis de emissão sonora.

DESCRIÇÃO DO IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	FASE	CARÁTER/ MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
COMPONENTE BIOLÓGICA						
Destruição direta da cobertura vegetal pela movimentação de terras	Vegetação da área da barragem	Co	---	T	R	Relativamente à Flora Nas operações de limpeza, desmatamento e decapagem dos terrenos deve existir uma correta planificação dos trabalhos. Utilização dos locais previamente selecionados para depósitos temporários de terras, como zonas já degradadas e com baixa riqueza florística. A terraplanagem deve obedecer a um plano prévio. Nesse plano, a destruição de espécies endêmicas e protegidas, ainda que de dimensões reduzidas, deverá ser evitada. Realização de regas periódicas nos caminhos em construção, de forma a reduzir as poeiras e minimizar os efeitos sobre a vegetação. Limitar, se possível, as ações de terraplanagem a determinados períodos do ano, o que permite defender a vegetação do período de floração e produção de semente. Realizar a recuperação biofísica com reposição de cobertura vegetal, utilizando plantas das etapas sucessionais das comunidades nativas. Aconselha-se, se possível, a transplantação de árvores e de arbustos removidos das áreas destruídas, com o intuito de evitar a perda de diversidade genética. Manutenção de um determinado volume de água disponível (caudal ecológico) e de um regime hidrológico adequado ao longo do ano. Como medida de compensação recomenda-se a criação de viveiros para produção de mudas de plantas nativas que funcionem também como bancos de germoplasma. Relativamente à Fauna A movimentação de pessoas e máquinas deve realizar-se em áreas previamente definidas. Regularização da represa e dos caudais a jusante do empreendimento. Manutenção de um caudal ecológico durante os períodos secos.
Aumento do risco de incêndio e/ou de alteração das sucessões ecológicas; Diminuição da fotossíntese pela deposição de poeiras e outros poluentes	Vegetação da área da barragem	Co Op	-	T	R	
Desaparecimento das espécies e menor resistência ao stress hídrico	Vegetação da área da barragem	Co Op	---	T	R	
Destruição de habitats e destruição de corredores ecológicos	Comunidade faunística da área do projeto	Co	--	P	R	
Destruição de locais de reprodução e redução de áreas vitais	Comunidade faunística da área do projeto	Co Op	-	P	R	
Fragmentação das populações faunísticas e destruição de corredores ecológicos pelo efeito barreira	Comunidade faunística da área do projeto	Op	--	P	R	
SOCIO-ECONOMIA						
Criação de emprego	Área do projeto.	Co	+	T	R	Promover o controle da qualidade da água na represa e a montante e jusante da mesma, das lagoas e reservatório. Privilegiar a utilização de mão-de-obra local nas atividades construtivas associadas ao projeto. Controlar a atividade recreativa na represa, uma vez que esta irá servir prioritariamente para irrigação.
Desenvolvimento local	Área do projeto.	Op				
Aumento da circulação de veículos pesados, maquinaria e materiais de construção	Rede viária regional na área do projeto	Co	-	T	R	
Criação de uma nova área de lazer, e Dinamismo social e económico voltado para a agricultura	Área do projeto.	p	+	P	R	
Utilização da água armazenada para combate a incêndios.	Região próxima ao projeto	Op	+	P	R	
PAISAGEM						
Diminuição de visibilidade nas zonas onde se efetuam as obras; Introdução de elementos "estranhos" no ambiente tradicional local;	Área do projeto	Co	--	T	R	Desenvolvimento de um projeto de recuperação e integração da paisagem. Os solos destruídos e terrenos ocupados por zonas de depósito e/ou empréstimo, devem ser objeto de remoção prévia da camada de terra viva, que devem ser armazenados para uso posterior nas áreas a recuperar e revestir com vegetação. Deverá ser feito a remoção e arejamento dos solos com máquinas leves. Aspersão hídrica periódica da área e dos acessos à obra; No final da obra deve proceder-se ao revolvimento dos solos nas áreas utilizadas. Adequado revestimento vegetal dos taludes de jusante da barragem, dos diques e dos canais.
Alterações na utilização e função dos espaços e modificações nas estruturas visuais existentes;	Área do projeto	Co	--	P	IR	
Faixa de descontinuidade provocada pela oscilação do nível de água nas lagoas, reservatórios, canais, na barragem e no curso d'água a jusante da barragem.	Área do projeto	Op	-	P	IR	

DESCRIÇÃO DO IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	FASE	CARÁTER/ MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MEDIDAS MITIGADORAS
RESÍDUOS						
Produção de resíduos associados à fase de construção	Nas áreas de construção	Co	-	T	R	Deve ser elaborado e implementado na fase de construção, um plano específico de gestão de resíduos. O empreiteiro será responsável pelo cumprimento da legislação em vigor, relativamente à gestão de resíduos e pela gestão de todo o tipo de materiais residuais produzidos na obra. As operações de desmatamento devem ser realizadas de forma a evitar a permanência dos resíduos gerados no local, devendo estes serem utilizados, preferencialmente, como matéria orgânica. Devem ser estudados e definidos os locais e possibilidades para depósito definitivo de terras escavadas em função das suas características (ausência ou presença de contaminação) e da minimização da distância entre a obra e o depósito definitivo. Os resíduos de construção devem ser objetos de uma pré-triagem e acondicionamento temporário e adequado, sendo depois tratados ou reciclados. Caso acidentalmente ocorra algum derrame de produtos susceptíveis de serem agressivos, dever-se-á proceder à remoção do solo afetado para destino adequado, não causando danos adicionais. Os resíduos considerados perigosos deverão ser recolhidos separadamente e terem um destino final adequado, assegurado por indústrias licenciadas para o transporte e tratamento destes resíduos. Após o término da fase de construção, o empreiteiro terá que assegurar a remoção dos resíduos produzidos, evitando que o local sirva de atração para a deposição inadequada de outros resíduos por terceiros.
	Produção de resíduos na manutenção das infra-estruturas dos canais, dos diques e da barragem, manutenção de caminhos e acessos e de áreas sujeitas a integração paisagística,	Na zona do empreendimento	Op	-	T	
RISCOS						
Riscos de contaminação associados à fase de construção	Na zona do empreendimento	Co	-	T/P	R	A localização das estruturas de apoio às obras não deverão coincidir com zonas sensíveis e de valor ambiental e paisagístico. Em toda a área afetada pela construção serão implementadas medidas de minimização de impactos ambientais, e o tempo de exposição aos agentes meteorológicos das superfícies alteradas deverá ser reduzido ao mínimo, realizando-se logo que possível o revestimento dos taludes expostos (principalmente das zonas marginais da represa e dos taludes de jusante das barragens, diques e canais) com terra vegetal. Durante a fase de enchimento e operação deverão ser implementadas medidas de controle e monitoramento.
	Riscos de ruptura da barragem, dos diques e das paredes laterais dos canais	Na zona do empreendimento	Op	-	T/P	

CONVENÇÕES UTILIZADAS NAS TABELAS

FASE		REVERSIBILIDADE		DURAÇÃO		MAGNITUDE	
CONSTRUÇÃO	Co	REVERSIBILIDADE	R	PERMANENTE	P	POSITIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
							++
OPERAÇÃO	Op	IRREVERSIBILIDADE	IR	TEMPORÁRIO	T	NEGATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
							--
							MUITO SIGNIFICATIVO

4.2 ANALISE AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Alem da descrição dos impactos, suas localizações, em que fase do empreendimento ele se manifesta, o caráter, a magnitude a duração de cada impacto, a sua reversibilidade ou não e quais as medidas mitigadoras para cada um deles, feitos na matriz acima, optou-se pela realização de uma Análise Ambiental Estratégica, para que os resultados possam ser visualizados através de histogramas que facilitam a leitura do conjunto de impactos positivos e negativos do empreendimento.

METODOLOGIA DA ANÁLISE AMBIENTAL ESTRATÉGICA

A Matriz Rápida de Avaliação de Impactos - RIAM, é uma metodologia que auxilia na tomada de decisões em iniciativas de desenvolvimento que tenham efeitos sociais e ambientais. Está estruturada de forma simples, permitindo análise profunda, de forma rápida e acurada, dos diferentes componentes ambientais envolvidos nos estudos, possibilitando a sua utilização como ferramenta de organização, análise e apresentação integrada de resultados.

A estrutura das Matrizes a serem preenchidas é exemplificada a seguir – Quadro 02 – MATRIZ PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO POR ALTERNATIVA. A primeira coluna identifica os componentes ambientais e as hipóteses de impacto investigadas. As demais colunas registrarão os resultados obtidos, processados automaticamente, a partir da planilha eletrônica que compõe a lógica da matriz, a partir do julgamento de cada impacto pelos especialistas envolvidos.

Quadro 02 – MATRIZ PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO POR ALTERNATIVA

Componentes Ambientais / Hipótese de Impacto		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
Meio Físico-Químico -	FQ							
	FQ ₁							
	FQ _n							
Meio Biológico-Ecológico -	BE							
	BE ₁							
	BE _n							
Sócio-cultural -	SC							
	SC ₁							
	SC _n							
Econômico-Operacional -	EO							
	EO ₁							
	EO _n							

Os atributos a serem empregados são divididos em dois tipos de atributos, onde:

- A – são os atributos relativos à importância do impacto
- B – são os atributos relativos à valoração dos impactos

A valoração do grupo de atributos do Tipo A é obtida pela simples multiplicação, dos valores que o expressam, para evitar que atributos diferentes possam conduzir ao mesmo índice na avaliação.

Para a obtenção dos atributos do Tipo B, os índices são somados, assegurando que o índice individual não interfira na pontuação final, garantindo assim, a representatividade dos índices coletivos.

Têm-se: $(A1 \times A2) = At$

$(B1) + (B2) + (B3) = Bt$

$(At) \times (Bt) = Es,$

Onde **Es** é o valor cumulativo da avaliação do impacto ambiental por componente ambiental.

Os atributos dos tipos **A** e **B** e suas escalas de valores são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 03 – Critério de Avaliação dos Atributos

Atributos	Escala	Descrição
A1 – Importância	4	Importante de interesse nacional / internacional
	3	Importante de Interesse nacional / regional
	2	Importante para a área do entorno
	1	Importante a nível local
	0	Sem importância
A2 – Magnitude	+3	Grande benefício
	+2	Melhoria significativa das condições atuais
	+1	Melhoria da condição local
	0	Sem mudanças
	-1	Mudanças negativas das condições atuais
	-2	Mudanças negativas significativas das condições atuais
	-3	Grandes mudanças negativas das condições atuais
B1 – Permanência	1	Sem mudanças
	2	Mudanças simples / não cumulativas
	3	Mudanças sinérgicas / cumulativas
B-2 – Reversibilidade	1	Sem mudança
	2	Reversível
	3	Irreversível
B-3 – Cumulatividade	1	Sem mudanças
	2	Mudanças simples / não cumulativas
	3	Mudanças sinérgicas / cumulativas

No Quadro 04 têm-se os valores cumulativos para avaliação do impacto ambiental e as faixas (Código) de valores acumuladas na matriz do RIAM.

Quadro 04 – Valor Cumulativo da Avaliação de Impacto Ambiental – ES

ES	Faixas de Pontuação	Descrição
+108 a +72	+E	Grandes mudanças / Impacto positivo
+71 a +36	+D	Mudanças significativas / Impactos positivos
+35 a +19	+C	Mudanças moderadas / Impactos positivos
+18 a +10	+B	Mudanças / Impactos positivos
+9 a +1	+A	Mudanças incipientes / Impactos positivos
0	N	Sem mudanças da situação atual
-1 a -9	-A	Mudanças incipientes / Impactos negativos
-10 a -18	-B	Mudanças / Impactos negativos
-19 a -35	-C	Mudanças moderadas / Impactos negativos
-36 a -71	-D	Mudanças significativas / Impactos negativos
-72 a -108	-E	Grandes mudanças / Impacto negativos

Cabe ressaltar que o resultado final de avaliação é apresentado na forma matricial e na forma gráfica (Histogramas), facilitando a visualização dos resultados pelos membros participantes no processo de consulta pública.

CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Esta fase esta compreendida pelas seguintes etapas do processo de implementação produtiva do assentamento Marrecas: Construção da Barragem, dos Diques e do Canal de Interligação entre as Lagoas do Peixe e Lagoa das marrecas e Canal principal entre a Estação Elevatória e o Reservatório para a Irrigação.

Neste momento cabe destacar que, embora todos os impactos sejam significativos dois deles merecem uma atenção especial por parte dos assentados, órgãos empreendedores e pelo órgão fiscalizador, uma vez que ambos constituem a base do sistema produtivo local: a operação e manutenção dos diques diminuindo os riscos de rompimento da barragem, dos reservatórios e canais com a conseqüente perda de água e os processos de salinização dos solos, que se não bem manejados pode levar à total esterilização dos mesmos. No lado positivo é importante também destacar que, se bem operacionalizado, este projeto pode garantir, através

da geração de emprego e renda, o sucesso social e econômico de 250 famílias, e se constituir numa excelente experiência de desenvolvimento sustentável.

As ações do projeto implicam na criação de uma infra-estrutura hídrica de uso comum, bem como estruturas de apoio à produção, sendo elas:

Construção de uma barragem – Na Lagoa do Peixe para elevar o nível da Água em 1,6m e com isso ela abastecer por gravidade o complexo lagunar; Lagoa das Marrecas, Lagoa do Peixe (pequena) e outras depressões menos expressivas e sem nome.

Construção de Diques:

- 1) – Dique da Lagoa Marrecas (Reservatório 1) com uma Extensão = 413,0 m, com uma altura de 1,6m e Profundidade da fundação do dique = 4,4 m.
- 2) – Dique do Reservatório 2 com 131,0 m, com altura de 2,2m e profundidade da fundação de 3,8m.

Adução;

1) - Canal de Aproximação: no Trecho entre a Barragem Lagoa do Peixe e a Lagoa Marrecas – com uma Extensão = 1.318,0 m - Altura a escavar = 1,02 m - Talude do canal = 1,5 : 1,0 - Vazão d'água = 2,00 m³/s.

2) – Canal de Interligação: No trecho entre a Lagoa das Marrecas e a Estação Elevatória – com uma extensão = 1.123 m – Altura a escavar = 1,45m – Talude = 1,5:1,0m – Vazão d'água = 2,00 m³/s.

3) – Canal Principal: No trecho entre a Estação Elevatória e o Reservatório 2 de Irrigação – com uma extensão = 8.102 m – Altura a escavar = 1,25m – Talude = 1,5:1,0m – Vazão d'água = 2,00 m³/s.

4) Casa de Bomba da Estação Elevatória.

COMPONENTES FÍSICOS/QUÍMICOS

FQ1 - ALTERAÇÃO NO MICROCLIMA

Alterações microclimáticas a nível local como Aumento da umidade relativa do ar, Aumento da radiação solar absorvida e redução da amplitude térmica diária, principalmente em função da construção dos diques e o aumento do espelho d'água.

FQ2 - ALTERAÇÕES GEOMORFOLÓGICA

Alteração da geomorfologia local, pelo desmatamento, realização de aterros, escavações, movimentação de terras em geral e compactação do solo originando os riscos de deslizamento e instabilidade de taludes e de rompimento dos diques.

FQ3 - EMISSÃO DE RUÍDOS

Aumento dos níveis sonoros resultantes das atividades de construção e do transporte de materiais e equipamentos.

FQ4 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO

O uso de combustíveis, óleos lubrificantes e graxas e outros resíduos utilizados durante a construção das obras podem provocar alterações químicas, físico-químicas e biológicas no solo (acidez)

FQ5 - CONTAMINAÇÃO DO AR

A combustão de combustíveis fósseis e a queima de restos de cultura, de resíduos das obras incrementam a emissão de CO₂,

FQ6 - DEGRADAÇÃO FÍSICA DOS SOLOS

Este componente inclui vários processos de degradação dos solos: a perda de áreas agrícolas de sequeiro em função da submersão de solos, aumento do risco de erosão em função da erodibilidade natural do solo, da erosividade das chuvas, da declividade e extensão da pendente, da cobertura vegetal e das práticas e medidas de controle e aumento do risco de salinização dos solos pela uso da irrigação, que juntos podem alterar a qualidade e capacidade de uso agrícola dos solos. O uso de máquinas e equipamentos pesados, associados ao desmatamento provocam a compactação do solo que prejudica a estrutura do solo, diminui a infiltração e aumenta o escoamento superficial.

FQ7 - DEGRADAÇÃO FÍSICA DOS CURSOS DE ÁGUA

Degradação dos cursos de água a jusante da barragem pela descarga de fundo, provocando o assoreamento e aumento de carga sólida além do incremento no escoamento superficial da água da chuva, que aumenta o poder erosivo e a capacidade de transporte de material em suspensão que irão se depositar nos leitos do rio e do dique, se não bem controlados podem causar cheias e inundações.

FQ8 - CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS

Contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelo arrastamento de poluentes originados pela utilização de máquinas ou materiais que dependendo das quantidades e frequências excessivas provocam alterações químicas, físico-químicas e biológicas no solo (acidez) e na água (DBO, turbidez, material flutuante /óleo/espuma e eutrofização).

FQ9 - EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO/FUMAÇA

Degradação da qualidade do ar provocada pela movimentação de terras e veículos da obra aumentando a emissão de material particulado, gerando incômodo nas populações locais. A combustão incompleta de material orgânico produz a fumaça que é altamente prejudicial à produção vegetal e à populações locais.

FQ10 - EMISSÃO DE ODORES

Odores oriundos da aplicação da queima de combustíveis e decomposição de resíduos proveniente dos acampamentos e das obras, causam grande desconforto nas pessoas expostas.

BE1 - EXTINÇÃO E MODIFICAÇÃO DE HABITATS

A substituição de ecossistemas nativos por agrícolas leva à extinção e/ou modificação de habitats provocando desequilíbrio ecológico, principalmente pela destruição de locais de reprodução e redução de áreas vitais.

BE2 - MODIFICAÇÃO GERAL NO ECOSSISTEMA

Extensas áreas agrícolas e o risco de incêndio alteram a paisagem regional, influenciam nas cadeias alimentares naturais e alteram as etapas naturais da sucessão ecológica.

BE3 - REDUÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O desmatamento, as queimadas e a mudança dos caminhos naturais e a submersão de áreas produzem perda da vegetação natural, de corredores de fauna, impedindo o fluxo genético, e expulsão e perdas de espécies nativas de fauna e flora.

BE4 - PROLIFERAÇÃO DE PRAGAS

As intensas modificações produzidas pela prática agrícola, principalmente o uso de agroquímicos, levam ao desequilíbrio ecológico com rupturas nas cadeias alimentares nativas, levando ao aparecimento de espécies pragas.

BE5 - SEGMENTAÇÃO DE ÁREAS NATURAIS

A abertura de estradas para o fluxo intenso de veículos e a implantação de módulos agrícolas, fragmenta os ecossistemas, prejudicando os corredores ecológicos que facilitam a dispersão e movimentação da fauna e flora nativas, garantindo o fluxo genético.

BE6 - DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS

O aumento da disponibilidade da água pela construção do dique e pela irrigação favorece a dispersão de vetores de enfermidades com ciclo hídrico (p.ex. esquistossomose).

SC1 - DANOS À SAÚDE DO AGRICULTOR

O uso indiscriminado de agroquímicos, associado à falta de capacitação, causa danos irremediáveis à saúde e a vida do agricultor.

SC2 - DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS

O aumento nos investimentos e a geração de empregos crescem a demanda por bens e serviços.

SC3 - DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

Novas práticas agrícolas, inexistentes na região, implicam na difusão de novas tecnologias.

SC4 - VARIAÇÃO NOS PADRÕES CULTURAIS LOCAIS

O processo de ocupação do espaço agrícola incluindo a introdução de novas tecnologias e diferentes bens de consumo e chegada de pessoas oriundas de outras regiões do país gera mudanças significativas nos valores culturais locais.

SC5 - INDUÇÃO AO CRESCIMENTO POPULACIONAL

Investimentos e geração de empregos e renda são fortes atrativos populacionais.

SC6 - SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Empreendimentos formais geram empregos formais o que garante uma estabilidade de emprego, além do que normas de segurança no trabalho da construção civil serão obdecidas.

SC7 - ÁREAS DE LAZER

A construção do dique deve incrementar a disponibilidade de áreas de lazer.

SC8 - ALTERAÇÃO NA PAISAGEM

Introdução de elementos "estranhos" no ambiente tradicional local, modificações nas estruturas visuais existentes e criação de uma faixa de descontinuidade provocada pela oscilação do nível de água na barragem nos cursos d'água.

SC9 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Produção de resíduos associados à fase de construção na manutenção das infra-estruturas da barragem, dos diques e canais, manutenção de caminhos e acessos e de áreas sujeitas a integração paisagística, atividades agrícolas e moradores.

EO1 - VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

O aumento da oferta de infra-estrutura (estradas, energia e irrigação) e o rendimento das áreas produtivas elevam, significativamente o preço dos imóveis.

EO2 - CRESCIMENTO DA ECONOMIA LOCAL

Os investimentos originados da execução e implementação do projeto provocarão o crescimento da demanda por bens e serviços e a geração de impostos o que vai favorecer o crescimento da economia local.

EO3 - GERAÇÃO DE IMPOSTOS

A comercialização dos bens produzidos no empreendimento contribui com a geração de impostos.

EO4 - OFERTA DE EMPREGO DIRETO E INDIRETO

A transformação de áreas antes improdutivas para áreas produtivas necessita de mão de obra, bens e serviços, o que vai refletir na melhoria da oferta de empregos diretos e indiretos.

EO5 - INCREMENTO NA EXPORTAÇÃO

Por se tratar de uma agricultura de larga escala e de produtos industrializáveis, a produção deverá ser escoada para outros mercados, favorecendo a economia local.

MATRIZ DE PONTUAÇÃO

Componentes físico-químicos (FQ)

Componentes	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
FQ1 ALTERAÇÃO NO MICROCLIMA	-7	-A	1	-1	3	3	1
FQ2 ALTERAÇÕES GEOMORFOLÓGICA	-14	-B	1	-2	3	3	1
FQ3 EMISSÃO DE RUÍDOS	-7	-A	1	-1	2	2	3
FQ4 CONTAMINAÇÃO DO SOLO	-16	-B	1	-2	3	3	2
FQ5 CONTAMINAÇÃO DO AR	-56	-D	4	-2	3	2	2
FQ6 DEGRADAÇÃO FÍSICA DOS SOLOS	-27	-C	1	-3	3	3	3
FQ7 DEGRADAÇÃO FÍSICA DOS CURSOS DE ÁGUA	-36	-D	2	-2	3	3	3
FQ8 CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS	-72	-E	3	-3	3	2	3
FQ9 EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO/FUMAÇA	-6	-A	1	-1	2	2	2
FQ10 EMISSÃO DE ODORES	-5	-A	1	-1	2	1	2

Componentes Biológico-ecológicos (BE)

Componentes	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
BE1 EXTINÇÃO E MODIFICAÇÃO DE HABITATS	-48	-D	3	-2	3	3	2
BE2 MODIFICAÇÃO GERAL NO ECOSISTEMA	-54	-D	3	-2	3	3	3
BE3 REDUÇÃO DA BIODIVERSIDADE	-72	-E	4	-2	3	3	3
BE4 PROLIFERAÇÃO DE PRAGAS	-24	-C	2	-2	2	2	2
BE5 SEGMENTAÇÃO DE ÁREAS NATURAIS	-72	-E	4	-2	3	3	3
BE6 DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS	-16	-B	2	-1	3	2	3

Componentes Sócio-culturais (SC)

Componentes	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
SC1 DANOS À SAÚDE DO AGRICULTOR	-4	-A	1	-1	2	1	1
SC2 DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS	27	C	1	3	3	3	3
SC3 DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS	54	D	2	3	3	3	3
SC4 VARIAÇÃO NOS PADRÕES CULTURAIS LOCAIS	32	C	2	2	3	3	2
SC5 INDUÇÃO AO CRESCIMENTO POPULACIONAL	54	D	2	3	3	3	3
SC6 SEGURANÇA DO TRABALHADOR	81	E	3	3	3	3	3
SC7 ÁREAS DE LAZER	32	C	2	2	3	3	2
SC8 ALTERAÇÃO NA PAISAGEM	-6	-A	1	-1	3	2	1
SC9 GERAÇÃO DE RESÍDUOS	-7	-A	1	-1	2	2	3

Componentes Econômico-operacionais (EO)

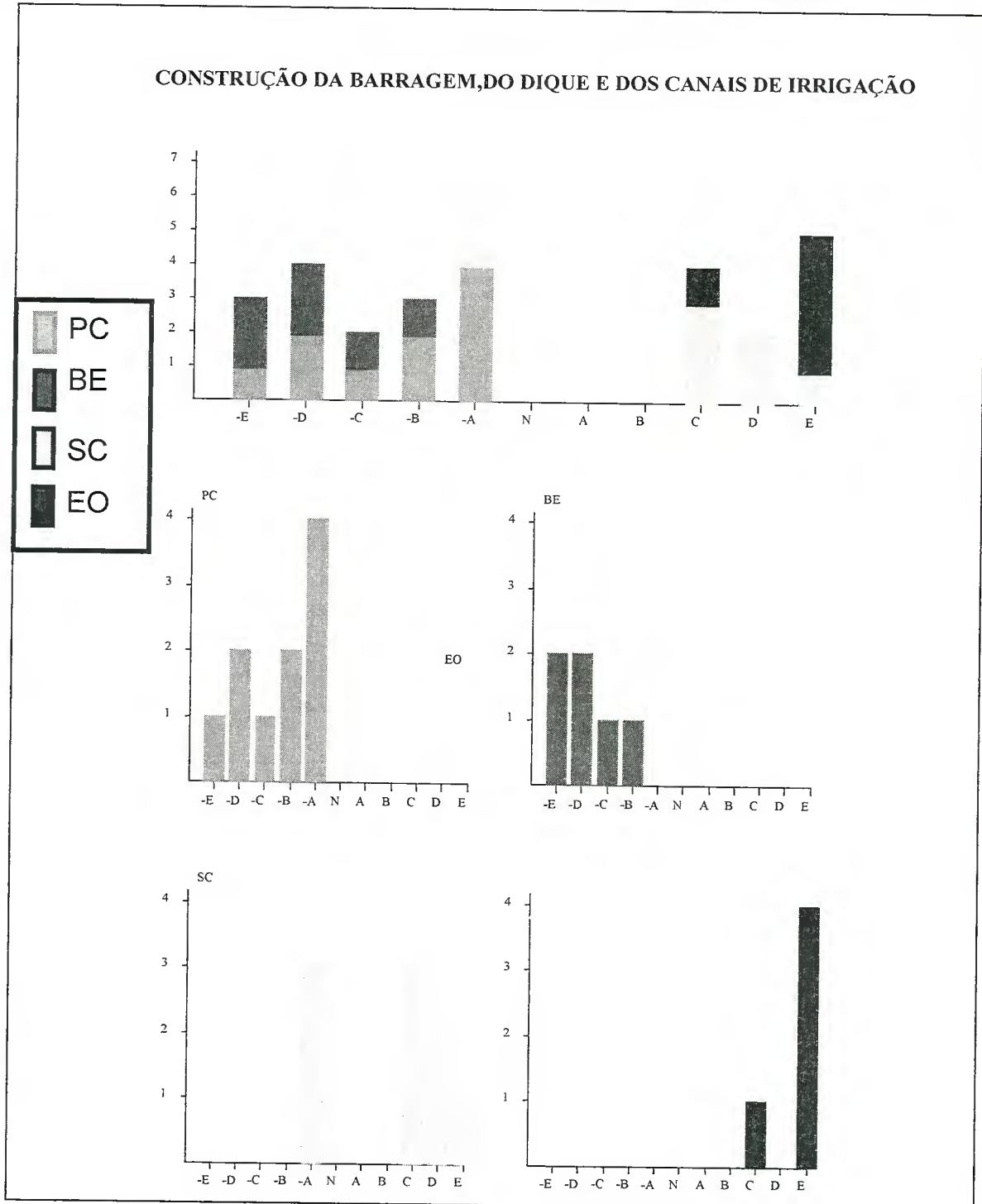
Componentes	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
EO1 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	27	C	3	1	3	3	3
EO2 CRESCIMENTO DA ECONOMIA LOCAL	108	E	4	3	3	3	3
EO3 GERAÇÃO DE IMPOSTOS	81	E	3	3	3	3	3
EO4 OFERTA DE EMPREGO DIRETO E INDIRETO	81	E	3	3	3	3	3
EO5 INCREMENTO NA EXPORTAÇÃO	108	E	4	3	3	3	3

Resumo

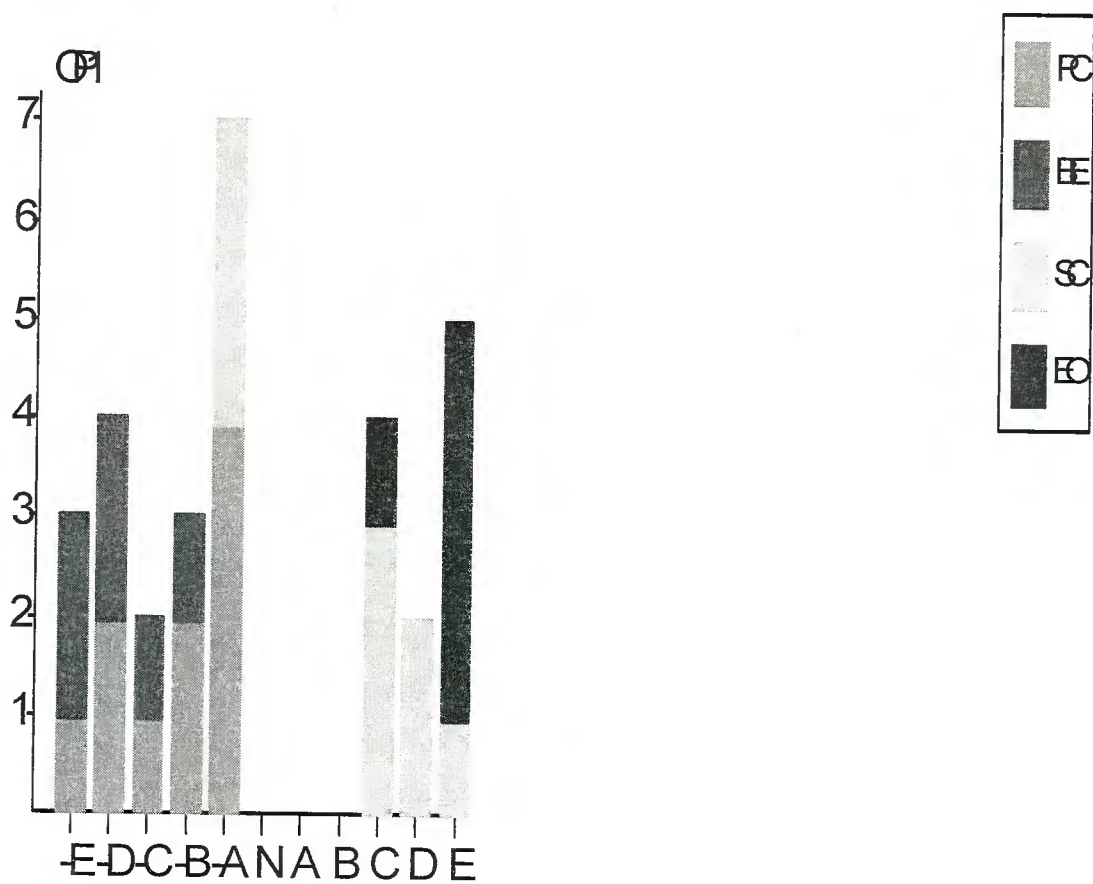
Range	-108	-71	-35	-18	-9	0	1	10	19	36	72
	-72	-36	-19	-10	-1	0	9	18	35	71	108
Classe	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	1	2	1	2	4	0	0	0	0	0	0
BE	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	1
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Total	3	4	2	3	7	0	0	0	4	2	5

GRAFICOS (Histogramas)

A seguir são apresentados os gráficos gerados a partir da Matriz de Pontuação de cada um dos componentes e da Matriz Resumo



Resumo



5. MEDIDAS MITIGADORAS COMPLEMENTARES

O objeto de um estudo ambiental é justamente prever e analisar os impactos para que sejam adotadas medidas capazes de atenuar os seus impactos negativos e maximizar os positivos. Para a atenuação dos impactos passíveis de ocorrer são propostas medidas mitigadoras para serem implementadas em diferentes etapas de desenvolvimento do empreendimento proposto: estudo e projetos, implantação e operação.

Houve a preocupação em se indicar medidas exeqüíveis por parte das entidades responsáveis envolvidas diretamente ou não com o processo, de acordo com suas respectivas atribuições.

Neste aspecto O EMPREENDEDOR, deve assumir um dos papéis mais importantes, o de controlar a qualidade dos serviços executados sob o prisma ambiental, de modo a limitar ao máximo a extensão os danos ambientais decorrentes das atividades a serem realizadas.

A seguir são apresentadas as medidas mitigadoras propostas para o empreendimento:

1) Definição de Área de Reserva Natural: Como não existe nenhuma unidade de conservação na área de influência do empreendimento, todo o cuidado com a Área de Reserva legal deve ser dispensado e devendo-se mostrar aos assentados a sua importância e estimular a cada um para sua proteção e fiscalização.

2) Plano de Resgate da Fauna - PRF: Apesar de todos os anos as áreas serem inundadas, deverá ser efetuada investigação técnica para averiguar a necessidade de se desenvolver um Plano de Resgate da Fauna para a área a ser inundada. Caso seja necessário, o plano de resgate deverá ser compatível com o plano de enchimento do lago do reservatório.

3) Contratação de Mão-de-Obra Local: Proporcionar o emprego de pessoas da própria região como mão-de-obra na execução dos serviços das construções da barragem, canais e diques.

4) Plano de Desmatamento da Área a Ser Inundada: Para evitar alterações na qualidade das águas do futuro lago e possibilitar a utilização econômica desses exemplares da cobertura vegetal situados nos limites da bacia hidráulica, deve ser executado plano de desmatamento e limpeza da área a ser inundada. Como ocorre domínio da vegetação de caatinga na área a ser inundada, com arbustos de porte variado, e há também exemplares de representantes da mata ciliar, o plano de desmatamento deve contemplar o corte e seleção dos espécimes de porte arbóreo, permitindo o aproveitamento de toras de madeira, e dos arbustos para obtenção de caibro e lenha, a fim serem utilizados pela população.

5) Aproveitamento da Camada Orgânica dos Solos: Nas áreas onde o solo será revolvido para exploração de jazidas, e durante o processo de limpeza da área a ser inundada, a camada de solo superficial (primeiros 20 cm) - face à sua composição orgânica relevante, mesmo em solos de região semi-árida, deve ser removida e estocada para que seja utilizada posteriormente na recomposição de áreas degradadas (jazidas e áreas de estocagem de material).

6) Controle das Áreas a Serem Desmatadas com Finalidade Específica: Deverá ser efetuado fiscalização e controle das áreas a serem desmatadas para instalação do canteiro de obras, áreas de jazidas, áreas de estocagem e de bota-fora, com o objetivo de evitar o desmatamento de uma superfície maior que a necessária para execução dos serviços.

7) Proteção das Áreas de Estocagem de Material das Jazidas e Bota-Fora: Na etapa de implantação do empreendimento, durante a movimentação de material nas áreas de estocagem e de bota-fora, cuidados específicos devem ser tomados a fim de evitar o carreamento de sedimentos em caso de ocorrência de chuvas torrenciais. Basicamente duas providências devem ser adotadas:

i) Executar barreiras de contenção em torno das áreas de estocagem e estruturas para condução correta das águas pluviais;

ii) Recobrimento com lonas de vinil das áreas de estocagem e bota-fora onde a movimentação do material não é freqüente.

Para áreas de bota-fora não devem ser utilizadas zonas úmidas ou alagadiças, por se tratarem de áreas de preservação permanente e de interesse para o ecossistema local.

8) Controle da Caça de Animais Silvestres nos Arredores do Canteiro de Obras: Exigir da empreiteira responsável pela execução da barragem, a adoção de medidas de controle por parte da equipe de Controle Ambiental da Obra, que venham a orientar e coibir a apreensão caça e comercialização de animais silvestres pelos operários e o pessoal envolvido na obra sob sua administração.

9) Estocagem e Destinação Adequada dos Derivados de Petróleo Utilizados Para Abastecimento e Lubrificação do Maquinário da Obra: Os produtos derivados de petróleo utilizados para a lubrificação do maquinário devem estar acondicionados em recipientes apropriados e armazenados em pátio revestido de cimento, para evitar a absorção do solo em caso de derrames, e recoberto adequadamente para não haver lixiviação de resíduos.

10) Controle da Produção de Poeira: Nos trechos onde há maior concentração de operários trabalhando e próximo a residências e ao alojamento, as vias de acessos devem ser umedecidas sempre que se faça

necessário para reduzir a geração de poeira, e conseqüentemente atenuar incômodos para os operários e outros.

11) Destinação Correta dos Despejos Sanitários e Resíduos Sólidos do Canteiro de Obras: Visando controle da transmissão de doenças de veiculação hídrica e contaminação das águas superficiais e a deposição inadequada dos despejos sanitários. Deve ser prevista a coleta e a destinação final dos esgotos sanitários, mediante a adoção de solução compatível com as condições físicas do local (permeabilidade dos solos, distância dos cursos d'água, distância do lençol freático), a exemplo de fossas sépticas com sumidouro, se for possível. Na periferia da frente de obra podem ser adotadas soluções isoladas simplificadas como privadas higiênicas do tipo fossa seca, instaladas em local apropriado.

Quanto à destinação dos resíduos sólidos gerados pelo setor administrativo e alojamento, pode ser adotado aterro controlado em área de cota mais elevada, distante de zonas úmidas.

Quanto ao lixo gerado pelo refeitório, poderá ser incinerado de forma controlada (para evitar princípio de incêndio), ou realizada compostagem em pátio de cimento para posterior utilização do composto na recuperação de áreas degradadas.

Ao término da obra, com a desmobilização do canteiro, a empreiteira deve se responsabilizar por realizar a recuperação da área com a inertização das fossas sépticas e privadas higiênicas.

12) Controle do Desperdício de Água no Canteiro de Obras: Em face de carência dos recursos hídricos na região, durante o período de execução das obras, a empreiteira deve exercer rigoroso controle sobre os diversos tipos de utilização de água nas diferentes etapas construtivas, a fim de evitar ou atenuar o comprometimento quantitativo das águas superficiais com relação aos usos a jusante do trecho a ser represado.

13) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD: O empreendedor deve se comprometer a realizar todas as atividades de recomposição dos taludes e recobrimento vegetal com espécies herbáceas e arbustivas adaptadas à região nas áreas de exploração de jazidas de argila, areia e pedra e de estocagem de material.

As áreas destinadas ao bota-fora de material de escavação que se localizam na área de inundação, não necessitam de recomposição, no entanto o material empilhado deverá ser removido para outro local de bota fora. As pilhas de estocagem de material, situadas nas margens e a jusante do reservatório, devem ser também recuperadas após o término das obras.

14) Educação Ambiental: Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo os beneficiários diretos do projeto, conscientizando-os dos seguintes aspectos:

- i) benefícios a serem produzidos com a operação correta do barramento;
- ii) da necessidade do uso racional da água para assegurar os benefícios previstos;
- iii) conceitos específicos de ecologia aplicada às particularidades do ecossistema local (vegetação de caatinga, intermitência dos rios, vulnerabilidade dos solos etc.);
- iv) da necessidade do controle do uso e ocupação dos solos;
- v) da importância do uso de técnicas de manejo adequado dos solos;
- vi) da importância da conscientização e da participação comunitária com agente de desenvolvimento e fiscalizador das atividades na área.

15) Limpeza Sanitária da Área a Ser Inundada: Efetuar a inertização de fossas sépticas, sumidouros, currais, covas de cemitérios, se existentes na área a ser inundada e depósitos recentes de lixo, com uso de cal ou queima controlada dos resíduos, bem como retirada e acondicionamento de embalagens vazias de agrotóxicos ou outras substâncias tóxicas dispostas na área que possam contribuir para o comprometimento da qualidade das águas, ou ocorrência de plantas cujo princípio ativo é tóxico para a ictiofauna, a exemplo do Tinguí.

16) Relocação de Estradas Vicinais e Linhas de Transmissão: A definição dos novos traçados deve preservar as interligações anteriores e efetuar novas ligações que representem o anseio da comunidade, observando a existência de qualquer tipo de restrição, afim de evitar conflitos, seja ela de natureza legal, social ou cultural.

17) Comunicação Social e Campanhas de Conscientização Sobre o Uso Racional da Água: Durante a etapa de operação do empreendimento, como respaldo ao Programa de Educação Ambiental, realizado na etapa de implantação, devem ser realizados programas específicos para conscientização dos usuários da água disponibilizada pelo projeto, abordando o valor social, econômico e ambiental desse recurso natural, a necessidade da sua preservação qualitativa e quantitativa para assegurar os benefícios propostos a curto, médio e longo prazos, e preparação para implementação do sistema de outorga e de cobrança pelo uso das águas.

18) Capacitação Técnica dos Agricultores Locais: Esta medida deve ser extensiva aos agricultores a serem beneficiários no perímetro irrigado e aos demais existentes na área de influência indireta do empreendimento, em primeira instância, e numa segunda etapa, àqueles situados na área de contribuição da bacia hidráulica do reservatório. O

objetivo básico é a difusão de técnicas de manejo adequado do solo para evitar e/ou atenuar os processos erosivos nos solos da bacia.

19) Controle da Ocupação e Uso das Terras no Entorno do Lago, nas Áreas Adjacentes de Montante e no Perímetro Irrigado: este controle direto é fundamental para evitar o desencadeamento de processos erosivos na bacia de contribuição da barragem, o uso de agrotóxicos de forma inadequada e o controle do lançamento de esgotos sanitários sem tratamento prévio, seja no lago ou nos cursos d'água afluentes ao reservatório, ou mesmo no seu trecho de jusante, que receberá águas provenientes do perímetro irrigado.

O controle visa também assegurar o processo de recuperação e manutenção da vegetação ciliar, no entorno do lago e trechos do rio, evitando a ocupação indesejada das áreas de preservação permanente e prática de atividades incompatíveis.

20) Peixamento do Lago da Barragem, das Lagoas e do Reservatório: Efetuar Peixamento com espécies nativas da região que se adaptem ao novo regime hidráulico, incrementando a oferta de proteína animal a fim de melhorar o padrão nutricional das populações locais. Para suporte a esta medida, e evitar o conflito com as atividades de controle de ocupação das margens do lago, o projeto poderá incorporar a construção de trapiches/ancoradouros em locais pré-estabelecidos, tendo por referência os acessos existentes (estradas vicinais), viabilizando a pesca e proporcionando a opção de lazer, também deve estabelecer normas que favoreçam a manutenção dos estoques.

21) Estímulo à Implantação de Cooperativa Agro-Industrial: Deve ser fornecida orientação quanto aos produtos a serem cultivados no perímetro irrigado e nas áreas à jusante do rio, e deve-se estimular o associativismo, principalmente fomentando à implantação de cooperativas agro-industriais para garantir as facilidades de comercialização dos produtos.

22) Melhoria e Ampliação dos Serviços de Saúde e Segurança Pública: Como forma de atender ao aumento da demanda desses serviços decorrentes da presença de um grande número de funcionários mobilizados pela obra, será necessária a melhoria e ampliação dos serviços de saúde e de segurança pública, a prefeitura deve ser envolvida no projeto.

Deverão ser realizadas campanhas de vacinação contra doenças transmissíveis e capacitação dos postos de saúde para atender ao aumento da demandas e melhorar e ampliar a cobertura dos serviços oferecidos à população local, inclusive com aquisição de ambulância, estoque de soro antiofídico e anti-rábico e outras providências que se façam necessárias.

No tocante à segurança pública, a delegacia local deverá contar com melhoria e ampliação das suas instalações e com reforço do quadro da guarda de policiamento, e incrementar campanhas antidrogas, ações preventivas contra a prostituição e controle na vendagem de bebidas alcoólicas.

6. PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

O monitoramento ambiental objetiva acompanhar durante as fases de implantação e operação do empreendimento o comportamento de fatores ambientais no que tange a qualidade dos recursos naturais, avaliar a eficiência das medidas mitigadoras adotadas, conhecer o nível de tolerância do meio às intervenções já efetuadas e as que serão implementadas, possibilitando o re-direcionamento das medidas mitigadoras aplicadas, e detecção de falhas à inadequação da operação do sistema.

Os programas de monitoramento apresentam, de forma sumária, os parâmetros a serem investigados, a frequência e duração necessária de acompanhamento, os pontos de amostragem, época em que devem ser implementados e a entidade responsável pela sua execução.

6.1. MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

- Monitoramento da Quantidade das Águas Superficiais

O monitoramento da quantidade das águas afluentes aos reservatórios formulou proposta de uma rede básica, objetivando o conhecimento contínuo das informações. Deverão ser instalados aparelhos para medição de pluviometria e fluviometria, estes medidores deverão compor uma rede especial, voltada à gestão e alerta de eventos hidrológicos extremos, monitoramento dos recursos hídricos da região, uma vez que outras barragens e açudes, tanto a montante como a jusante, foram ou serão construídas.

- Monitoramento do Aporte de Sedimentos

A relação da cobertura vegetal com os recursos hídricos pode ser compreendida por sua influência no ciclo hidrológico da seguinte forma: a ausência da primeira propicia o aumento do escoamento superficial, maior desagregação das partículas do solo e conseqüente acréscimo da erosão. Também ocorre uma redução substancial na taxa de infiltração da

água que deveria realimentar os aquíferos e promover a regularização da vazão dos cursos d'água.

O desmatamento e posteriormente, de forma mais drástica, a agricultura fizeram da erosão do solo a primeira forma de poluição das águas superficiais. Com a erosão, a camada útil do solo diminui e perde fertilidade, provocando danos econômicos pois representa mais sementes, adubo e mão-de-obra para o agricultor.

O transporte de sedimentos para os cursos de água, inicia uma das primeiras formas de degradação do meio ambiente. Os sedimentos em suspensão tornam as águas lamacentas, afetando a penetração de luz, e conseqüentemente reduzem o crescimento de plantas aquáticas e organismos microscópicos dos quais peixes e insetos se alimentam. Associados aos sedimentos, estão os nutrientes, e mesmo pesticidas. A entrada de nutrientes junto com sedimentos altera o equilíbrio do sistema, resultando, por exemplo, em altas taxas de desenvolvimento de algas e aumento do processo de eutrofização.

Pode-se somar a estes problemas o assoreamento de rios e reservatórios, implicando na perda de rendimento dos mesmos. O monitoramento sedimentológico, junto com os de quantidade e qualidade das águas na bacia do rio Piauí e reservatórios do projeto, tem como objetivo:

- quantificar o aporte de sedimentos nos reservatórios e na calha do rio; e
- avaliar os efeitos da aplicação dos programas de recuperação de vegetação ciliar e aplicação de práticas conservacionistas de manejo na região agrícola.

Levantamentos complementares de campo relativo à situação física, florestas ciliares, e sócio-ambiental da bacia, verificando inclusive o tipo de organização social das comunidades ribeirinhas, uso dos solos e investigação das principais causas de degradação ambiental deverão ser realizadas pelo menos a cada dois anos.

Em virtude do longo tempo de resposta da recomposição da mata ciliar, será adotado a princípio, o monitoramento durante pelo menos cinco ciclos hidrológicos ou de cultivo completo. Entende-se por ciclo hidrológico o período de doze meses que vai do início do período chuvoso ao final do período seco.

Em uma segunda etapa, tendo já como produto a caracterização macro da região e a observação da evolução dos processos erosivos na área da bacia, será possível a definição mais adequada dos pontos de monitoramento, importante para os estudos de assoreamento do reservatório.

- Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento das águas superficiais é fundamental para a avaliação e controle das atividades desenvolvidas na bacia de contribuição dos reservatórios e como estas vêm interferindo em sua qualidade, possibilitando a adoção de medidas corretivas por parte dos segmentos responsáveis pela fiscalização das atividades impactantes.

Considerando a importância da qualidade da água para os diversos usos e para o gerenciamento dos recursos hídricos, faz-se necessários levantamentos sistemáticos da qualidade de água e dos sedimentos nos corpos d'água.

Os parâmetros a serem amostrados são apresentados a seguir. São sugeridas as frequências de amostragem, de modo a viabilizar sua realização e obter uma série de dados confiáveis:

- ✓ Temperatura e Transparência
- ✓ Cor
- ✓ Turbidez
- ✓ Condutividade Elétrica
- ✓ OD
- ✓ DBO
- ✓ Nitrogênio Total
- ✓ Fósforo Total
- ✓ Sólidos Totais
- ✓ SAR
- ✓ Cloretos
- ✓ Amônia
- ✓ Dureza Total
- ✓ Ferro
- ✓ Sulfato
- ✓ Plânctons, Bentons e Nectons
- ✓ Clorofila A
- ✓ Coliformes Totais
- ✓ Coliformes Fecais
- ✓ Agrotóxicos - Organoclorados/Organosfosforados
- ✓ Metais Pesados - Cr e Hg (em sedimentos)

1º ano de operação:

▪ Campanha de amostragem: inicialmente todos os pontos devem ser amostrados na íntegra, 2 meses após o enchimento e início da operação do reservatório, para servir de referência.

▪ Campanha de amostragem: deverá ser realizado em período hidrológico inverso ao da 1ª amostragem (chuvas/estiagem). Também deverá contemplar todo o elenco de parâmetros.

A partir do 2º ano:

Urna campanha de amostragem no período de estiagem, exceto para os parâmetros: agrotóxicos e metais pesados. Outra campanha completa no período de chuvas.

Os procedimentos de coleta e acondicionamento das amostras e a metodologia para determinação dos parâmetros devem obedecer às recomendações padrão estabelecido nas legislações específica.

✓ **USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO**

Deverá ser feito controle periódico das atividades desempenhadas no entorno dos reservatórios no que se refere ao estado de conservação da mata ciliar e das práticas agrícolas utilizadas.

- Estado de Conservação da Mata Ciliar

O empreendedor fará a aferição do desenvolvimento da floresta (estrutural) contando, também, com a avaliação do índice de pega, desenvolvimento e vigor das mudas plantadas, por espécies e comparando com áreas que tenham as mesmas variáveis, em termos de tipo de solo, clima, ecossistema, etc.

A frequência da inspeção deverá ser trimestral nos primeiros dois anos, semestral nos dois subseqüentes e anual daí em diante.

- Monitoramento das Práticas Agrícolas:

Esta atividade consiste no acompanhamento do início de desenvolvimento de processos erosivos por imagem satélite, e confirmação através de vistorias de campo. Independentemente deste procedimento, vistorias freqüentes (trimestrais ou semestrais) devem ser efetuadas na área de influência direta do entorno dos reservatórios para identificação do início de processos erosivos em fase ainda discreta, avaliação das condições de uso de diagnósticos (tipo, condições de aplicação, frequência, dosagem etc.).

- Monitoramento da Área de Reserva Legal e da Cobertura Vegetal na Área de Influência Direta:

Deve ser considerado no monitoramento:

- Fitossanidade
- Avaliação da densidade das populações mais representativas das espécies nativas da reserva;
- Índícios de intervenção antrópica e - checagem da manutenção dos limites da poligonal através da GPS.

7. CONCLUSÕES

Foram analisados 19 impactos para toda a área de estudo. Destes, 12 são positivos e 7 negativos. Dos 12 impactos positivos, 2 foram considerados como de baixa magnitude, 1 de média e 9 de alta intensidade; ao passo que, dos 7 impactos negativos, 5 foram considerados como de média e 2 como de alta magnitude. Verifica-se portanto que 63,5% dos impactos são positivos, caracterizando um balanço favorável à execução do empreendimento.

Outro aspecto muito importante a ser considerado é o fato de que a região sofre freqüentemente com longos períodos de seca, implicando na falta d'água até mesmo para o abastecimento humano, o que interfere sobremaneira no seu desenvolvimento sócio-ecomômico. A construção das represas, no lugar selecionado, é sem dúvida recomendável, tanto do ponto de vista ambiental como sócio-econômico, desde que sejam implementadas as medidas minimizadoras ou mitigadoras recomendadas nesse relatório que visam atenuar ou evitar os impactos.

A região onde será implantado este empreendimento, encontra-se em estado de abandono e degradação evidentes apresentando uma ocupação de agricultura de sequeiro em decadência. Neste cenário, os investimentos previstos para a mesma permitirão, antes de mais, a respectiva reabilitação com reativação das atividades econômicas associadas aproveitando o seu significativo potencial natural.

Assim, com a operação deste projeto, do ponto de vista agrícola estará garantido uma melhoria significativa das condições locais em termos de uso e ocupação do solo e mesmo em termos sociais e econômicos. Para a população local estará garantido um amplo aproveitamento da mão-de-obra existente.

Os impactos negativos resultantes do projeto serão, na sua globalidade, pouco significativos (registrando-se em casos pontuais como significativos) verificando-se as maiores alterações na fase de construção

da barragem, diques e canais. Contudo o caráter destes impactos é, na maior parte dos casos, temporário e reversível.

Por outro lado o aproveitamento hidro-agrícola permitirá a ocorrência de impactos positivos significativos, durante a respectiva fase de operação, que se farão sentir majoritariamente ao nível dos aspectos socioeconômicos, associados à reabilitação da região e implantação do perímetro de irrigação, potenciando o desenvolvimento local através da valorização do recurso agrícola.

Conclui-se assim que apesar dos impactos negativos identificados, considera-se que os mesmos não serão inibidores da construção e operação do complexo de obras que visam possibilitar a irrigação de áreas do Assentamento Marrecas/Jenipapo, uma vez que as situações positivas que as mesmas acarretam são suficientemente importantes para viabilizar o projeto, realçando ainda que os impactos negativos identificados serão (na generalidade) passíveis de minimização ou compensação através da implementação das medidas mitigadoras ou compensatórias.

Sem dúvida alguma a implementação deste empreendimento deverá significar, junto com todas as outras iniciativas existentes, uma grande ajuda no sentido de se encontrar um desenvolvimento harmônico e sustentável para a região o que representa um grande desafio para toda a sociedade, exigindo significativos esforços para ajustamento no campo tecnológico, sócio-cultural, político, econômico e ambiental.

8. BIBLIOGRAFIA

- AB'SÁBER, A.N. O domínio morfoclimático semi – árido das caatingas brasileiras, **Geomorfologia**, São Paulo, v. 43, p. 1-37, 1974.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 149-53, 1981.
- BRUMMITT, R.K.; POWELL, C.E. **Author of plant names**. London, Kew: Royal Bortanic Gardens, 1992. 732 p.
- BAPTISTA, J. G. **Geografia física do Piauí**, Teresina: COMEPI, 1970, 182p.
- BAPTISTA, J. G. **Geografia física do Piauí**. As Terras. V. 1. Teresina. 1989, 113p.
- BB – Governos, DAF. **Repasses Federais**. Disponíveis em: <<http://www.bb.com.br/>>. Acesso em: maio, 2006.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 05 de outubro de 1988; atualizada ate a Emenda Constitucional nº 45, de 08.12.2004, ed. São Paulo. Saraiva, 2005.
- CASTRO, A.A.J.F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado**. Campinas: UNICAMP, 1994a. 520 p. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1994a.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-178, jan./jun., 1999.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; FERNANDES, A.G. The wood flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 55, n. 3, p. 455-472, 1998.
- CASTRO, A.A.J.F. et al. How rich is the woody flora of Brazilian cerrados? **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 86, n. 1, p. 192-224, 1999.
- CEPRO. **Perfil dos municípios piauienses**. Teresina, 1992. 420 p.
- COUTINHO, A.C. Monitoramento de áreas de cerrado através da utilização de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS DO MEIO NORTE, 1., 1997, Teresina. **Anais...** Teresina: EMBRAPA, CPAMN, 1997. p. 17-19. DIAS, B.F. de S. A conservação da natureza. In: PINTO, M.N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB, 1993. p. 607-646.
- CNIP - Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. Disponível em: <<http://www.cnip.org.br>>. Acesso em: 22 mai., 2004.

- COSTA, C. C. C. da & SICK, H. Fauna do Cerrado. Lista Preliminar de Aves, Mamíferos e Répteis. IBGE (Recursos Naturais e Meio Ambiente), Nº 6, 224p. 1981.
- COUTINHO, L. M. O cerrado e a ecologia do fogo. In Revista Ciência Hoje, EcoBrasil, 130-138. 1992.
- CPRM e Gov. do Estado do Piauí, **Mapa Geológico do Estado do Piauí** da área do empreendimento, escala 1:1000.000. 1995.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: New York Botanical Garden, 1988. 555 p.
- CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, v. 31, p. 434-455, 1950.
- Datasus. Gov.br/ **Estabelecimentos de saúde**, Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: mai., 2006.
- DIRETRIZES de pesquisa aplicada ao planejamento e gestão ambiental. IBAMA, Brasília, 1994.
- DOTÉ SÁ. T, - **Mineração e meio Ambiente, importância do Estudo Ambiental**. In: Curso Mineração e meio Ambiente, Depart. De Minas e Geologia /CCT/PRAI/UFPB. Campina Grande, 1991, 236p., ilustr. (Apost. Notas de Aula e Anexos).
- DOTÉ SÁ. T, - **Estudo de Impacto Ambiental**. In: "Curso Mineração & Meio Ambiente". APGECE, Fortaleza, 1995, 198p, ilustr. (Apost. Notas de Aula e Anexos).
- EMBRAPA /SNLCS/SUDENE/DRN **Mapa de Solos do Estado do Piauí**, escala 1:1000.000, 1983.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.
- FARIA, G.M. **A flora e a fauna apícola de um ecossistema de campo rupestre, Serra do Cipó - MG, Brasil: composição, fenologia e suas interações**. Rio Claro: UNESP, 1994. p. 239. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1994.
- FEITOSA, M. .F. R. P. Piauí visão sumária . 4ª ed. Teresina, F. CEPRO, 1988.
- FISHER, W. D. e DAVIES, G. S. An approach to assessing environmental impacts. In: **Journal of Environmental Management** (1973) 1, 207-227.
- FUNDAÇÃO CEPRO. Anuário estatístico do Piauí, 1986/87 V. 9 Teresina, 1988.
- FUNDAÇÃO CEPRO. Diagnóstico das condições ambientais do Estado do Piauí. Teresina, 1984.
- FUNDAÇÃO CEPRO, Perfil dos municípios piauienses, Teresina, 1992.

- GALLETI, Paulo Anestar. Conservação do solo reflorestamento e clima, Campinas, 1973.
- GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: GOODLAND, R.; FERRI, HUECK, K. **As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica**. São Paulo: Universidade de Brasília/Polígono, 1972. 466p.
- IBGE – **Censo Demográfico**, Rio de Janeiro, 2000. Rio de Janeiro: IBGE. 2000.
- IPNI - **International Plant Names Index**. Disponível em: <<http://www.ipni.org>>. Acesso em: 24 mai., 2006.
- IBGE, **Censo demográfico**, 2000.
- IBGE, Piauí **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, agosto, 2005, 33p.
- IBGE, **Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba**. Estudos e pesquisas em geociências n.4 – Rio de Janeiro – 1996.
- IBGE, Piauí, **Pesquisa da Pecuária municipal – PPM**, 2003, 47p.
- IPEA. Resultado de Pesquisa. Disponível em <<http://www.ipea.gov.br/associal>>. Acesso em maio 2006.
- JENRICH, H. Vegetação arbórea e arbustea nos altiplanos das chapadas do Piauí Central. Características e empregos. Teresina, Ministério do Interior, 1989.
- JORGE, José Antonio. Solo manejo e adubação. 2ª ed. São Paulo, Nobel, 1983.
- _____ em mini-curso ministrado por DOTE SÁ. T, foi apresentado o método de LEOPOLD et al., (1971)., segundo o ministrante em texto da apostila a matriz cotinha 100 colunas e 88 linhas para serviços Geológico do Interior dos Estados Unidos
- _____ Zoogeografia do Brasil. 2ª, ed. São Paulo, *Cia Editora Nacional*, 651p. 1947.
- MCHARG. I. L. **Desing with nature**; New York, Doub. Doubleday & Company, 1969. Inc. 197p.
- MEDEIROS R. M, **Estudos Agrometeorológicos para o Estado do Piauí**, digitado, 2004.
- MEC/INEP/ **Censo Escolar** 2005, Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em maio, 2006.
- M.G. **Ecologia do cerrado**. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. p. 61-186.
- MELLO-LEITÃO, C. de, As Zonas de Fauna da América Tropical. Rev. Bras. Geogr. 8(1): 71-118, 1946.

- MORI, M. R. et. Al. **Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico**, Ilhéus; Centro de Pesquisa do Caiaú (CEPEC), 1989, 140p.
- MOTTA, F. C. P., PERREIRA, L. C. B. **Introdução à Organização burocrática**, 6 ed. São Paulo: Brasileira, 1988.
- NIMER, E. & BRANDÃO, A.M.P.M. Balanço hídrico e clima da região dos cerrados. **IBGE**, Departamento de Recursos Natural e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1989. 167 pp.
- NIMER, E. & BRANDÃO, A.M.P.M. 1985. **Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática**. Revista Brasileira de Geografia 47:373-416.
- OLIVEIRA, J.B.; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. Classes gerais de solos do Brasil – guia para seu reconhecimento. Jaboticabal –SP, , FUNEP, 1992, 201p.
- PRONEA. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasileira: Câmara dos Deputados, 2000.
- PROJETO RADAM **Mapa Geomorfológico** do Estado do Piauí, escala 1:1000.000, 1973.
- REIS, A.C. de S. Clima da caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 325-35. 1976.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**, Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997. 747p.
- RODRIGUES, S.M.C.B. **Florística e fitossociologia de uma área de cerrado em processo de desertificação no município de Gilbués-PI**. Recife: UFRP, 1998. 138 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 1998.
- SCHAVENSEE, R. M. A guide of the Birds of South American, Philadelphia: The academy of natural sciences os Philadelphia, 1982.
- SEMA, Instrução Normativa para condução de Estudos de Impactos Ambiental e Elaboração de Relatório de Impacto Ambiental. EIA/RIMA.
- SEMA, Legislação Federal sobre o Meio Ambiente. Referencias, Brasília, 1986.
- SHEPHERD, G.J. **FITOPAC 1: manual do usuário**. Campinas: Departamento de Botânica da UNICAMP. 1995. 93 p.
- VAREJÃO-SILVA, M.A. & REIS, A.C. de S. 1988. **Agrometeorologia e climatologia tropicais** (módulo 1.1). ABEAS, Recife.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton: Laboratory of Climatology, 1955. 104 p.
- THORNTHWAITE, C.W. Na approach TOWARD A ROTIONAL CLASSIFICATION OF CLIMATE. **The Geogr. Ver.** 38(1). 1948.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance climatology. **Caterton**. New Jersey, 8(1). 1-104 pp. 1955.

THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. **In climatology, caterton**. New Jersey. 10(3). 1957. 185-311 pp.

ANEXOS