



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH**  
**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PROURB-CE**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**DO AÇUDE BARRA VELHA**  
**INDEPENDÊNCIA - CE**

**VOLUME II - TOMO B: RIMA**  
**CAPÍTULOS: 6 - 13**

Consultora:



[www.grupoampla.com.br](http://www.grupoampla.com.br)

**AMPLA Engenharia**  
**Assessoria, Meio Ambiente e Planejamento Ltda.**  
FORTALEZA - CE  
Rua: Mário Alencar Araripe, 382 Casa 09 Água Fria, CEP: 60.833-500  
PABX (0xx85) 273-2543  
E-mail: [ampla@grupoampla.com.br](mailto:ampla@grupoampla.com.br)  
REGISTROS: CREA - 1.739 - 9ª REGIÃO  
IRAMA - CTE - Nº 4/53/1999/000024-4

Loite. 01817 - Prep (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 0178 / 02 / B  
Volume 1  
Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

GOVERNO DO ESTADO



# GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PROURB-CE

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DO AÇUDE BARRA VELHA INDEPENDÊNCIA - CE

VOLUME II - TOMO B: RIMA

Capítulos: 6 - 13

**AMPLA**  
**Engenharia**

Fortaleza  
30/11/96

000003

# SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

End.: Rua Antônio Augusto, 555  
Meireles, Fortaleza - Ceará

SEMACE

Biblioteca Dr. José Guimarães  
Luz

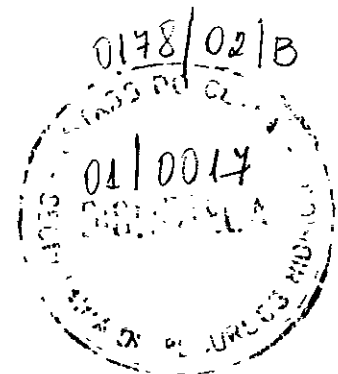
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA  
MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA - CEARÁ

ELABORAÇÃO: **AMPLA ENGENHARIA Assessoria, Melo  
Ambiente e Planejamento Ltda.**

CREA-CE n° 1.739/85

IBAMA-CTF n° 009/95

FORTALEZA - CEARÁ  
NOVEMBRO - 1996



SEMACE

Biblioteca Dr. José Guimarães

Orgão

## APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente a implantação e aproveitamento da Barragem Barra Velha, no município de Independência-CE.

O empreendimento denominado **Projeto do Açude Público Barra Velha** integra os objetivos do PRO-URB/CE - Projeto de Desenvolvimento Urbano, no contexto de ações no setor hídrico, que tem como meta a implantação de açudes e adutoras associadas para o abastecimento de água e atividades correlatas dentro de uma política planejada de Recursos Hídricos para o Ceará.

O PRO-URB/CE esta sendo implementado com suporte técnico-financeiro do Governo do Estado do Ceará em parceria com o Banco Mundial.

O projeto executivo da Barragem e da Adutora, bem como os estudos complementares para implantação e aproveitamento do Açude Público Barra Velha foram desenvolvidos pela *VBA Consultores*, no âmbito de contrato firmado entre esta empresa e a SDU - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Governo do Estado do Ceará.

O Estudo Ambiental do Projeto do Açude Público Barra Velha compõe-se de três volumes, assim especificados:

Volume I - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)  
Tomo A - Texto: Capítulos 1 - 4  
Tomo B - Texto: Capítulos 5 - 9 e

Volume II - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)  
Tomo A - Texto: Capítulos 1 - 5  
Tomo B - Texto: Capítulos 6 - 11 e

Volume III - Anexos

Em cumprimento ao que determina a Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981, e elaborado de acordo com o estabelecido no Art. 9° da Resolução CONAMA N° 001/86, de 23 de janeiro de 1989, e ainda atendendo o Termo de Referência N° 13/95, de 27 de julho de 1995 da DILAN/UNEIA da SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará, o relatório constitui um documento técnico legal e complementar a documentação necessária à concessão do Licenciamento Ambiental. Ressalta-se ainda que este relatório representa um instrumento de planejamento a ser concebido no plano executivo definitivo do empreendimento visando o manejo racional dos recursos ambientais na sua área de influência funcional, no sentido de restabelecer o equilíbrio ecológico.

O Relatório de Impacto Ambiental compreende basicamente os seguintes itens: identificação do empreendedor e do empreendimento; caracterização das etapas do projeto Açude Público Barra Velha e uma síntese do diagnóstico ambiental da área de influência funcional. Estes estudos preliminares foram utilizados como premissas para a composição dos itens subsequentes, quais sejam: identificação e avaliação dos impactos ambientais, proposição de medidas mitigadoras e o programa de monitoramento e controle ambiental, além dos prognósticos com e sem a implantação do empreendimento e as conclusões do estudo ambiental.

## INDICE

---

### TOMO A - T E X T O

#### APRESENTAÇÃO

#### SUMÁRIO

#### RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>	<b>1.1</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>2.1</b>
2.1. INTRODUÇÃO	2.1
2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2.3
2.3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	2.3
2.3.1. ESTUDOS PRELIMINARES	2.3
2.3.2. PROJETO BARRAGEM BARRA VELHA	2.17
2.3.2.1. ESTUDOS ALTERNATIVOS	2.17
2.3.2.2. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA	2.33
2.3.2.3. FICHA TÉCNICA DO RESERVATÓRIO	2.39
2.3.3. PROJETO ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA	2.41
2.3.3.1. ALTERNATIVAS DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO	2.41
2.3.3.2. PROJETO PROPOSTO PARA CAPTAÇÃO E ADUÇÃO	2.49
2.4 PLANO DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DO RESERVATÓRIO	2.59

2.4.1. APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO D'ÁGUA	2.59
2.4.2. APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO	2.62
2.4.3. APROVEITAMENTO COM PISCICULTURA	2.63
2.4.4. APROVEITAMENTO COM TURISMO E LAZER	2.65
2.5. ANÁLISE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO	2.68
2.5.1. INTRODUÇÃO	2.68
2.5.2. RELAÇÃO DE CUSTOS	2.68
2.5.3. BENEFÍCIOS	2.72
2.5.4. RELAÇÃO CUSTO X BENEFÍCIO DO PROJETO	2.73
<b>3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>3.1</b>
3.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	3.1
3.2. MEIO FÍSICO	3.2
3.2.1. ATMOSFERA	3.2
3.2.1.1. GENERALIDADES	3.2
3.2.1.2. DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS	3.4
3.2.1.3. SINOPSE DOS DADOS CLIMATOLÓGICOS	3.7
3.2.2. GEOLOGIA	3.13
3.2.3. GEOMORFOLOGIA	3.23
3.2.4. SOLOS E USO ATUAL	3.24
3.2.5. HIDROLOGIA	3.25
3.2.6. LIMNOLOGIA	3.27
3.3. MEIO BIÓTICO	3.28
3.3.1. FLORA	3.28

3.3.2. FAUNA	3.30
3.4. MEIO ANTRÓPICO	3.34
3.4.1. PROCESSO HISTÓRICO, LIMITES E DIVISÃO ADMINISTRATIVA	3.34
3.4.2. DEMOGRAFIA	3.35
3.4.3. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E SOCIAL	3.37
3.4.4. ESTRUTURA FUNDIÁRIA	3.45
3.4.5. ECONOMIA	3.46
3.5. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL E ECODINÂMICO	3.47
3.6. QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO PROJETO	3.52
<b>4. PLANO DE REASSENTAMENTO</b>	<b>4.1</b>
4.1. CONSIDERAÇÕES	4.1
4.2. INFORMAÇÕES GERAIS	4.2
4.2.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA FÍSICA	4.2
4.2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES	4.2
4.2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS	4.4
4.2.4. CARACTERIZAÇÃO DOS MORADORES	4.9
4.2.5. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE	4.11
4.2.6. BENEFICIÁRIOS DO PLANO DE REASSENTAMENTO	4.12
4.2.7. ÁREAS DE REASSENTAMENTO	4.20
4.2.8. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA NO PLANO DE REASSENTAMENTO	4.21



<b>5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>5.1</b>
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	5.1
5.2. MÉTODOS E RESULTADOS	5.1
5.2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO E DOS COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL	5.1
5.2.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.2
5.2.2.1. MÉTODO MATRICIAL	5.2
5.2.2.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.9
5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.9
5.3.1. AVALIAÇÃO MATRICIAL	5.9
5.3.2. ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.48
<b>6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>6.1</b>
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	6.1
6.2. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL	6.2
6.2.1. MEIO FÍSICO	6.2
6.2.2. MEIO BIOLÓGICO	6.5
6.2.3. MEIO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	6.7
6.3. MEDIDAS MINIMIZADORAS E MAXIMIZADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6.9

<b>7. PROGNÓSTICO SOBRE A EVOLUÇÃO DA ÁREA</b>	<b>7.1</b>
<b>8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL</b>	<b>8.1</b>
8.1. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL	8.1
8.1.1. INTRODUÇÃO	8.1
8.1.2. DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO	8.3
8.1.3. SELEÇÃO E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO	8.5
8.1.4. DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS PARA O DESMATAMENTO	8.7
8.1.5. DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA	8.8
8.1.6. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS DE DESMATAMENTO	8.9
8.1.7. RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS	8.11
8.1.8. PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES	8.14
8.2. PLANO DE SALVAMENTO DA FAUNA	8.17
8.2.1. INTRODUÇÃO	8.17
8.2.2. OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA	8.18
8.2.3. CONTROLE E PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES	8.27
8.3. PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO	8.28
8.3.1. INTRODUÇÃO	8.28
8.3.2. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL	8.29
8.3.3. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS	8.37
8.4. PLANO DE PEIXAMENTO	8.40
8.4.1. INTRODUÇÃO	8.40
8.4.2. SELEÇÃO DE ESPÉCIES	8.42
8.4.3. PREPARAÇÃO DO RESERVATÓRIO	8.43

8.4.4. POVOAMENTO DO AÇUDE	8.43
8.4.5. TECNOLOGIA DA PESCA	8.45
8.4.6. MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL	8.48
8.5. PLANO DE CONTROLE A EUTROFIZAÇÃO	8.49
8.5.1. INTRODUÇÃO	8.49
8.5.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO DE EUTROFIZAÇÃO	8.50
8.5.3. MEDIDAS DE CONTROLE A EUTROFIZAÇÃO	8.51
8.6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	8.52
8.6.1. INTRODUÇÃO	7.52
8.6.2. AÇÕES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	8.52
8.7. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL	8.59
8.7.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	8.59
8.7.1.1. INTRODUÇÃO	8.59
8.7.1.2. PARÂMETROS A SEREM ADOTADOS	8.60
8.7.1.3. COLETA E TRATAMENTO DE AMOSTRAS	8.61
8.7.1.4. SEQUÊNCIA DE AÇÕES DO MONITORAMENTO	8.65
8.7.1.5. EXECUÇÃO	8.66
8.7.2. MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DO NÍVEL PIEZOMÉTRICO	8.66
8.7.2.1. INTRODUÇÃO	8.66
8.7.2.2. SEQUÊNCIA DE AÇÕES DO MONITORAMENTO	8.68
8.7.2.3. EXECUÇÃO	8.69
8.7.3. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS	8.69

8.7.3.1. INTRODUÇÃO	8.69
8.7.3.2. PARÂMETROS A SEREM ADOTADOS	8.71
8.7.3.3. SEQUÊNCIA DE AÇÕES	8.71
8.7.3.4. EXECUÇÃO	8.71
8.7.4. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICA	8.72
8.7.4.1. INTRODUÇÃO	8.72
8.7.4.2. DIAGNÓSTICO INICIAL	8.72
8.7.4.3. PARÂMETROS	8.72
8.7.4.4. ESCOPO	8.73
8.7.4.5. EXECUÇÃO	8.73
8.7.5. GERENCIAMENTO AMBIENTAL	8.73
8.7.5.1. JUSTIFICATIVA	8.73
8.7.5.2. AÇÕES DO GERENCIAMENTO	8.75
8.7.5.3. AUDITORIA AMBIENTAL	8.77
8.7.5.4. EXECUÇÃO	8.81
<b>9. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS</b>	<b>9.1</b>
<b>10. CONCLUSÕES</b>	<b>10.1</b>
<b>11. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE</b>	<b>11.1</b>
11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	11.1
11.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL	11.1
11.2.1. CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988	11.1
11.2.2. PRINCIPAIS DIPLOMAS FEDERAIS	11.6
11.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL	11.17

11.3.1. CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1988	11.17
11.3.2. PRINCIPAIS DIPLOMAS ESTADUAIS	11.22
11.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	11.23
<b>12. EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>12.1</b>
<b>13. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>13.1</b>

**VOLUME III - ANEXOS**

## RELAÇÃO DA ILUSTRAÇÕES

---

FIGURA 2.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ACESSO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.4
FIGURA 2.2 - BARRAGEM BARRA VELHA MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO NO CONTEXTO MUNICIPAL	2.5
FIGURA 2.3 - BACIA HIDROGRÁFICA E BACIA HIDRÁULICA DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.12
FIGURA 2.4 - CURVA DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.14
FIGURA 2.5 - CURVA COTA VS. ÁREA VS. VOLUME DE ACUMULAÇÃO - PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.14
FIGURA 2.6- CROQUIS DO SISTEMA ATUAL DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DA CIDADE DE INDEPÊNDENCIA-CE	2.18
FIGURA 2.7 - COMPOSIÇÃO, DADOS E CARACTERÍSTICAS DAS ALTERNATIVAS GLOBAIS E SUAS VARIANTES - PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.24
FIGURA 2.8 - CUSTOS DO VOLUME PRODUZIDOS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.29
FIGURA 2.9 - DIAGRAMA COTA VS. ÁREA VS. VOLUME PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.29
FIGURA 2.10 - CUSTO DO VOLUME PRODUZIDO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.30

FIGURA 2.11 - DIAGRAMA COTA VS. ÁREA VS. VOLUME DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.32
FIGURA 2.12 - ARRANJO GERAL DAS OBRAS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA INDEPENDÊNCIA/CE	2.34
FIGURA 2.13 - MACIÇO PRINCIPAL - SEÇÃO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.35
FIGURA 2.14 - MACIÇO AUXILIAR - SEÇÃO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.37
FIGURA 2.15 - LAY-OUT GERAL - LOCALIZAÇÃO DO BARRAMENTO, BACIA HIDRÁULICA COM NÍVEIS CARACTERÍSTICOS DE INUNDAÇÃO E TRAÇADO DAS ALTERNATIVAS DA ADUTORA PARA INDEPENDÊNCIA	2.42
FIGURA 2.16 - SITUAÇÃO DOS LOCAIS E NÍVEIS ALTERNATIVOS DE CAPTAÇÃO AC1 E AC2, NA BACIA HIDRÁULICA, E TRECHOS INICIAIS NÃO COMUNS, DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DA ADUTORA BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.43
FIGURA 2.17 - NÍVEIS E VOLUMES CARACTERÍSTICOS DOS LOCAIS DE CAPTAÇÃO ANALISADOS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.44
FIGURA 2.18 - LAY-OUT GERAL DO SISTEMA PROPOSTO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.53
FIGURA 2.19 - LAY-OUT GERAL DA CAPTAÇÃO - EE-1 PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.54
FIGURA 2.20 LAY-OUT GERAL DO PLANO DE APROVEITAMENTO DO AÇUDE BARRA VELHA.	2.60

FIGURA 2.21 - COMPARAÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS CUSTOS DE INDENIZAÇÕES. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.69
FIGURA 2.22 - COMPARAÇÃO PERCENTUAL ENTRE OS CUSTOS DA OBRA FÍSICA. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.69
FIGURA 2.23 - COMPARAÇÃO ENTRE OS CUSTOS DE INDENIZAÇÕES E DE OBRAS FÍSICAS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.70
FIGURA 2.24 - CUSTOS TOTAIS DO INVESTIMENTOS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.71
FIGURA 2.25 - COMPARATIVO DE RECEITAS E DESPESAS TOTAIS. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.75
FIGURA 2.26 - COMPOSIÇÃO DAS DESPESAS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.75
FIGURA 3.1 - DISTRIBUIÇÃO MÉDIA ANUAL DA PRECIPITAÇÃO (MM) NO ESTADO DO CEARÁ	3.3
FIGURA 3.2 - MÉDIA ANUAL DA PRECIPITAÇÃO (1918 - 1995)	3.6
FIGURA 3.3 - EVAPORAÇÃO (mm) - 1961 - 1990, MÉDIA ANUAL	3.7
FIGURA 3.4 - INSOLAÇÃO (Hs E DÉCIMO) - 1961 - 1990, MÉDIA ANUAL	3.8
FIGURA 3.5 - UMIDADE RELATIVA (%) - 1961 - 1990, MÉDIA ANUAL	3.9
FIGURA 3.6 - PRECIPITAÇÃO OBSERVADA - ABRIL/1996 (mm)	3.11
FIGURA 3.7 - DESVIO (%) PRECIPITAÇÃO ABRIL/96	3.12



FIGURA 3.8 - MAPA GEOLOGICO REGIONAL AÇUDE BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	3.14
FIGURA 3.9 - DIAGRAMA DE SETOR MOSTRANDO AS RELAÇÕES DE DIREÇÃO E SENTIDO DAS FRATURAS COM O EIXO BARRÁVEL	3.18
FIGURA 8.1 - CAIXAS PARA TRANSPORTE DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.20
FIGURA 8.2 - CAIXA PARA TRANSPORTE DE ANIMAIS DE MÉDIO PORTE. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.21
FIGURA 8.3 - GANCHO MODELO BUTANTÃ, TIPO CURVO PARA A CAPTURA DE SERPENTES. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.22
FIGURA 8.4 - LAÇO DE LUTZ, PARA A CAPTURA DE SERPENTES. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.23
FIGURA 8.5 - CAIXA PARA TRANSPORTE DE OFÍDIOS - MODELO BUTANTÃ. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.24
FIGURA 8.6 - SACO DE ALGODÃO PARA TRANSPORTE DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.25
FIGURA 8.7 - BOLSA DE PALHA PARA TRANSPORTE DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.26
GRÁFICO 3.1 - NORMAIS MENSAIS HISTÓRICO - PRECIPITAÇÃO ESTAÇÃO DE CRATEÚS (1965 - 1995)	3.10
GRÁFICO 3.2 - NORMAIS MENSAIS HISTÓRICO - PRECIPITAÇÃO ESTAÇÃO DE INDEPENDÊNCIA (1965 - 1995)	3.10
GRÁFICO 3.3 - DADOS METEROLOGICOS DA REGIÃO DE CRATEUS	3.13

GRÁFICO 3.4 - DIMENÇÃO DO AÇUDE X VOLUME TOTAL ARMAZENADO. INDEPENDÊNCIA-CE.	3.26
GRÁFICO 3.5 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA, INCLUINDO DADOS REFERENTES À POPULAÇÃO URBANA, RURAL, HOMENS E MULHERES ENTRE 1970 E 1995	3.36
GRAFICO 3.6 - POPULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA POR GRUPO DE IDADE - 1991	3.36
GRÁFICO 3.7 - CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MWH NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA DE ACORDO COM AS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE CONSUMO	3.40
GRÁFICO 3.8 - RELAÇÃO ENTRE ALUNOS MATRICULADOS E ESCOLARIDADE NO ANO DE 1994 EM INDEPENDÊNCIA - CE	3.42
QUADRO 2.1 - ALTERNATIVA A1/VME - VERTEDOIRO NA MARGEM ESQUERDA: NÍVEIS E COTAS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.25
QUADRO 2.2 - ALTERNATIVA A1/VMD - VERTEDOIRO NA MARGEM DIREITA: NÍVEIS E COTAS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.26
QUADRO 2.3 - ALTERNATIVA A1/VME - VERTEDOIRO NA MARGEM ESQUERDA: CONSOLIDAÇÃO DOS CUSTOS DAS POSSÍVEIS VARIANTES. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.27
QUADRO 2.4 - ALTERNATIVA A1/VMD - VERTEDOIRO NA MARGEM DIREITA: CONSOLIDAÇÃO DOS CUSTOS DAS POSSÍVEIS VARIANTES PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.28

- QUADRO 2.5 - ALTERNATIVA A1 - DADOS E  
CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA  
BRUTA E ELEVATORIA, ADUTORA DE ÁGUA  
BRUTA COM TRECHOS EM RECALQUE E  
GRAVITÁRIO DN 200 mm  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.48
- QUADRO 2.6 - ALTERNATIVA A2 - DADOS E  
CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA DE ÁGUA  
BRUTA E ELEVATÓRIA, ADUTORA DE ÁGUA  
BRUTA COM TRECHOS EM RECALQUE DN 250  
mm GRAVITÁRIO DN 200 mm  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.48
- QUADRO 2.7 - ALTERNATIVA A1 - CONSOLIDAÇÃO DOS  
CUSTOS E VALORES ATUAIS DOS  
INVESTIMENTOS, MANUTENÇÃO E ENERGIA,  
IMPLANTAÇÃO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA  
COM TRECHO EM RECALQUES DN 200 mm  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.50
- QUADRO 2.8 - ALTERNATIVA A2 - CONSOLIDAÇÃO DOS  
CUSTOS E VALORES ATUAIS DOS  
INVESTIMENTOS, MANUTENÇÃO E ENERGIA,  
IMPLANTAÇÃO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA  
COM TRECHOS EM RECALQUE DN 250 mm  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.51
- QUADRO 2.9 - CARACTERÍSTICAS GERAIS EE-01  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.52
- QUADRO 2.10 - DADOS E CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA  
DE ÁGUA BRUTA E ELEVATÓRIA (1ª ETAPA)  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.56
- QUADRO 2.11 - DADOS E CARACTERÍSTICAS DA ADUTORA  
DE ÁGUA BRUTA E ELEVATÓRIA (2ª ETAPA)  
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,  
INDEPENDÊNCIA/CE 2.56

QUADRO 2.12 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.68
QUADRO 2.13 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS TOTAIS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.71
QUADRO 2.14 - RECEITAS E DESPESAS TOTAIS (VALORES ECONÔMICOS). PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.74
QUADRO 3.1 - REGISTRO DE ABALOS HISTÓRICOS NO NORDESTE DO BRASIL	3.19
QUADRO 3.2 - LISTAGEM DAS ESPECIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FLORA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO AÇUDE BARRA VELHA - INDEPENDÊNCIA/CE	3.31
QUADRO 3.3 - ESPÉCIES FAUNÍSTICAS ENCONTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO AÇUDE BARRA VELHA MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA/CE	3.32
QUADRO 4.1 - RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS LOCALIZADOS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.5
QUADRO 4.2 - RELAÇÃO DOS MORADORES E BENFEITORES LOCALIZADOS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.6
QUADRO 4.3 - CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.8
QUADRO 4.4 - EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA DOS IMÓVEIS	4.8
QUADRO 4.5 - EXPLORAÇÃO PECUÁRIA NAS PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.9
QUADRO 4.6A - CULTURAS EXPLORADAS PELOS MORADORES DAS PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.10

QUADRO 4.6B - EXPLORAÇÃO PECUARIA DESENVOLVIDA PELOS MORADORES DAS PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ÁREA DESTINADA À CONSTRUÇÃO DO AÇUDE BARRA VELHA	4.10
QUADRO 4.7 - SELEÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS	4.13
QUADRO 4.8 - MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NO LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES - PROJETO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	4.25
QUADRO 4.9 - MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NO LEVANTAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL PROJETO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	4.29
QUADRO 5.1 - LISTAGEM DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA-CE	5.3
QUADRO 5.2 - LISTAGEM DOS COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO EMPREENDIMENTO. AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.4
QUADRO 5.3 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DA IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL NA MATRIZ DE INTERAÇÃO "CAUSA X EFEITO" AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.6
QUADRO 5.4 - CONCEITUAÇÃO DOS ATRIBUTOS UTILIZADOS NA MATRIZ "CAUSA X EFEITO" E DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE VALORAÇÃO DOS ATRIBUTOS.	5.7
QUADRO 5.5 - DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO EMPREENDIMENTO. AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.10
QUADRO 5.6 - FLUXOGRAMA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS. AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.49

QUADRO 5.7 - SÍNTESE DA AVALIAÇÃO MATRICIAL AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.51
QUADRO 5.8 - HISTOGRAMA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE MATRICIAL - FASE DO EMPREENDIMENTO VERSUS MEIO FÍSICO ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.52
QUADRO 5.9 - HISTOGRAMA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE MATRICIAL - FASE DO EMPREENDIMENTO VERSUS MEIO BIÓTICO. ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.53
QUADRO 5.10 - HISTOGRAMA DA ANÁLISE MATRICIAL - FASE DO EMPREENDIMENTO VERSUS MEIO SÓCIO-ECONÔMICO. ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.54
QUADRO 5.11 - HISTOGRAMA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE MATRICIAL - IMPACTOS TOTAIS POR CADA MEIO DO SISTEMA AMBIENTAL. ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.55
QUADRO 5.12 - HISTOGRAMA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE MATRICIAL - IMPACTOS TOTAIS POR CADA FASE DO EMPREENDIMENTO. ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	5.56
QUADRO 6.1 - FORMA DE ATUAÇÃO PARA MITIGAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	6.9
QUADRO 8.1 - PLANO DE PEIXAMENTO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.44
QUADRO 8.2 - TEORES LIMITES DOS PADRÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA - RESOLUÇÃO CONAMA 020/86. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	8.61

TABELA 2.1 - JAZIDAS DE SOLO - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.10
TABELA 2.2 - JAZIDAS DE AREIA - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.10
TABELA 2.3 - JAZIDAS DE 3ª CATEGORIA - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS. PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	2.11
TABELA 3.1 - SINÓPSE DO ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL, INCLUINDO A CARACTERIZAÇÃO ECODINÂMICA DA PAISAGEM	3.50

**Projeto do Açude Público Barra Velha**  
**Relatório de Impacto Ambiental - RIAM**

**Volume II - Tomo B**

**TEXT O**



## **6 - PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

### **6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A proposição das medidas mitigadoras tem como objetivo compatibilizar o empreendimento com a conservação do meio ambiente que o comporta, no sentido de manter o uso sustentado dos recursos naturais em harmonia com os fatores abióticos, bióticos e antrópicos então existentes.

A medidas de controle são traçadas a nível geral, considerando-se a legislação pertinente, o projeto básico de construção e operação do reservatório e o diagnóstico ambiental levantado, bem como o conhecimento de outros projetos similares já em operação. Entretanto, quando da efetivação do empreendimento é possível que ocorra o redirecionamento de algumas das medidas propostas ou a inclusão de novas medidas no programa ambiental, o que far-se-á mediante o monitoramento dos fatores ambientais.

A proposição de medida será apresentada em duas versões, primeiramente, para cada meio do ambiente que comportará o empreendimento serão recomendadas medidas mitigadoras e de controle dos impactos, e, em seguida para cada impacto identificado na matriz serão recomendadas formas de atuação para minimização dos impactos adverso e maximização dos impactos benéficos.

## 6.2. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

### 6.2.1. Meio Físico

- Para controle da qualidade do ar, no que se refere as emissões de gases, ruídos e particulados gerados pelo manuseio de materiais e pela utilização de equipamentos pesados e veículos recomenda-se:
  - . aspersão de água nos acesso internos e pátios de manobras da área do canteiro de obras, bem como da área de construção da barragem.
  - . pavimentar os acessos principais ao canteiro de obras, para evitar o lançamento excessivo de poeiras.
  - . conservar uma cortina vegetal de proteção de contato no entorno do canteiro de obras e no entorno das jazidas de empréstimo a serem exploradas.
  - . fazer manutenção regular dos veículos utilizados nas diversas ação para implantação do empreendimento.
  - . evitar a queima de materiais combustíveis, lixo e matéria orgânica
  - . não utilizar técnica de queimadas para limpeza da área do canteiro de obras e das jazidas de empréstimo;
- Priorizar o uso de jazidas de empréstimo dentro da área da bacia hidráulica, minimizados os custos com recuperação ambiental e evitando a degradação de áreas com potencial ecológico.
- Procurar elaborar um plano de fogo para exploração de rocha, de modo que diminuir o mínimo possível a altura da bancada, o que deverá mitigar a intensidade dos ruídos.

- Estabelecer horário fixo de funcionamento das atividade e evitar atividade no turno noturno.
- Para locação do canteiro de obras recomenda-se escolher uma área com topografia suavizada, com baixo potencial biológico e que apresente condições geotécnicas favoráveis a implantação do sistema de esgotamento sanitário.
- As oficinas mecânicas deverão dispor de caixas de separação de óleos e graxas, com fins de evitar a contaminação dos solos e dos recursos hídricos.
- Lixo gerado no canteiro de obras deverá ser enterrado em local distante da bacia hidráulica do reservatório, em como da bacia de contribuição. É recomendável que o lixo seja destinado ao vazadouro público da cidade de Independência, devendo o transporte ser feito pela empresa executora da obra.
- Adequar a técnica de irrigação ao tipo de solo da área destinada a agricultura irrigada. Nos solos com tendência argilosa, muito impermeáveis e compactados, deve-se dar preferência à irrigação por sulcos, inundações ou faixas, evitando-se aspersão. Em solos arenosos ou areno-argilosos, ou em condições de limitações na disponibilidade de água, a irrigação localizada seria indicada;
- Evitar deixar os solos agricultáveis exposto por tempo prolongado, prevenindo-se, dessa maneira, a lixiviação e a erosão;
- Tomar cuidados especiais, quando a topografia for desfavorável, no sentido de quebrar a energia da água da chuva e direcionar o seu fluxo, para evitar a erosão;
- Utilizar rotação de culturas em caso de plantios anuais;
- Utilizar plantio direto em culturas anuais, de forma a manter o solo coberto, protegendo-o da erosão e possibilitando a incorporação de matéria orgânica;

- Manter cordões de vegetação permanente (natural ou com culturas permanentes) ao longo de culturas anuais, que auxiliam na interceptação das enxurradas e facilitam a infiltração da água, permitindo a deposição de solo parcialmente erodido;
- Utilizar quebra-ventos, no combate à erosão eólica e na melhoria da uniformidade na aplicação de água para irrigação, de agrotóxicos e outros insumos alternativos;
- Prever sistemas de drenagem em solos sujeitos a salinização;
- Implantar sistema de controle de poluição dos recursos hídricos, principalmente em projetos situados a montante de núcleos habitacionais e unidades de conservação. Em áreas de várzeas, utilizar, nos sistemas de dreno de retorno, filtros químicos ou biológicos, com o objetivo de reter metais pesados e outros elementos que possam afetar qualitativamente o corpo de água receptor;
- Todo o sistema de carregadores e de estradas deve ser planejado considerando técnicas de conservação do solo e da água, desde a fase de implantação;
- As estradas de acesso contínuo deverão ser sinalizadas permanentemente.
- Aplicar fertilizantes na quantidade estritamente necessária para atender as reais necessidades da planta, evitando-se que o excesso de adubos seja carregado para o corpo de água receptor;
- Somente aplicar agrotóxicos quando necessário e apenas na quantidade suficiente com base no Receituário Agrônômico emitido por técnico especializado. O produto escolhido deverá ser específico e com o menor grau de toxicidade. Sempre que possível, utilizar controle biológico ou métodos alternativos eficientes tais como plantações-isca;

- Considerar, na engenharia do projeto, técnicas que amenizem os impactos do empreendimento, promovendo sua melhor integração à paisagem natural (cortinas de vegetação, aproveitamento de desníveis do terreno, etc.).

### **6.2.2. Meio Biológico**

- O desmatamento somente deverá ocorrer inicialmente em áreas a serem efetivamente trabalhadas, destinadas ao canteiro de obras, obras de engenharia e jazidas de empréstimo e demais áreas destinadas à implantação de infra-estrutura básica. Não deverão ser desmatadas áreas onde a implantação da irrigação esteja prevista somente a médio prazo.
- Deverá ser evitado o desmatamento de vegetação primária, bem como alteração de áreas úmidas, nas áreas de entorno do açude ou destinadas à irrigação;
- Deve-se conservar áreas contínuas de vegetação nativa entre as "parcelas" irrigadas, com vista à manutenção de quebra-ventos, ao contrário de pragas e à preservação de corredores de fauna silvestre;
- Deve-se estabelecer um cronograma para desmatamento da área da bacia hidráulica, compatível com o período chuvoso;
- Fazer aceiro delimitando a área a ser desmatada, para evitar desmatamento fora da área prevista;
- Evitar a queimada como técnica de desmatamento. Entretanto, caso venha a ser utilizada, dever-se-á obedecer ao dispositivo na Portaria IBDF 231/P/88;
- Realizar o desmatamento em direção a áreas a serem preservadas, para permitir o escape da fauna para essas áreas;

- O desmatamento deverá ser acompanhado por uma equipe de resgate da fauna, supervisionada por um especialista da área, o qual será responsável pela operação de direcionamento ou captura e soltura de animais silvestres que porventura se desgarrarem e não atingirem as áreas preservadas;
- Tomar cuidados especiais, durante o desmatamento, no sentido de prevenir o surgimento de surtos epidêmicos das zoonoses porventura ocorrentes na região;
- Delimitar e demarcar as áreas de conservação ambiental.
- A área de conservação deverá conter uma biomassa significativa, devendo constituir uma área contínua de vegetação natural e não um aglomerado de pequenas áreas florestadas, isoladas entre si;
- Devem ser demarcadas Áreas de Preservação Permanente, no entorno do açude e nas margens das drenagens naturais, a jusante e a montante do reservatório.
- A área de conservação (Reserva) deverá estar, sempre que possível, ligada às áreas de preservação permanente;
- Em áreas de Preservação Permanente onde o remanescente da vegetação nativa for insuficiente para compor a cobertura vegetal, deverá ser feita a revegetação contígua à vegetação natural, de forma a alcançar esses limites percentuais dessas áreas. A revegetação deverá ser feita com espécies nativas ou combinando-se essas espécies com árvores frutíferas regionais;
- Quando ocorrido o desmatamento de áreas de preservação permanente, dever-se-á promover a sua recuperação, preferencialmente com espécies nativas, até que sejam atingidos os limites estabelecidos na Lei n° 7.803. Exceção se faz a área da bacia hidráulica do reservatório;

- Em torno das Unidades de Conservação, deverá ser mantida uma faixa mínima, denominada área tampão, onde a implantação de atividades deverá prever medidas especiais de controle de impactos ambientais negativos. O desmatamento, por exemplo, deverá ser rigorosamente fiscalizado, não devendo alcançar os limites em torno da unidade de conservação. A definição da largura da área tampão ficará a critério do IBAMA ou do Órgão Estadual do Meio Ambiente - Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Conforme a Resolução nº 013/90 do CONAMA, nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente;
- Um sistema de manejo dos recursos naturais renováveis poderá ser estabelecido para a área de influência direta do reservatório.
- Sinalizar as áreas de interesse ecológico, proibindo a caça e o corte da vegetação nativa.
- Durante o desmatamento fazer coleta do material botânico com fins de obter reprodução da vegetação nativa, para plantio nas áreas de preservação permanente.

### **6.2.3. Meio Sócio-Econômico e Cultural**

- Para o reconhecimento da comunidade deverão ser considerados não apenas os limites geográficos, mas aqueles definidos por relações sociais, culturais, econômicas e políticas;
- Organizar palestras na comunidade visando informá-la sobre o projeto. Apresentar todas as fases do projeto usando linguagem simples e material áudio visual.
- Prestar serviço de ação social contínua à população diretamente afetada pelo empreendimento.
- Indenizar a preços justos os proprietários das terras a serem inundadas.

- Esclarecer a população sobre o processo indenizatório.
- No caso de reassentamento da população, devem ser respeitadas as formas de organização sócio-cultural estabelecidas pela comunidade;
- Divulgação e organização do oferta de empregos gerada com o empreendimento.
- Deverão ser implantados programas de saúde e educação sanitária, que considerem a prevenção contra doenças ocorrentes na região e leve em conta os hábitos estabelecidos das comunidades locais;
- Instalar equipamentos de saúde para atender o contingente de trabalhadores, bem como a população rural das áreas de entorno da obra.
- A implantação de áreas irrigadas deverá ser acompanhada de programas de extensão rural e educação ambiental que tenham por base inicial o reconhecimento das práticas agrícolas tradicionalmente utilizadas pela comunidade local;
- Os trabalhadores a serem envolvidos com a atividade de pesca deverão ser capacitados previamente, devendo passar por treinamento quanto aos uso de barcos, equipamento e condicionamento do pescado.
- Considerar a existências de atividades artesanais, bem como dos recursos naturais utilizados nessas atividades, buscando-se a conservação dessas tradições ou mesmo estipulando-se como fontes alternativas de renda familiar;
- Fomentar a organização dos produtores em associação;
- Treinar recursos humanos capazes de auxiliar as associações de produtores, no que se refere à autogestão, incluindo o monitoramento ambiental das áreas irrigadas e da atividade de pesca no açude.



### 6.3. MEDIDAS MINIMIZADORAS E MAXIMIZADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Quadro 6.1 apresenta a forma de atuação para minimização e maximização dos impactos ambientais que foram analisados pela avaliação matricial (Ver Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais, Volume III - Anexos).

**Quadro - 6.1**  
**Forma de Atuação para mitigação e maximização**  
**dos impactos ambientais**  
**Projeto Açude Público Barra Velha, Independência-CE**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
TOPOGRAFIA VS MORFOLOGIA/ RELEVO	X1,Y2	OS RESULTADOS DA AÇÃO DEVERÃO SER ARQUIVADOS PARA SERVIR DE PARÂMETRO PARA ESTUDOS POSTERIORES A SEREM REALIZADOS NA REGIÃO
TOPOGRAFIA VS CAATINGA VS MATA CILIAR/VÁRZEA VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X1,Y25 X1,Y26 X1,Y27	A ABERTURA DE PICADAS DEVERÁ SER MITIGADA, BEM COMO ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DEVERÃO SER PRESERVADAS A CONSERVAÇÃO DOS RESTOLHOS VEGETAIS NO LOCAL PROPICIARÁ O REBROTAMENTO DA VEGETAÇÃO
TOPOGRAFIA VS MOBILIDADE VS OCUPAÇÃO/RENDA	X1,Y36 X1,Y39	RECOMENDA-SE O EMPREGO DE TRABALHADORES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA PARA OS SERVIÇOS NÃO ESPECIALIZADOS
TOPOGRAFIA VS SETOR TERCIÁRIO VS SETOR PÚBLICO	X1,Y56 X1,Y57	RECOLHIMENTO DOS TRIBUTOS GERADOS COM A CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS
ESTUDOS/GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS VS RECURSOS MINERAIS	X2,Y1	DEVERÁ SER FEITO UM LEVANTAMENTO JUNTO AO DNPM DA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA DO RESERVATÓRIO PARA VERIFICAR A OCORRÊNCIA DE PROCESSOS DE LEGALIZAÇÃO DE ATIVIDADE MINERÁRIA (REGISTRO DE LICENCIAMENTO, REQUERIMENTO DE PESQUISA MINERAL E ALVARÁ DE PESQUISA MINERAL E ETC ) LEGALIZAR A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DAS JAZIDAS JUNTO AOS ÓRGÃO COMPETENTES

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENHIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
ESTUDOS GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X2,Y36 X2,Y39	A TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS DEVERÁ SER FEITO LEGALMENTE, VISANDO O RECOLHIMENTO DE ENCARGOS E TRIBUTOS O LOCAÇÃO DE SERVIÇOS NÃO ESPECIALIZADOS DEVERÁ ABSORVER A MÃO-DE-OBRA DA REGIÃO
ESTUDOS GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X2,Y56 X2,Y57	A CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS JUNTO A EMPRESAS LEGALIZADAS DEVERÁ GERAR RECEITAS PARA OS COFRES PÚBLICOS
HIDROLOGIA VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA, VS FLUXO	X3,Y11 X3,Y12 X3,Y14 X3,Y16 X3,Y17	OS RESULTADOS DESTES ESTUDOS DEVERÃO SER ARQUIVADOS EM INSTITUIÇÃO QUE PERMITA O ACESSO DE TÉCNICOS INTERESSADOS, UMA VEZ QUE SERVIRÃO DE PARÂMETROS PARA PESQUISAS E TRABALHOS CIENTÍFICOS SOBRE A REGIÃO, BEM COMO SERVIRÃO PARA MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS
HIDROLOGIA VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X3,Y47	OS RESULTADOS DO ESTUDO POSSIBILITARÃO O DIMENSIONAMENTO IDEAL PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO A SER IMPLANTADO
CADASTRO RURAL VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X4,Y9	OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS DEVEM SER CLAROS E AS PERGUNTAS NÃO DEVERÃO INDUZIR AS REPOSTAS DOS MORADORES RURAIS DEVE-SE EVITAR INFORMAÇÃO SUBJETIVAS QUANTO A UTILIZAÇÃO DA TERRA E SUA PRODUTIVIDADE
CADASTRO RURAL VS COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO, VS CONTINGENTE DA POPULAÇÃO	X4,Y37 X4,Y38	O CADASTRO DEVERÁ COBRIR TODO A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO, DE FORMA A RETRATAR A REALIZADA DA POPULAÇÃO DIRETAMENTE ENVOLVIDA COM A OBRA
CADASTRO RURAL VS EXPECTATIVAS	X4,Y40	AS INFORMAÇÕES LEVADAS A POPULAÇÃO RURAL DEVEM FICAR DENTRO DO CONTEXTO DO EMPREENHIMENTO, DE MODO QUE A POPULAÇÃO NÃO IDEALIZE UMA REALIDADE FUTURA FORA DOS PROPÓSITOS DO PROJETO
CADASTRO RURAL VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X4,Y56 X4,Y57	

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
PROJETO EXECUTIVO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X4,Y9	A INUNDAÇÃO DE ÁREAS PRODUTIVAS DEVERÁ SER COMPENSADA COM A DEMARCAÇÃO DE SOLOS COM POTENCIALIDADE AGRÍCOLA EM FUNÇÃO DAS CULTURAS DESENVOLVIDAS NA REGIÃO
PROJETO EXECUTIVO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X4,Y11	PROCURAR EXECUTAR AS OBRAS DE BARRAGEM NO PERÍODO DE ESTIAGEM VISANDO O MÁXIMO DE APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
PROJETO EXECUTIVO VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X4,Y47	EXECUÇÃO DO PROJETO OBEDECENDO CRONOGRAMA PREESTABELECIDO, VISANDO SUPRIR A DEMANDA DA POPULAÇÃO EM TEMPO HÁBIL
PROJETO EXECUTIVO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X4,Y56 X4,Y57	RECOLHIMENTO DOS IMPOSTOS GERADOS COM A CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS
VIABILIDADE ECONÔMICA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X4,Y56 X4,Y57	A TERCEIRIZAÇÃO DESSES SERVIÇOS DEVERÁ SER FEITA DE FORMA LEGALIZADA, COM FINS DE RECOLHER ENCARGOS E TRIBUTOS
ESTUDO AMBIENTAL VS INTEMPERISMO / EROÇÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X4,Y4 X4,Y5	APLICAÇÃO DOS PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DESSES PARÂMETROS PROPOSTOS NO ESTUDO
ESTUDO AMBIENTAL VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X7,Y9	ADOTAR AS MEDIDAS PROPOSTAS COM RELAÇÃO A UTILIZAÇÃO ADEQUADA DO SOLO
ESTUDO AMBIENTAL VS REDE DE DRENAGEM	X7,Y12	APLICAÇÃO DOS PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DESSES PARÂMETROS PROPOSTOS NO ESTUDO AMBIENTAL
ESTUDO AMBIENTAL VS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO	X7,Y40	DURANTE A FASE DE CAMPO PASSAR INFORMAÇÕES CORRETAS SOBRE O EMPREENDIMENTO NO SENTIDO DE NÃO CRIAR CONCEITOS ENGANOSOS SOBRE A OBRA
ESTUDO AMBIENTAL VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X7,Y56 X7,Y57	RECOLHER OS IMPOSTOS SOBRE OS VALORES PAGOS PELA CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, VS MOBILIDADE DA POPULAÇÃO	X8,Y9 X8,Y36	A POPULAÇÃO DEVERÁ SER ASSISTIDA, VISANDO ADEQUA-LA AS NOVAS CONDIÇÕES DE MORADIA E AO SISTEMA PRODUTIVO A SER DESENVOLVIDO

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENHIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÃO VS CONTINGENTE DA POPULAÇÃO	X8,Y38	ORIENTAR O POPULAÇÃO ENVOLVIDA COM FINS DE EVITAR PROCESSO MIGRATÓRIOS E USO INADEQUADO DOS VALORES RECEBIDOS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS OCUPAÇÃO / RENDA	X8,Y39	CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO ALVO A SER INDENIZADA SOBRE AS MULTIPLAS POSSIBILIDADE DE OCUPAÇÃO/RENDA QUE IRÃO SURGIR COM O PROCESSO INDENIZATÓRIO E ORIENTA-LA QUANTO OS RISCOS DE INVESTIMENTOS DUVIDOSOS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS EXPECTATIVAS	X8,Y40	INFORMAR SOBRE A REALIDADE DOS VALORES A SEREM PAGOS E QUAL O CONTINGENTE A SER BENEFICIADO, EVITANDO ANSEIOS E EXPECTATIVAS DUVIDOSAS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS SETOR PRIMÁRIO	X8,Y54	PREPARAR E ORIENTAR A POPULAÇÃO PARA QUE DURANTE ESTA FASE NÃO SEJAM INTERROMPIDAS AS ATIVIDADES PRODUTIVAS
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X8,Y56 X8,Y57	AS TERRAS A SEREM INDENIZADAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR DOIS OU MAIS TÉCNICOS OU EMPRESAS ESPECIALIZADAS, PARA QUE O PROCESSO NÃO ONERE OS COFRES PUBLICOS OU MESMO NÃO OCORRA INJUSTIÇA COM PROPRIETÁRIO RURAL OS VALORES DAS INDENIZAÇÕES DEVERÃO FICAR DENTRO DOS PREÇOS REAIS DE MERCADO
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS MOBILIDADE DA POPULAÇÃO	X9,Y36	RECOMENDA-SE QUE PARA O RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE TRABALHADORES SEJA DADA PRIORIDADE A MÃO-DE-OBRA DA MICRORREGIÃO
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS CONTINGENTE, VS COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO	X9,Y37 X9,Y38	OS TRABALHADORES QUE APORTARÃO A OBRA DEVERÃO FICAR ALOJADOS NO CANTEIRO DE OBRAS, VISANDO A DISPERSÃO DE ESTRANHO NA REGIÃO
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS OCUPAÇÃO / RENDA, VS EXPECTATIVAS	X9,Y39 X9,Y40	OS TRABALHADORES DEVEM SER INFORMADOS SOBRE A TRANSITORIEDADE DOS EMPREGOS GERADOS RECOMENDA-SE A CAPACITAÇÃO DO PESSOAL SELECIONADO, DE ACORDO COM AS FUNÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES	X9,Y41	OS TRABALHADORES SELECIONADOS DEVERÃO SER ASSISTIDOS COM PROGRAMAS SOCIAIS VISANDO O BOM RELACIONAMENTO NO AMBIENTE DE TRABALHO E COM A POPULAÇÃO DA REGIÃO
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X9,Y42	CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO LOCAL SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS SEUS VALORES, TRADIÇÕES E COSTUMES, E ORIENTAR SOBRE OS TIPO DE COMPORTAMENTO QUE PODEM SER ABSORVIDOS SEM PREJUÍZO CULTURAL
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO, VS NÍVEL DE SAÚDE	X9,Y43 X9,Y44	SUBMETTER OS TRABALHADORES SELECIONADOS A EXAMES MÉDICOS COM FINS DE IDENTIFICAR DOENÇAS CONTAGIOSAS E/OU TRANSMISSÍVEIS IMPLANTAR PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS NA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS OS NÍVEIS DE EDUCAÇÃO SERÃO MELHORADOS COM A APLICAÇÃO DE PALESTRAS PARA OS TRABALHADORES
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS SETOR PRIMÁRIO	X9,Y54	EVITAR ABSORVER GRANDE NÚMERO DE TRABALHADORES COM ATIVIDADE VOLTADA PARA O SETOR PRIMÁRIO, DEVENDO DAR PRIORIDADE A MÃO-DE-OBRA DESOCUPADA
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X9,Y56 X9,Y57	OS TRABALHADORES DEVERÃO RECEBER TODAS OS BENEFÍCIOS GARANTIDOS PELA CLT E DEMAIS MECANISMOS LEGAIS VIGENTES NO PAÍS O RECOLHIMENTO DE ENCARGOS, TAXAS E IMPOSTOS DEVERÁ SER FEITO DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO PERTINENTE
AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X10,Y56 X10,Y57	SEMPRE QUE POSSÍVEL, ADQUIRIR OS EQUIPAMENTOS E PRODUTOS EM EMPRESAS DO ESTADO OU DA MICRORREGIÃO DO EMPREENDIMENTO, VISANDO GERAR DIVISAS PARA O PODER PÚBLICO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS MORFOLOGIA / RELEVO	X11,Y2	PROCURAR LOCAR O CANTEIRO DE OBRAS EM ÁREA COM TOPOGRAFIA REGULARIZADA, EVITANDO-SE A EXECUÇÃO DE CORTE E ATERROS

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
INSTALAÇÃO DO CANTEIROS DE OBRAS VS INTEMPERISMO / EROSIÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X11,Y3 X11,Y4	CONSERVAR O MÁXIMO POSSÍVEL A VEGETAÇÃO NAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO COMPACTAR DE FORMA IDEAL A SUPERFÍCIE DOS PÁTIOS E ACESSOS, E ESTABILIZAR TALUDES CASO ESTES VENHA A EXISTIR FAZER ASPERSÃO DE ÁGUA NOS PÁTIOS E ACESSO
INSTALAÇÃO DOS CANTEIROS DE OBRAS VS QUALIDADE DOS SOLOS, VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS, VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X11,Y7 X11,Y8 X11,Y9	EVITAR A EXPOSIÇÃO DIRETA DOS SOLOS AOS AGENTES EROSIVOS, CONTROLAR A DEPOSIÇÃO DE MATERIAIS FINOS TRANSPORTÁVEIS E EVITAR O ENTULHAMENTO DE RESTOS DE PRODUTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PROCURAR LOCAR O CANTEIRO EM ÁREAS NÃO AGRICULTÁVEIS EVITAR A CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS COM PRODUTOS COMBUSTÍVEIS PRINCIPALMENTE NAS OFICINAS E NOS LOCAIS DE ABASTECIMENTO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X11,Y10 X11,Y14	IMPLANTAR SISTEMA ADEQUADO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO AS ÁREA EXPOSTAS DO CANTEIRO DE OBRAS DEVERÃO SER ESTABILIZADAS E COMPACTADAS PARA EVITAR CARREAMENTO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DAS AGUAS SUBTERRÂNEAS	X11,Y13	O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DEVERÁ SER IMPLANTADO DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS DO TERRENO E A OFICINA DEVERÁ SER EQUIPADA COM CAIXAS DE SEPARAÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS PARA EVITAR A CONTAMINAÇÃO HÍDRICA
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DO AR	X11,Y18	MINIMIZAR O TRANSITO DE VEÍCULOS NOS PÁTIOS E ACESSOS INTERNOS, FAZER ASPERSÃO DE ÁGUA NAS ESTRADAS DE TRANSITO CONTÍNUO E MANTER OS VEÍCULOS E MÁQUINAS REGULADOS COM O FIM DE ATENUAR A EMISSÃO DE GASES E RUÍDOS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X11,Y20 X11,Y22 X11,Y24	A INTENSIFICAÇÃO DESSES PARÂMETROS PODERÁ SER MININIZADA COM O PLANTIO DE ÁRVORES NAS PROXIMIDADES DAS INSTALAÇÕES ADMINISTRATIVAS E DOS ALOJAMENTOS SEMPRE QUE POSSÍVEL DEVE-SE CONSERVAR ÁRVORES DE GRANDE PORTE DA VEGETAÇÃO NATIVA

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X11.Y29 X11.Y30 X11.Y31	EVITAR O ATAQUE A FAUNA NATIVA E FAZER O SALVAMENTO ADEQUADO QUANDO ANIMAIS FOREM CAPTURADOS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ENTOMOFAUNA	X11.Y33	COM A DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS OCORRERÁ A REINICIAÇÃO DESSE GRUPO DA FAUNA MANTER AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA ÁREA DE ENTORNO DO CANTEIRO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X11.Y34	EXECUTAR DESMATAMENTO RACIONAL E PLANEJADO E FAZER O SALVAMENTO DA FAUNA ESTOCAR OS SOLOS ORGÂNICOS E RESTOLHOS VEGETAIS PARA UTILIZAÇÃO NA FASE DE REABILITAÇÃO DESSAS ÁREAS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS EXPECTATIVAS	X11.Y40	A POPULAÇÃO DAS ÁREAS PRÓXIMAS AO CANTEIRO DE OBRAS DEVERÁ SER AVISADA SOBRE O INÍCIO DAS OBRAS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR SAUDE	X11.Y46	O ATENDIMENTO NA UNIDADE DE SAÚDE INSTALADA NO CANTEIRO PODERÁ SER ESTENDIDO AOS FAMILIARES DOS TRABALHADORES, UMA VEZ QUE A POPULAÇÃO É CARENTE POR ESSES SERVIÇOS EQUIPAR CONVENIENTEMENTE A UNIDADE DE SAUDE E IMPLEMENTAR PROGRAMAS PREVENTIVOS PARA A POPULAÇÃO DE TRABALHADORES
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	X11.Y48	AS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DEVERÃO SER DIMENSIONADAS EM FUNÇÃO DO CONTINGENTE A SER ABRIGADO NO CANTEIRO DEVE-SE EVITAR A CONSTRUÇÃO DE ESGOTOS A CÉU ABERTO TODOS OS EFLUENTES GERADOS DEVERÃO SER DESTINADOS A SISTEMAS FOSSAS SÉPTICAS-SUMIDOUROS OU EQUIVALENTE
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ENERGIA ELÉTRICA, VS COMUNICAÇÃO	X11.Y49 X11.Y50	OS RAMAIS INSTALADOS PARA ATENDER O CANTEIRO DE OBRAS PODERÃO SER CONSERVADOS E PASSAREM A COMPOR A INFRA-ESTRUTURA DA ÁREA
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS REDE VIÁRIA, VS TRANSPORTES	X11.Y51 X11.Y52	AS ESTRADAS DE ACESSO ABERTAS OU RESTAURADAS PARA DAR SUPORTE AO CANTEIRO DE OBRAS SERVIRÃO, POSTERIORMENTE, PARA DESLOCAMENTO DA POPULAÇÃO LOCAL RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE OBRAS DE ARTE NAS ESTRADAS QUE CORTAREM CURSOS D'ÁGUA

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR SECUNDÁRIO	X11.Y55	RECOMENDA-SE UTILIZAR MATERIAIS DA INDÚSTRIA DA REGIÃO PARA A CONSTRUÇÃO DAS INSTALAÇÕES
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR TERCIÁRIO. VS SETOR PÚBLICO	X11.Y56 X11.Y57	POSSIBILITAR A COMPRA DE MERCADORIAS PARA ABASTECER A COZINHA DO CANTEIRO DE OBRAS NA MICRORREGIÃO DO EMPREENDIMENTO, DANDO PREFERÊNCIA AOS PRODUTOS REGIONAIS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X11.Y58	EVITAR ALTERAÇÕES SIGNIFICATIVAS NO RELEVO E O DESMATAMENTO DE ÁREAS EXCESSIVAS AO FINAL DA OBRA. GRANDE PARTE DAS ESTRUTURAS INSTALADAS SERÃO DEVERÁ SER REMOVIDA
DESMATAMENTO VS INTEMPERISMO/ EROSÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X12.Y3 X12.Y4	PROCEDER O DESMATAMENTO NO PERÍODO DE ESTIAGEM, EVITANDO DESSA FORMA A ABERTURA DE SULCOS EROSIVOS
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DOS SOLOS. VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS, VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X12.Y7 X12.Y8 X12.Y9	OS SOLOS DESMATADOS PARA FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO NÃO TERÃO UTILIDADE AGRÍCOLA FUTURA, PORTANTO MEDIDAS MITIGADORAS NESSE SENTIDO SÃO IRRELEVANTES, PORÉM, AS ADVERSIDADES PODEM SER COMPENSADAS COM A UTILIZAÇÃO DOS RESTOS ORGÂNICOS EM PARCELAS DO SOLO COM BAIXA FERTILIDADE
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM	X12.Y10 X12.Y12	A MATA CILIAR DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO DEVERÁ SER PRESERVADA PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA A SER ACUMULADA NO RESERVATÓRIO FAZ-SE NECESSÁRIO QUE TODA A VEGETAÇÃO SEJA REMOVIDA, EVITANDO-SE PROCESSOS DE EUTROFIZAÇÃO DEVE-SE EVITAR A QUEIMA DE RESTOLHOS VEGETAIS
DESMATAMENTO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS	X12.Y14 X12.Y15	ESTA AÇÃO SERÁ COMPENSADA POSTERIORMENTE COM O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DO AR	X12.Y18	MINIMIZAR A FASE MECANIZADA DESSA AÇÃO, PROCURANDO PROCEDER, A PRINCÍPIO O CORTE SELETIVO DA VEGETAÇÃO EVITAR O PROCESSO DE QUEIMADAS MANTER REGULADOS OS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS, ATENUANDO A EMISSÃO DE RUÍDOS E GASES



Quadro 6.1 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
DESMATAMENTO VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X12.Y 19 X12.Y20 X12.Y22 X12.Y23	AS ADVERSIDADES GERADAS DURANTE ESTA FASE SERÃO, AMENIZADOS COM O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, PORÉM, É RECOMENDÁVEL QUE A ÁREA NÃO FIQUE EXPOSTA POR LONGO PERÍODO DESSA FORMA O DESMATAMENTO DEVE SER REALIZADO IMEDIATAMENTE ANTES DO PERÍODO CHUVOSO
DESMATAMENTO VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X12.Y24	AS VARIAÇÕES NO COMPORTAMENTO DAS CORRENTES EÓLICAS SERÃO ESTABILIZADAS DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO DA OBRA, COM A FORMAÇÃO DA MATA CILIAR
DESMATAMENTO VS CAATINGA, VS MATA CILIAR, VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X12.Y25 X12.Y26 X12.Y27	DEMARCAR A ÁREA DE PRESERVAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO EVITAR O DESMATAMENTO DA VEGETAÇÃO ÀS MARGENS DAS DRENAGENS À MONTANTE E A JUSANTE DO RESERVATÓRIO PERMITIR A COLHEITAS DOS CULTURAS PLANTADAS NA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA PROCEDER O DESMATAMENTO DE ACORDO COM O PLANO RACIONAL DE DESMATAMENTO PROPOSTO
DESMATAMENTO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X12.Y29 X12.Y30 X12.Y31	EXECUTAR O SALVAMENTO DA FAUNA ANTES E DURANTE O DESMATAMENTO CRIAR CORREDORES PARA MIGRAÇÃO DA FAUNA E REALIZAR O DESMATAMENTO DO CENTRO PARA AS EXTREMIDADES DO RESERVATÓRIO
DESMATAMENTO VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X12.Y34	FAZER O MANEJO DA FAUNA PARA AMBIENTES QUE OFEREÇAM CONDIÇÕES COMPATÍVEIS COM OS SEUS HÁBITOS DE REFUGIO E ALIMENTAÇÃO
DESMATAMENTO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X12.Y39	FOMENTAR O APROVEITAMENTO DE MADEIRA PARA COMERCIALIZAÇÃO, POSSIBILITANDO A EXTRAÇÃO DA VEGETAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO COMO LENHA, ESTACAS E ETC

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MÁTRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
DESMATAMENTOS VS SETOR PRIMÁRIO	X12,Y54	INFORMAR A POPULAÇÃO SOBRE O INÍCIO DAS ATIVIDADE PARA QUE ESTA POSSA FAZER O APROVEITAMENTO DE CULTURAS PLANTADAS A MADEIRA NÃO COMERCIALIZADA PARA LENHA OU ESTACAS PODE SERVIR PARA A PRODUÇÃO DE CARVÃO AINDA COMO APROVEITAMENTO DESTES SETOR DEVE-SE INCENTIVAR O EXTRATIVISMO DE PARTES VEGETAIS COM USO MEDICINAL, UMA VEZ QUE RAÍZES E CASCAS PODEM SER ESTOCADAS POR LONGOS PERÍODOS
DESMATAMENTOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X12,Y56 X12,Y57	FAZER ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE LENHA A SER EXTRAÍDA COM O PROCESSO DE DESMATAMENTO E NEGOCIAR PREÇOS JUSTOS PELA PRODUÇÃO O EMPREGO DE TRABALHADORES LOCAIS BENEFICIARÁ A ECONOMIA DA REGIÃO REQUERER LICENÇA PARA DESMATAMENTO JUNTO AO IBAMA / SUPERINTENDÊNCIA CEARÁ
DESMATAMENTOS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X12,Y58	O APROVEITAMENTO DOS RECURSOS VEGETAIS IRÁ EVITAR QUE OUTRAS ÁREAS DA REGIÃO SEJAM EXPLORADAS A CURTO PRAZO A PAISAGEM SERÁ COMPENSADA COM O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, SEJA PELA LÂMINA D'ÁGUA FORMADA, SEJA PELA VEGETAÇÃO CILIAR A SER DESENVOLVIDA
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS RECURSO MINERAL	X13,Y1	UTILIZAÇÃO RACIONAL E PLANEJADA DOS RECURSOS MINERAIS LEGALIZAR A SITUAÇÃO DA ATIVIDADE JUNTO AOS ÓRGÃOS COMPETENTES
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MORFOLOGIA / RELEVO	X13,Y2	RECUPERAR AS ÁREAS EXPLORADAS DANDO FORMAS SUAVIZADAS AS FEIÇÕES CRIADAS COM A EXTRAÇÃO MINERAL AS ÁREAS LOCALIZADAS NA BACIA HIDRÁULICA DO RESERVATÓRIO NÃO NECESSITARÃO DE TRABALHOS DE RECUPERAÇÃO, UMA VEZ QUE FICARÃO SUBMERSAS

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS INTEMPERISMO / EROSÃO	X13,Y3	EVITAR DESMATAMENTOS EXCESSIVOS NAS ÁREAS DAS JAZIDAS FAZER A EXTRAÇÃO DE FORMA RACIONAL E PLANEJADA E PROCEDER COM A RECUPERAÇÃO IMEDIATA DAS ÁREAS QUE SERÃO REABILITADAS IMPLANTAR SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS CASO ESTA ATIVIDADE VENHA A SER DESENVOLVIDA DURANTE O PERÍODO CHUVOSO
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X13,Y4	EVITAR A EXPOSIÇÃO DE ESTÉREIS E REJEITOS EM ÁREA COM TOPOGRAFIA ELEVADA, RECOMENDANDO-SE FORMAR AS PILHAS EM RELEVO DEPRIMIDO COLOCAR ANTEPARO PARA IMPEDIR O TRANSPORTE EÓLICO DE PARTICULADOS FINOS NÃO INTERROMPER OU SOTERRAR CURSOS DE DRENAGEM
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE, E VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS	X13,Y7 X13,Y8	ESTOCAR A CAMADA DE SOLO FÉRTIL JUNTAMENTE COM OS RESTOLHOS VEGETAIS PARA UTILIZAÇÃO NA FASE DE RECUPERAÇÃO
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X13,Y9	AS ÁREAS EXPLORADAS DEVERÃO SER REABILITADAS PARA UTILIZAÇÃO DOS SOLOS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM	X13,Y10 X13,Y12	RECOMENDA-SE QUE ESTA AÇÃO SEJA EXECUTADA NO PERÍODO DE ESTIAGEM, ENTRETANTO, SE REALIZADA EM PERÍODO CHUVOSO, OS CURSOS D'ÁGUA DEVEM SER PRESERVADOS DEVE SER IMPLANTADO SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS PARA MINIMIZAR O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS E NÃO DEVERÁ SER PERMITIDO O LANÇAMENTO DE PRODUTOS POLUENTE NA REDE DE DRENAGEM
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUIFEROS	X13,Y14 X13,Y15	A RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS POSSIBILITARÁ MAIOR INFILTRAÇÃO, UMA VEZ QUE ESTAS ÁREAS SERÃO REVEGETADAS, O QUE IRÁ CONTER O ESCOAMENTO SUPERFICIAL
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE DO AR	X13,Y18	CONSERVAR A VEGETAÇÃO NAS ÁREAS DE ENTORNO MANTER OS VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS REGULADOS PARA EVITAR EMISSÃO DE POLUENTES EM NÍVEIS ABUSIVOS MINIMIZAR O USO DE EXPLOSIVOS PARA EXTRAÇÃO DE ROCHAS, OPTANDO POR TÉCNICAS MECÂNICAS PARA A COMINUIÇÃO DE BLOCOS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA. VS ORNITOFAUNA	X13.Y29 X13.Y30 X13.Y31	FAZER O SALVAMENTO DA FAUNA NAS ÁREAS A SEREM EXPLORADAS PROIBIR A CAÇA OU ABATE DE ANIMAIS SILVÊSTRES POR TRABALHADORES MINIMIZAR OS RUIDOS PROVOCADOS PELO EQUIPAMENTOS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS	X13.Y34	AS JAZIDAS OCUPARÃO ÁREAS RELATIVAMENTE PEQUENAS, MESMO ASSIM A DINÂMICA DO AMBIENTE SERÁ INTERROMPIDA COM A RECUPERAÇÃO OS PROCESSOS BIOLÓGICOS SERÃO REINTEGRADOS AO AMBIENTE NAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO RENDA	X13.Y36 X13.Y39	CAPACITAR OS TRABALHADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE EMPREGAR A MÃO-DE-OBRA, INIMIZANDO OS PROCESSOS MIGRATÓRIOS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS SETOR SECUNDÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X13.Y55 X13.Y56 X13.Y57	CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO ENVOLVIDA COM A AÇÃO SOBRE A TEMPORALIDADE DA ATIVIDADE OS OPERÁRIO REQUISITADOS PARA EXECUTAREM A AÇÃO DEVERÃO TER GARANTIAS SALARIAIS E PREVIDENCIÁRIAS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X13.Y58	ATENUAR A FORMAÇÃO DE PILHAR DE ESTÉRIL E REJEITOS NÃO PERMITIR O LANÇAMENTO DE LIXO E ENTULHOS NA ÁREA PEÇAS QUEBRADAS E EQUIPAMENTO NÃO UTILIZADOS DEVERÃO SER RECOLHIDOS ÀS OFICINAS
TERRAPLANAGEM VS MORFOLOGIA / RELEVO	X14.Y2	ESTA AÇÃO É INERENTE A OBRA, SENDO QUE A MAIORIA DOS EVENTOS FICARÁ SUBMERSA NO RESERVATÓRIO FORMADO
TERRAPLANAGEM VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X14.Y4	EVITAR DEIXAR A SUPERFÍCIE EM CONDIÇÕES FAVORÁVEIS AOS PROCESSOS CITADOS MESMO QUE A ÁREA DESTINE-SE A ABRIGAR O RESERVATÓRIO NÃO DEVERÁ OCORRER MIGRAÇÃO DE SEDIMENTO DESSA FORMA RECOMENDA-SE COMPACTAÇÃO IDEAL DOS SOLOS NOS SETORES INSTÁVEIS
TERRAPLANAGEM VS QUALIDADE DOS SOLOS	X14.Y7	APROVEITAR AS CAMADAS FÉRTEIS DO SOLO, MANEJANDO-AS DURANTE ESTA OPERAÇÃO PARA AS ÁREAS PERIFÉRICAS DO RESERVATÓRIO

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
TERRAPLANAGEM VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X14,Y9	A AÇÃO VISA O CONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DO RESERVATÓRIO, SENDO ESSENCIAL À OBRA RECOMENDA-SE A UTILIZAÇÃO RACIONAL E PLANEJADA DAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO
TERRAPLANAGEM VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X14,Y10	PROCURAR ESTABILIZAR AS ÁREAS TRABALHADAS, IMPONDO COMPACTAÇÃO IDEAL AOS SETORES INSTÁVEIS, O QUE EVITARÁ TRANSPORTE DE FINOS EM SUSPENSÃO EVITAR O DERRAMAMENTO DE COMBUSTÍVEIS EM HIPÓTESE ALGUMA PODERÃO SER SOTERRADOS DURANTE ESTA OPERAÇÃO MATERIAIS ORGÂNICOS, SOB PENAS DE GRANDES PREJUÍZO PARA A QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS A SEREM ACUMULADOS
TERRAPLANAGEM VS REDE DE DRENAGEM	X14,Y12	EVITAR ALTERAÇÃO NOS CURSOS D'ÁGUAS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO PELO DESVIO DE LEITOS OU OBSTRUÇÃO DE CANAIS, UMA VEZ QUE ISTO PODERÁ PREJUDICAR O SISTEMA DE DRENAGEM REFLETINDO NEGATIVAMENTE NO ESCOAMENTO DE OUTRAS ÁREAS
TERRAPLANAGEM VS EXUTÓRIOS	X14,Y17	IDENTIFICAR A OCORRÊNCIA DE EXUTÓRIOS QUE POSSAM SER CONSERVADOS EVITAR O SOTERRAMENTO DE FONTES OU OLHO D'ÁGUA
TERRAPLANAGEM VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X14,Y29 X14,Y30 X14,Y31	DURANTE ESTA AÇÃO JÁ DEVERÁ TER OCORRIDO O SALVAMENTO DA FAUNA ENTRETANTO OS RUIDOS DEVERÃO SER ATENUADOS PARA NÃO AFUGENTAR A FAUNA DOS AMBIENTES DE ENTORNO
TERRAPLANAGEM VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES, VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	X14,Y34 X14,Y35	O ECOSSISTEMA TERRESTRE DARÁ ESPAÇO A INSTALAÇÃO DO AMBIENTE AQUÁTICO, ENTRETANTO, OCORRERÁ UM PERÍODO DE INSTABILIDADE ECOLÓGICA NESSE PERÍODO AS ATIVIDADES POTENCIALMENTE DEGRADADORAS DEVEM SER MINIMIZADAS NAS ÁREAS DE ENTORNO
TERRAPLANAGEM VS MOBILIDADE VS OCUPAÇÃO/RENDA	X14,Y36 X14,Y39	DIVULGAÇÃO DA OFERTA DE EMPREGOS PARA TRATORISTAS E MAQUINISTA, DANDO PRIORIDADE AOS TRABALHADORES DESEMPREGADOS DA REGIÃO

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
TERRAPLANAGEM VS SETOR PRIMÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X14,Y54 X14,Y56 X14,Y57	ESCLARECER SOBRE O CARÁTER TEMPORÁRIO DA AÇÃO
TERRAPLANAGEM VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X14,Y58	OS IMPACTOS VISUAIS PODERÃO SER MINIMIZADOS COM A CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO DA OBRA E COLOCAÇÃO DE ANTEPARO NOS LOCAIS DE VISUALIZAÇÃO PÚBLICA, COMO OS PONTOS DE FOCALIZAÇÃO DE ESTRADAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MORFOLOGIA RELEVO	X15,Y2	AS NOVAS FEIÇÕES IMPOSTAS AO RELEVO SE INTEGRARÃO A PAISAGEM UMA VEZ QUE TERÃO CARÁTER PERMANENTE
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X15,Y4	OS PROCESSOS GEOLÓGICOS ATIVOS ATUARÃO SOBRE ESTAS FEIÇÕES DA MESMA FORMA QUE NAS DIVERSOS FEIÇÕES DO RELEVO NATURAL PORTANTO DEVE-SE PROTEGER OS TALUDES EVITAR O APORTE DE SEDIMENTOS NA BACIA HIDRÁULICA, FAZENDO CONTENÇÃO NAS DRENAGENS DE CONTRIBUIÇÃO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SUBSIDÊNCIA / RECALQUE	X15,Y6	A EXECUÇÃO DO PROJETO DEVERÁ TER ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO GEOTÉCNICO PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DESSES PROCESSOS A BACIA HIDRÁULICA DEVERÁ SER DIMENSIONADAS EM FUNÇÃO DA SUA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO A CARACTERIZAÇÃO DA GEOLOGIA ESTRUTURAL DEVERÁ SER DE GRANDE DETALHE PARA POSSIBILITAR O CONTROLE DE MIGRAÇÃO DE MASSA
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X15,Y9	INFORMAR A POPULAÇÃO SOBRE O INÍCIO DAS OBRAS VERIFICAR SE OS TERRENOS QUE ABRIGARÃO ESTAS OBRAS ENCONTRAM-SE EM DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO E PERMITIR O MANEJO DA PRODUÇÃO ANTECIPADAMENTE
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS REDE DE DRENAGEM	X15,Y12	POSSIBILITAR A PERENIZAÇÃO DOS RIACHOS BARRADOS QUE FORMARÃO O RESERVATÓRIO

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS, VS FLUXO	X15,Y14 X15,Y15 X15,Y16	AS PERDAS SÃO TEMPORÁRIAS, SENDO QUE A RECUPERAÇÃO OCORRERÁ COM O ENCHIMENTO DA BARRAGEM FAZER O APROVEITAMENTO DA ÁGUAS BOMBEADA PARA UTILIZAÇÃO NAS DIVERSAS AÇÕES DA OBRAS. COMO ASPERSÃO NOS ACESSO E PATIOS, USO EM ARGAMASSAS, NO SISTEMA HIDRO-SANITÁRIO DOS INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS E ETC
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS QUALIDADE DO AR	X15,Y18	MINIMIZAR AS POEIRAS, RUÍDOS E GASES
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORITOFAUNA	X15,Y29 X15,Y30 X15,Y31	FAZER O SALVAMENTO ADEQUADO DA FAUNA EVITAR A DEPREDÇÃO DE ANIMAIS POR TRABALHADORES EVITAR A EMISSÃO ABUSIVA DE RUÍDOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X15,Y34	COM O FINAL DAS OBRAS O EQUILÍBRIO DO AMBIENTE SERÁ RESTAURADO, DADAS AS NOVAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MOBILIDADE, VS COMPOSIÇÃO, VS CONTINGENTE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X15,Y36 X15,Y37 X15,Y38 X15,Y39	DÁ PRIORIDADE AOS TRABALHADORES DA REGIÃO, EVITANDO MIGRAÇÕES INFORMAR AOS TRABALHADORES EMPREGADOS SOBRE A TEMPORALIDADE DA OBRA
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS NÍVEIS DE SAÚDE	X15,Y44	FAZER CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS OFERECER EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL AOS TRABALHADORES PRESTAR ASSISTÊNCIA MÉDICA AOS OPERÁRIOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X15,Y57 X15,Y58	OS SETORES DA ECONOMIA ENVOLVIDOS COM A OBRAS DEVERÃO ESTÃO CIENTES SOBRE A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES INCENTIVAR A COMPRA DE PRODUTOS E MERCADORIAS NO COMÉRCIO DA REGIÃO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS VALORES PAISAGÍSTICO	X15,Y58	APÓS A EXECUÇÃO, RECOLHER OS RESTOS DE MATERIAIS E OS EQUIPAMENTOS FAZER REGULARIZAÇÃO DOS TERRENOS OTIMIZAR AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS COM LIMPEZA DO LOCAL E REVEGETAÇÃO DAS SUPERFÍCIES EXPOSTAS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS INTEMPERISMO / EROÇÃO	X16,Y3	MONITORAMENTO DAS ESTRUTURAS IMPLANTADAS, COMO CORTE E ATERRO, ESTRADAS DE MANUTENÇÃO E ETC LIMPEZA DA ÁREA COM REMOÇÃO DE RESTOS DE MATERIAIS AO FINAL DA ATIVIDADES RECOBRIMENTO DAS SUPERFÍCIES EXPOSTAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X16,Y9	CERCAR E SINALIZAR A ÁREA DE PROTEÇÃO DA ADUTORA FAZER RECUPERAÇÃO DOS TRECHOS DETERIORADOS DA ESTRADA DE ACESSO E IMPLANTAR SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NAS ÁREAS MARGINAIS DA ADUTORA
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X16,Y10	FAZER CONTENÇÃO DO CARREAMENTO DE SEDIMENTOS IMPLANTANDO INCLUINDO CAIXAS DE SEDIMENTAÇÃO NO SISTEMA DE DRENAGEM AS SOBRES DE MATERIAIS RESULTANTES DA FASE DE EXECUÇÃO, COMPACTAR OS TERRENOS QUE FICARÃO EXPOSTOS E FAZER RECOBRIMENTO DOS DEMAIS SETORES
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS QUALIDADE DO AR	X16,Y18	ATENUAR A EMISSÃO DE POEIRAS, RUÍDOS E GASES, FAZENDO-SE ASPERSÃO DE SUPERFÍCIES A SER TRABALHADA E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS LUMINOSIDADE	X16,Y20	DADA A LINEARIDADE DAS ÁREAS EXPOSTAS, OS EFEITOS DE CLARIDADE SÃO POUCO RELEVANTES A CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO NAS FAIXAS MARGINAIS ATENUA ESSE EFEITO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X16,Y22 X16,Y23	A COMPACTAÇÃO DOS SOLOS NA LINHA DA ADUTORA É INEVITÁVEL, PORÉM, COMPENSAÇÕES PODEM SER ALCANÇADAS COM A CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO NAS ÁREAS CIRCUNVIZINHAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X16,Y24	A ABERTURA DE CORREDORES PROPICIARÁ A MAIOR CIRCULAÇÃO DE VENTOS DEVE-SE EVITAR A INSTABILIDADE DAS PARTES SUPERFICIAIS QUE SÃO FACILMENTE TRANSPORTADAS PELOS VENTOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS CAATINGA	X16,Y25	CONSERVAR AS FORMAÇÕES FLORÍSTICAS NAS ÁREAS MARGINAIS A ADUTORA



**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS DINÂMICA DOS ECOSIST TERRESTRES	X16,Y34	FACILITAR O TRANSITO DA FAUNA SILVESTRE, GERALMENTE DE PEQUENO PORTE, AO TRANSPOR DE UM SETOR PARA OUTRO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS MOBILIDADE DA POPULAÇÃO, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X16,Y36 X16,Y39	INFORMAR AOS TRABALHADORES SOBRE A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXECUÇÃO DA OBRA SELECIONAR E CAPACITAR TRABALHADORES PARA MANUTENÇÃO DA ADUTORA. DANDO PRIORIDADE AOS TRABALHADORES LOCAIS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS COMPOSIÇÃO, VS CONTINGENTE	X16,Y37 X16,Y38	PROCURAR CONCENTRAR OS TRABALHADORES DE OUTRAS REGIÕES NOS ALOJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS NÍVEL DE SAUDE	X16,Y44	FAZER CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS PROMOVER PALESTRAS DE HIGIENE E SAUDE OFERECER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL AOS TRABALHADORES E OFERECER ASSISTÊNCIA MÉDICA ADEQUADA
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS ABASTECIMENTO D' ÁGUA	X16,Y47	FAZER MANUTENÇÃO ADEQUADA PARA QUE O SISTEMA FUNCIONE A CONTENTO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS REDE VIÁRIA	X16,Y51	CONSERVAR A ESTRADA DE ACESSO PARA MANUTENÇÃO DA ADUTORA IMPLANTAR CERCAMENTO E SINALIZAÇÃO NA ESTRADA DE MANUTENÇÃO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS SETOR TERCIÁRIO. VS SETOR PUBLICO	X16,Y56 X16,Y57	DIVULGAR A TEMPORALIDADE DAS ATIVIDADES DE EXECUÇÃO E DE OPERAÇÃO INFORMAR SOBRE OS BENEFÍCIOS GERADOS PELA OBRA
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X16,Y58	REMOVER DA ÁREA TRABALHADA, RESTOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS REGULARIZAR OS TERRENOS, ELIMINANDO OS RESSALTOS E CAVIDADE REMANESCENTES INCENTIVAR A CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS LIMITANTES À ADUTORA
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X17,Y9	PRESTAR ASSISTÊNCIA SOCIAL AOS MORADORES ENVOLVIDOS COM A AÇÕES PRESTAR ASSISTÊNCIA TÉCNICA SOBRE AS NOVAS PRATICAS PRODUTIVAS A SEREM DESENVOLVIDAS INCLUIR A POPULAÇÃO ALVO DO PROCESSO NOS BENEFÍCIOS SOCIAIS E FINAN-CEIROS QUE ADVIRÃO COM A OBRA

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X17,Y10 X17,Y13	APLICAR O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROPOSTO, VISANDO A UTILIZAÇÃO RACIONAL DOS RECURSOS AMBIENTAIS E A MANUTENÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS MOBILIDADE, VS CONTINGENTE, VS COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO	X17,Y36 X17,Y37 X17,Y38	APLICAR PALESTRAS JUNTO A POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA INFORMAR SOBRE O CONTINGENTE A SER ENVOLVIDO NO PROCESSO INDENIZATÓRIO DIVULGAÇÃO PÚBLICA SOBRE AS ÁREAS QUE SERÃO INUNDADAS
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X17,Y39	PREPARAR A POPULAÇÃO ENVOLVIDA PARA QUE NÃO OCORRA PERDA DA PRODUTIVIDADE DAS ÁREAS ATINGIDA, NEM TÃO POUCA A INTERRUPÇÃO DE ATIVIDADE ANTES DO PREVISTO PREPARAR A POPULAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DOS RECURSOS VEGETAIS ORIENTAR SOBRE OS INVESTIMENTOS POSSÍVEIS COM OS VALORES DAS INDENIZAÇÕES
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS EXPECTATIVAS, VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS, VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X17,Y40 X17,Y41 X17,Y42	PRESTAR ASSISTÊNCIA SOCIAL AO CONTINGENTE ENVOLVIDO, NO SENTIDO DE ABRANDAR OS ANSEIOS E EXPECTATIVAS, BEM COMO ESCLARECER DUVIDAS DEMONSTRAR AS OPÇÕES DE ATIVIDADE NO FUTURO E AS OPORTUNIDADE DE MANUTENÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS SETOR EDUCAÇÃO, VS SETOR SAÚDE, VS ESGOTAMENTO SANITÁRIO, VS REDE VIÁRIA	X17,Y45 X17,Y46 X17,Y48 X17,Y51	IMPLANTAR UNIDADE DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO PARA ATENDER A POPULAÇÃO A SER ATINGIDA E EQUIPAR CONVENIENTEMENTE ESTAS UNIDADE A ÁREA QUE ABRIGARÁ OS MORADORES REMANEJADOS DEVERÁ CONTAR COM ESTRADAS DE ACESSO EM BOAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO, E AS NOVAS CASAS DEVERÃO POSSUIR INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO	X17,Y54	PREPARAR A POPULAÇÃO PARA QUE NÃO OCORRA PARALISAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PRODUTIVAS CAPACITAR OS MORADORES PARA AS NOVAS ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS NA ÁREAS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO VS SETOR TERCIÁRIO	X17,Y56	ORIENTAR A POPULAÇÃO SOBRE AS POSSÍVEIS RELAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS QUE SURTIRÃO EM DECORRÊNCIA DO PROCESSO INDENIZATÓRIO
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS SETOR PÚBLICO	X17,Y57	OS BENEFICIÁRIOS DESSA AÇÃO DEVERÃO SER VOLTADOS PARA A POPULAÇÃO DIRETAMENTE ATINGIDA COM O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO PORTANTO DEVE-SE CONSIDERAR O LEVANTAMENTO FEITO DURANTE OS ESTUDOS PRELIMINARES DO PROJETO
DESMATAMENTO DA ÁREA INUNDÁVEL VS INTEMPERISMO / EROÇÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X18,Y3 X18,Y4	FAZER O DESMATAMENTO EM PERÍODO IMEDIATAMENTE PRECEDENTE AO ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO CONSERVAR TODA A VEGETAÇÃO CILIAR DAS DRENAGENS DE CONTRIBUIÇÃO
DESMATAMENTO DA ÁREA INUNDÁVEL VS QUALIDADE DOS SOLOS, VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS, VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X18,Y7 X18,Y8 X18,Y9	COMO MEDIDA COMPENSATÓRIA SERÃO DEMARCADAS ÁREAS COM POTENCIAL AGRÍCOLA NAS MARGENS DO RESERVATÓRIO SERÁ IMPLEMENTADO PROJETO DE IRRIGAÇÃO OS AGRICULTORES DEVERÃO RECEBER ASSISTÊNCIA TÉCNICA E INCENTIVOS FINANCEIROS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X18,Y10 X18,Y13	EVITAR A CONTAMINAÇÃO POR DERRAMAMENTO DE MATERIAIS COMBUSTÍVEIS NÃO UTILIZAR TÉCNICA DE QUEIMADAS, REMOVER TODO MATERIAL DE ORIGEM ORGÂNICA DA ÁREA INUNDÁVEL FAZER CONTENÇÃO DE SÓLIDOS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS SERÁ TAMBÉM FAVORECIDA
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS QUALIDADE DO AR	X18,Y18	DURANTE ESTA AÇÃO A QUALIDADE DO AR SERÁ IMPACTADA ADVERSAMENTE EM VIRTUDE DA EMISSÃO DE POEIRAS, RUIDOS E GASES GERADOS PELO MANEJO DE MATERIAIS E FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS ATENUAR A EMISSÃO DE POLUENTES CONSERVAR A VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE, VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X18,Y19 X18,Y20 X18,Y22 X18,Y23 X18,Y24	A ADVERSIDADES DO CLIMA SERÃO AMENIZADAS COM O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO EVITAR DEIXAR A ÁREA DESMATADA EXPOSTA POR LONGO PERÍODO CONSERVAR A VEGETAÇÃO NAS ÁREAS DE ENTORNO
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS CAATINGA, VS MATA CILIAR / VÁRZEA, VS CAMPOS ANTRÓPICOS, VS ZONA LACUSTRE	X18,Y25 X18,Y26 X18,Y27 X18,Y28	CONSERVAR A MATA CILIAR A MONTANTE E A JUSANTE DO RESERVATÓRIO PRESERVAR A VEGETAÇÃO DE CAATINGA NAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO E FORMAR UM BANCO DE SEMENTES PARA DISSEMINAÇÃO NAS ÁREAS DE ENTORNO FAZER O APROVEITAMENTO DAS CULTURAS DOS CAMPOS ANTRÓPICOS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS MASTOFAUNA VS HERPTOFAUNA VS ORNITOFAUNA VS ENTOMOFAUNA	X18,Y29 X18,Y30 X18,Y31 X18,Y33	FAZER O SALVAMENTO DA FAUNA, MANEJANDO-A PARA AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X18,Y34	ESTA AÇÃO RESULTARÁ EM PERDA SIGNIFICATIVA DO POTENCIAL BIÓTICO, POIS A FLORA SERÁ DESTRUÍDA E FAUNA SERÁ ESTIMULADA A MIGRAR PARA OUTROS AMBIENTE AS ÁREAS QUE ABRIGARÃO A FAUNA MIGRANTE PASSARÃO POR INSTABILIDADE ATÉ QUE SE RESTABELEÇAM OS ELOS TRÓFICOS
DESMATAMENTOS DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X18,Y39	O DESMATAMENTO ABSORVERÁ MÃO-DE-OBRA PRINCIPALMENTE PARA EXTRAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO QUE PODERÁ SER UTILIZADO PARA COMERCIALIZAÇÃO
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS NÍVEL DE SAÚDE	X18,Y44	DURANTE A OPERAÇÃO OS OPERÁRIOS CORRERÃO RISCOS DE ACIDENTE, PRINCIPALMENTE RELACIONADOS A PRESENÇA DE ANIMAIS PEÇONHENTOS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS SETOR PRIMÁRIO	X18,Y54	EVITAR A PARALISAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR PRIMÁRIO, INDICANDO ÁREAS COM POTENCIALIDADE AGRÍCOLA
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X18,Y56 X18,Y57	OS PRODUTOS EXTRAÍDOS DEVERÃO SER COMERCIALIZADOS VISANDO O CRESCIMENTO DO SETORES CITADOS

Quadro 6.1 - Continuação

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X18,Y58	AS COMPENSAÇÕES ADVIRÃO COM A FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO, QUE ACRESCENTARÁ A PAISAGEM UM ELEMENTO DE GRANDE VALOR PARA A REGIÃO
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X19,Y10 X19,Y13	AS HABITAÇÕES NA ÁREA INUNDÁVEL DEVERÃO SER DESTRUÍDAS E OS MATERIAIS REMOVIDOS PARA FORA DA ÁREA A SER INUNDADA ESTES MATERIAIS PODERÃO SER DEPOSITADOS NAS CAVAS FORMADAS PELA EXPLORAÇÃO DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO A SEREM RECUPERADAS REMOVER CURRAIS, CERCAS E OS ESTERCOS DE REBANHOS DE PECUÁRIA INTENSIVA
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES VS QUALIDADE DO AR	X19,Y18	ATENUAR AS EMISSÕES DE POEIRAS, RUÍDOS E GASES
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTE VS OCUPAÇÃO / RENDA	X19,Y39	EMPREGAR OS MORADORES LOCAIS NO DESENVOLVIMENTO DESTA OPERAÇÃO
REMOÇÃO DA ESTRUTURA EXISTENTE VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X19,Y56 X19,Y57	PROCURAR COMERCIALIZAR OS PRODUTOS RESULTANTES DESSA OPERAÇÃO COMO ESTERCO DE CURRAL, TELHAS E TIJOLOS USADOS E ETC
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS, VS USO E OCUPAÇÃO	X20,Y8 X20,Y9	AS ÁREAS REABILITADAS DO CANTEIRO DE OBRAS SERVIRÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE OUTRAS ATIVIDADES
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DO AR	X20,Y18	EVITAR A EMISSÃO DE POEIRAS E RUÍDOS EM NÍVEIS ACIMA DO NORMAL
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X20,Y39	PROCURAR APROVEITAR ALGUNS OPERÁRIOS LOCAIS NAS OPERAÇÕES DE MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X20,Y58	REABILITAR A ÁREA REMOVER AS INSTALAÇÕES IMPLANTADAS PROVISORIAMENTE REMOVER OS RESTOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS FAZER A REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS EXPOSTAS
MANEJO DA FAUNA VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X21,Y29 X21,Y30 X21,Y31	FAZER O SALVAMENTO ADEQUADO DA FAUNA PROTEGER OS ANIMAIS SILVESTRES DE ATAQUES E EVITAR A CAÇA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
MANEJO DA FAUNA VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRE	X21,Y34	SOLTAR AS ESPÉCIES CAPTURADAS EM AMBIENTE SEMELHANTE AO HABITAT DE ORIGEM, E VERIFICAR SE ESTE AMBIENTE POSSUI CONDIÇÕES GEOAMBIENTAIS PARA ABRIGAR A FAUNA MANEJADA EVITAR O DESEQUILÍBRIO DA CADEIA TRÓFICA PELA INCOMPATIBILIDADE PRESA - PREDADOR
MANEJO DA FAUNA VS OCUPAÇÃO / RENDA	X21,Y39	FAZER UM LEVANTAMENTO DETALHADO DOS AMBIENTES DE ENTORNO QUE RECEBERÃO A FAUNA MANEJADA CONTRATANDO-SE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS REQUISITAR MORADORES DA REGIÃO PARA AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO DA AÇÃO UMA VEZ QUE ESTES POSSUEM EXPERIÊNCIAS IMPORTANTES NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ANIMAIS
MANEJO DA FAUNA VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X21,Y42	FAZER ENTREVISTA JUNTO A POPULAÇÃO LOCAL NO SENTIDO DE LEVANTAR O POTENCIAL FAUNÍSTICO E AO MESMO TEMPO ESCLARECER SOBRE A IMPORTÂNCIA DE SE PRESERVAR A VIDA ANIMAL, PROCURANDO MUDAR HÁBITOS DE CAPTURA E ABATE DE ANIMAIS SILVESTRES MOSTRAR ALTERNATIVAS QUE POSSAM SUBSTITUIR A CAPTURA DE ANIMAIS PARA ALIMENTAÇÃO PRÓPRIA OU PARA A VENDA À TERCEIROS COLOCAR SINALIZAÇÃO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL PROIBINDO A CAÇA À ANIMAIS SILVESTRES
MANEJO DA FAUNA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X21,Y56 X21,Y57	UTILIZAR SEMPRE QUE POSSÍVEL MATERIAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA CONTRATAR DE FORMA LEGALIZADA SERVIÇOS ESPECIALIZADOS E NÃO-ESPECIALIZADOS
MANEJO DA FAUNA VS VALORES PAISAGÍSTICO	X21,Y58	COLOCAR SINALIZAÇÃO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO E DE CONTROLE AMBIENTAL PROIBINDO A CAÇA A ANIMAIS SILVESTRES DURANTE O ENCHIMENTO E A OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO INCENTIVAR A REINICIAÇÃO FAUNÍSTICA DAS ÁREA OFERECENDO ABRIGO E ALIMENTO E MINIMIZANDO AÇÕES QUE CAUSEM AFUGENTAÇÃO DOS ANIMAIS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS RECURSOS MINERAIS	X22,Y1	PROVIDENCIAR O LEVANTAMENTO DE ÁREAS COM PROCESSO DE LEGALIZAÇÃO DA ATIVIDADE MINERAL JUNTO AO DNPM NA ÁREA DO RESERVATÓRIO E NO SEU ENTORNO MAIS PRÓXIMO PROCURAR UTILIZAR O MÁXIMO POSSÍVEL AS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO QUE SE LOCALIZAM NAS ÁREAS A FICAREM SUBMERSAS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X22,Y4	FAZER CONTENÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO FAZER O CONTROLE DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO, ATRAVÉS DA SEDIMENTAÇÃO DOS FINOS ANTES DA DRENAGEM ATINGIR O LANÇAMENTO NO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS SUBSIDÊNCIA / RECALQUE	X22,Y6	FAZER MONITORAMENTO DOS DIQUE DURANTE E APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X22,Y9	DELIMITAR AS ÁREAS DESTINADAS AO USO AGRÍCOLA FAZER A COMPARTIMENTAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO EM FUNÇÃO DOS USOS PREVISTOS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X22,Y10	CASO O RESERVATÓRIO NÃO ATINJA A CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO NO PRIMEIRO PERÍODO CHUVOSO APÓS A IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM, FAZER LIMPEZA DO TERRENO NAS ÁREAS INUNDÁVEIS CONTROLAR O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO MONITORAR A QUALIDADE DAS ÁGUAS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO REMOVER DA BACIA HIDRÁULICA TODAS AS ESTRUTURAS EXISTENTES, COMO CASAS, CERCAS, CURRAIS E ETC NÃO PERMITIR A LAVAGEM DE CARROS DENTRO DO RESERVATÓRIO CONFINAR AS ÁREAS DE BALNEÁRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DISPONIBILIDADE, VS REDE DE DRENAGEM	X22,Y11 X22,Y12	PROMOVER O GERENCIAMENTO DA ÁGUA ACUMULADA EM FUNÇÃO DOS USOS PREVISTOS MANUTENÇÃO DA SISTEMÁTICA DE OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO, DE ACORDO COM AS VAZÕES AFLUENTES

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DISPONIBILIDADE, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS, VS FLUXO, VS EXUTÓRIOS	X22, Y14 X22, Y15 X22, Y16 X22, Y17	FAZER O MONITORAMENTO DAS RESERVAS SUBTERRÂNEAS ELABORAR MAPA DE ACOMPANHAMENTO DAS VARIAÇÕES DO NÍVEL PIEZOMÉTRICO NAS PERIFÉRICAS DO RESERVATÓRIO FAZER CONTENÇÃO DO PROCESSO DE RESSURGÊNCIA DE ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X22, Y19 X22, Y20 X22, Y22 X22, Y23	ESTUDAR A VIABILIDADE DE IMPLANTAR UM POSTO METEORO-CLIMÁTICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS ZONA LACUSTRE	X22, Y28	INCENTIVAR A FORMAÇÃO DA MATA CILIAR NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DEMARCAR E SINALIZAR A ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO CONSERVAR A VEGETAÇÃO CILIAR DAS DRENAGENS CONTRIBUINTES E DAS DRENAGENS QUE SERÃO PERENIZADAS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA, VS ICTIOFAUNA, VS ENTOMOFAUNA	X22, Y29 X22, Y30 X22, Y31 X22, Y32 X22, Y33	INCENTIVAR O RETORNO DA FAUNA SILVESTRE À ÁREA DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO PROIBIR A CAÇA A ANIMAIS SILVESTRES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AÇUDE CONSERVAR A VEGETAÇÃO QUE FORNECE ABRIGO E ALIMENTO PARA A FAUNA ESCLARECER A POPULAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE PRESERVAR A FAUNA NATIVA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	X22, Y34	IMPEDIR A DEPREDÇÃO DA FAUNA E DA FLORA DAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO ESTIMULAR O AVANÇO DAS ESPÉCIES DA CAATINGA ATÉ AS MARGENS DO RESERVATÓRIO E INTRODUIR ESPÉCIES FRUTÍFERAS VISANDO ATRAIR A FAUNA NAS ÁREAS A SEREM IRRIGADAS, CONSERVAR PARCELAS DA VEGETAÇÃO NATIVA ENTRE OS SETORES IRRIGADOS, QUE SERVIRÃO DE CORREDORES FAUNÍSTICOS



**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X22, Y35	EVITAR A INTRODUÇÃO DE PEIXES INDESEJÁVEIS COMO PIRANHAS, OS QUAIS APRESENTAM BOA REPRODUÇÃO E DOMINAM O AMBIENTE CONTROLAR O SURGIMENTO DE VEGETAÇÃO AQUÁTICA QUE POSSAM DESENVOLVER PROCESSOS DE EUTROFIZAÇÃO EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO PELO USO DE PRODUTOS QUÍMICOS PROVENIENTES DA AGRICULTURA, O QUE LEVA A MORTE DE ALGUMAS ESPÉCIES DESSE AMBIENTE
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO	X22, Y40	DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS E ORGANIZAÇÃO DA OFERTA DE EMPREGOS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS ABASTECIMENTO PÚBLICO	X22, Y47	LEVANTAMENTO PRÉVIO DA REDE PÚBLICA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA LEVANTAMENTO DO CONTINGENTE A SER BENEFICIADO E CADASTRAMENTO DOS DOMICÍLIOS E ESTABELECIMENTOS A SEREM ATENDIDOS COM O SERVIÇO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X22, Y58	DIVULGAÇÃO DOS NOVOS VALORES PAISAGÍSTICOS DOCUMENTAÇÃO DA FASE DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS MORFOLOGIA / RELEVO	X23, Y2	ADEQUAR AS INSTALAÇÕES DE APOIO AS FORMAS DO RELEVO DA ÁREA DE FORMA A MINIMIZAR CORTE E ATERROS
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X23, Y9	PROCURAR OCUPAR ÁREAS COM BAIXO POTENCIAL AGRÍCOLA PRIVAR AS INSTALAÇÕES DE GERÊNCIA E MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS OCUPAÇÃO/RENDA	X23, Y39	OFERECER OPORTUNIDADE DE EMPREGO PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS EDUCAÇÃO, VS SAÚDE, VS ABASTECIMENTO DE ÁGUA, VS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	X23, Y45 X23, Y46 X23, Y47 X23, Y48	INSTALAR ESTABELECIMENTOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA A SER REASSENTADA INSTALAR SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E SANITÁRIO NAS ÁREA DO REASSENTAMENTO, BEM COMO NAS INSTALAÇÕES A SEREM UTILIZADAS PARA A GERÊNCIA DO AÇUDE

Biblioteca Dr. João Guimarães  
Ferreira

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS REDE VIÁRIA	X23,Y51	RESTAURAÇÃO DAS ESTRADAS QUE DÃO ACESSO AO RESERVATÓRIO SINALIZAÇÃO DOS ACESSO E LIMPEZA PERIÓDICA DAS MARGENS DA ESTRADA VISANDO OTIMIZAR AS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO PERMITIR O USO PÚBLICO DESSAS ESTRADAS, POSSIBILITANDO MELHORAR O DESLOCAMENTO DA POPULAÇÃO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS TURISMO/LAZER	X23,Y53	DIVULGAÇÃO PÚBLICA DA INFRA-ESTRUTURA DO AÇUDE VISANDO ATRAIR VISITANTES
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X23,Y56 X23,Y57	PROCURAR UTILIZAR PRODUTOS DA REGIÃO VISANDO O INCREMENTO DOS SETORES PRODUTIVOS LOCAIS UTILIZAR A MÃO-DE-OBRA LOCAL
PEIXAMENTO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X23,Y7	IMPLEMENTAR O PLANO DE PEIXAMENTO E FAZER O MONITORAMENTO DE FORMA ADEQUADA
PEIXAMENTO VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X23,Y32 X23,Y35	INTRODUZIR NO RESERVATÓRIO ESPÉCIES QUE POSSAM DESENVOLVER RELAÇÃO HARMONIOSA COMPROVADA UTILIZAR NO PROGRAMA DE PEIXAMENTO ESPÉCIES CUJA ADAPTAÇÃO JÁ É COMPROVADA EM OUTROS RESERVATÓRIO DA REGIÃO
PEIXAMENTO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X23,Y39	O PEIXAMENTO DEVERÁ SER EXECUTADO POR TÉCNICO ESPECIALIZADO, COM HABILIDADE NO TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO DE ALEVINOS PESSOAL AUXILIAR DA REGIÃO DEVERÁ SER CAPACITADO PARA FAZER O CONTROLE E MONITORAMENTO DA PEIXAMENTO
PEIXAMENTO VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X24,Y42	PRESTAR ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL À POPULAÇÃO LOCAL NO SENTIDO DE FORNECER INFORMAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE DE PESCA A SER DESENVOLVIDA, UMA VEZ QUE A ATIVIDADE PREDOMINANTE NO LOCAL E O BINÓMIO AGRICULTURA E PECUÁRIA DIVULGAR OS VALORES NUTRITIVOS DA CARNE DE PEIXE E INCENTIVAR O USO NA REGIÃO
PEIXAMENTO VS TURISMO / LAZER	X24,Y53	DIVULGAR E INCENTIVAR A PESCA COMO OPÇÃO DE TURISMO E LAZER

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
PEIXAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X24,Y54 X24,Y56 X24,Y57	DIVULGAR A ATIVIDADE PESQUEIRA NA REGIÃO E O TIPO DE PESCADO PRODUZIDO VISANDO UM INCREMENTO NA VENDA DA PRODUÇÃO FOMENTAR A ORGANIZAÇÃO DOS PESCADORES EM COOPERATIVAS PROCURAR ABASTECER O COMÉRCIO DA REGIÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X25,Y39	TREINAR E CAPACITAR MÃO-DE-OBRA LOCAL PARA O DESEMPENHO DAS FUNÇÕES RELACIONADAS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS NÍVEL DE SAÚDE	X25,Y44	FAZER O TRATAMENTO ADEQUADO DA ÁGUA DESTINADA AO ABASTECIMENTO PÚBLICO MONITORAR A QUALIDADE DA ÁGUA, NO PONTO DE CAPTAÇÃO, NO LOCAL DE ARMAZENAMENTO E NOS PONTOS DE DISTRIBUIÇÃO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X25,Y47	MANTER O SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO FUNCIONANDO A CONTENTO, DE FORMA A ATENDER A DEMANDA DA POPULAÇÃO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS TURISMO / LAZER	X25,Y53	O SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DEVERÁ SER DIMENSIONADO PARA ATENDER OS ESTABELECIMENTOS A SEREM IMPLANTADOS DURANTE A VIDA ÚTIL DO RESERVATÓRIO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X25,Y56 X25,Y57	INFORMAÇÃO À POPULAÇÃO SOBRE AS TARIFAS DE CONSUMO A SEREM PAGAS E DA IMPORTÂNCIA DESTAS PARA A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS
IRRIGAÇÃO VS QUALIDADE DO SOLO VS USO E OCUPAÇÃO	X26,Y7 X26,Y9	FAZER O PARCELAMENTO DO SOLO VISANDO DEFINIR AS ÁREAS DESTINADAS A IRRIGAÇÃO IMPLEMENTAR O USO DE FERTILIZANTES DE ACORDO COM AS NECESSIDADE DOS SOLOS, VISANDO A OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PREVER SISTEMA DE DRENAGEM EM SOLOS SUJEITOS A SALINIZAÇÃO
IRRIGAÇÃO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X26,Y10 X26,Y13	O USO DE FERTILIZANTES DEVERÁ SER FEITO SOMENTE QUANDO NECESSÁRIO E NA QUANTIDADE SUFICIENTE, DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS USAR CONTROLE BIOLÓGICO OU MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA O CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS
IRRIGAÇÃO VS TEMPERATURA, VS UMIDADE	X26,Y19 X26,Y23	ESTES PARÂMETROS DO MICRO CLIMA DAS ÁREAS BENEFICIADAS SERÃO AMENIZADOS

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
IRRIGAÇÃO VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X26.Y27	UTILIZAR ROTAÇÃO DE CULTURAS EM PLANTIOS ANUAIS PRESTAR ASSISTÊNCIA TÉCNICA AOS IRRIGANTES
IRRIGAÇÃO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X26.Y29 X26.Y30 X26.Y31	MANTER CORDÕES DE VEGETAÇÃO NATURAL ENTRE PARCELAS DE SOLOS IRRIGADOS VISANDO CRIAR CORREDORES PARA A FAUNA SILVESTRE
IRRIGAÇÃO VS ENTOMOFAUNA	X26.Y33	A CONSERVAÇÃO DE ALGUNS ESPÉCIES DE ARTRÓPODES PODERÁ AJUDAR NO CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS DEVE-SE FAZER O LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES E UMA AVALIAÇÃO ENTRE OS BENEFÍCIOS E ADVERSIDADES, DEVENDO ERRADICAR APENAS AQUELAS PREJUDICIAIS AO PLANTIO
IRRIGAÇÃO VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	X26.Y34	EVITAR DEIXAR CULTURAS ABANDONADAS EVITAR DEIXAR SOLOS EXPOSTAS POR PERÍODO PROLONGADO ADOPTAR AS TÉCNICAS DE IRRIGAÇÃO AOS TIPOS DE SOLO
IRRIGAÇÃO VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO / RENDA, VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS, VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X26.Y36 X26.Y39 X26.Y41 X26.Y42	CAPACITAR E PREPARAR O TRABALHADOR PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA PRESTAR ASSISTÊNCIA TÉCNICA AOS AGRICULTORES FORNECER INCENTIVOS AGRÍCOLA AOS IRRIGANTES FOMENTAR A CRIAÇÃO DE COOPERATIVAS
IRRIGAÇÃO VS NÍVEL DE SAÚDE	X26.Y44	CAPACITAR O TRABALHADOR A UTILIZAR OS FERTILIZANTES E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS ORIENTAR A PRODUTOR RURAL SOBRE A JORNADA DE TRABALHO E HORÁRIOS MAIS CONVENIENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE
IRRIGAÇÃO VS SETOR PRIMÁRIO	X26.Y54	PRESTAR INFORMAÇÕES AO AGRICULTOR SOBRE AS TENDÊNCIAS DE MELHOR LUCRATIVIDADE NA COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO, COMO VENDA DIRETA AO COMPRADOR, SEM INTERMEDIÁRIOS ESTOCAGEM DO PRODUTO AGUARDANDO AQUECIMENTO NOS PREÇOS, FORMA E PERÍODO ADEQUADO PARA ARMAZENAGEM DO PRODUTO
IRRIGAÇÃO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X26.Y56 X26.Y57	RECOMENDA-SE QUE A VENDA DA PRODUÇÃO ATENDA PRIMEIRAMENTE O MERCADO LOCAL A VENDA DEVERÁ SER FEITA DE FORMA LEGALIZADA COM INTUITO DE AUMENTAR O RECOLHIMENTO DE IMPOSTOS

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
PISCICULTURA VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X27,Y10	FAZER MANUTENÇÃO REGULAR DOS BARCOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ATIVIDADE EVITAR O TRATAMENTO DO PESCADO NAS MARGENS DO AÇUDE NÃO LANÇAR PEIXES MORTOS, VÍSCERAS OU LIXO NAS ÁGUAS DO AÇUDE EDUCAR OS PESCADORES A NÃO ALIVIAREM SUAS NECESSIDADES FISIOLÓGICAS NAS MARGENS OU MESMO DENTRO DO RESERVATÓRIO
PISCICULTURA VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X27,Y32 X27,Y35	MONITORAR O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE, CONSIDERANDO-SE A PREVISÃO DE APROVEITAMENTO E CRESCIMENTO DOS PEIXES ESTABELECEER CALENDÁRIO DE DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE
PISCICULTURA VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X27,Y36 X27,Y39	CADASTRAR OS TRABALHADORES A SEREM EMPREGADOS NA ATIVIDADE DE PISCICULTURA CAPACITAR O PESSOAL SELECIONADO PARA A EXECUÇÃO RACIONAL E PLANEJADA DA PESCA
PISCICULTURA VS EXPECTATIVAS, VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS	X27,Y40 X27,Y41	DIVULGAR QUAL A POPULAÇÃO A SER BENEFICIADA COM A ATIVIDADE E INDICAR QUAIS AS OCUPAÇÕES / RENDAS INDIRETAS QUE PODER SURTIR COM O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE
PISCICULTURA VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X27,Y42	DIVULGAR AS VANTAGENS DA INTRODUÇÃO REGULAR DO PEIXE NA ALIMENTAÇÃO DA POPULAÇÃO E INCENTIVAR O CONSUMO DE PEIXE
PISCICULTURA VS NÍVEL DE SAÚDE	X27,Y44	CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO SOBRE O ENRIQUECIMENTO DA ALIMENTAÇÃO COM A INTRODUÇÃO DE PEIXES NO CARDÁPIO E MOSTRAR QUAIS AS VANTAGENS PARA A QUALIDADE DE VIDA E MELHORIA DO NÍVEL DE SAÚDE
PISCICULTURA VS SETOR PRIMÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X27,Y54 X27,Y56 X27,Y57	ANALISAR NO MERCADO CONSUMIDOR, QUAL A DEMANDA PELO PRODUTO PROCURAR VENDER A PRODUÇÃO NO MERCADO LOCAL CRIAR COOPERATIVA DE PESCADORES VISANDO A OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO
TURISMO / LAZER VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X28,Y10	FAZER REGULAGEM E MANUTENÇÃO DOS BARCOS DE PASSEIO COLOCAR PLACAS INFORMATIVAS E EDUCATIVAS ALERTANDO SOBRE A PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL NÃO PERMITIR O LANÇAMENTO DE LIXO NO RESERVATÓRIO

**Quadro 6.1 - Continuação**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
TURISMO / LAZER VS MOBILIDADE	X28,Y36	FAZER TRABALHO DE DIVULGAÇÃO SOBRE OS ATRATIVOS DA ÁREA INCENTIVAR O FLUXO DE TURISMO COM A PROMOÇÃO DE EVENTOS E DESCONTOS PROMOCIONAIS DE INAUGURAÇÃO
TURISMO / LAZER VS CONTINGENTE	X28,Y38	APLICAR PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFORMAL DIRECIONADO PARA OS VISITANTES
TURISMO / LAZER VS OCUPAÇÃO/RENDA	X28,Y39	CAPACITAR A MÃO-DE-OBRA ECONOMICAMENTE ATIVA PARA ATENDER AS ATIVIDADE VOLTADAS PARA O SETOR TURÍSTICO, COMO SERVIÇO DE HOTELARIA E RESTAURANTE, GUIAS TURÍSTICOS E FOMENTAR O DESENVOLVIMENTO DE ARTESANATOS COM MATÉRIA PRIMA REGIONAL
TURISMO / LAZER VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X28,Y42	APLICAR PROGRAMA INFORMAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL RESGATAR AS TRADIÇÕES FOLCLÓRICAS DO MUNICÍPIO PREPARAR A POPULAÇÃO QUANTO A ABSORÇÃO DE NOVOS HÁBITOS TRAZIDOS PELOS VISITANTES
TURISMO / LAZER VS SETOR EDUCAÇÃO	X28,Y45	FOMENTAR A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS
TURISMO / LAZER VS TRANSPORTES	X28,Y52	BARGANHAR JUNTO AS EMPRESAS DE TRANSPORTE COLETIVO QUE ATENDEM A REGIÃO, A MELHORIA NOS SERVIÇOS, QUANTO A QUALIDADE E QUANTIDADE DE VEÍCULOS
TURISMO / LAZER VS TURISMO E LAZER	X28,Y53	MANTER A INFRA-ESTRUTURA DE APOIO AO TURISMO FUNCIONANDO ADEQUADAMENTE EXPLORAR DE FORMA RACIONAL OS RECURSOS PAISAGÍSTICOS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
TURISMO / LAZER VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X28,Y56 X28,Y57	A ATIVIDADE IRÁ GERAR LUCROS ATRAVÉS DAS TAXAS PAGAS PELOS SERVIÇOS E TAMBÉM PELA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS, DANDO RETORNO FINANCEIRO AO SETOR PÚBLICO
TURISMO / LAZER VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X28,Y58	CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A PRESERVAÇÃO DOS ATRATIVOS NATURAIS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO EVITAR A DEPREDACÃO DO PATRIMÔNIO PÚBLICO INSTALADO PARA DAR APOIO AO TURISMO INCENTIVAR O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO ECOLÓGICO

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X29,Y10 X29,Y13	APLICAR O PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOCUMENTAR E DIVULGAR OS RESULTADOS
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X29,Y40	CAPACITAR PESSOAL DA REGIÃO PARA EXECUÇÃO DA AÇÃO, QUE DEVERÁ FICAR SOB SUPERVISÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS ZONA LACUSTRE, VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSSIST AQUATICOS	X29,Y28 X29,Y32 X29,Y35	FAZER O CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE DE VIDA NO AMBIENTE AQUÁTICO RELATIVO AO RESERVATÓRIO
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS NÍVEL DE SAUDE, VS SETOR SAUDE	X29,Y44 X29,Y46	FAZER MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA APÓS O TRATAMENTO PARA VERIFICAR A EFICIÊNCIA DOS MÉTODO E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, A OCORRÊNCIA DE FALHA NO SISTEMA, BEM COMO SE OS PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO ENCONTRAM-SE EM QUANTIDADES ADMISSÍVEIS PARA O CONSUMO HUMANO
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PUBLICO	X29,Y56 X29,Y57	ESTABELECIMENTO DE TARIFAS A PREÇOS JUSTO, NÃO ONERANDO O CONSUMIDOR E PERMITINDO A AUTO SUSTENTAÇÃO DO SISTEMA, PARA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS, REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS, PAGAMENTO DE PESSOAL E ETC
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS MORFOLOGIA / RELEVO	X30,Y2	SUAVIZAR AS FEIÇÕES TOPOGRÁFICAS DAS ÁREAS MINERADAS A SEREM RECUPERADAS ADEQUAR A MORFOLOGIA DAS ÁREAS DEGRADADAS AO RELEVO DA REGIÃO
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS INTEMPERISMO/ EROSIÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X30,Y3 X30,Y4	FAZER O RECOBRIMENTO DAS ÁREAS EXPOSTAS REVEGETAR AS SUPERFÍCIES REGULARIZADAS FAZER CONTENÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS ELIMINADO RAVINAMENTO
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS QUALIDADE, VS DISPONIBILIDADE, E VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X30,Y7 X30,Y8 X30,Y9	ESTOCAR A CAMADA SUPERFICIAL DE SOLO FÉRTIL E UTILIZAR OS SOLOS FÉRTEIS ESTOCADO NO RECOBRIMENTO FINAL DA SUPERFÍCIE REGULARIZADA

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X30,Y22 X30.Y23	EVITAR A COMPACTAÇÃO DAS CAMADAS SUPERFICIAIS DOS TERRENOS REABILITADOS EVITAR A EXPOSIÇÃO DO SOLO POR LONGO PERÍODO INTRODUIR A COBERTURA VEGETAL
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS CAATINGA, VS MATA CILIAR / VÁRZEA, VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X30,Y25 X30.Y26 X30.Y27	UTILIZAR PARA A REVEGETAÇÃO DA ÁREA CONSORCIAÇÕES DE ESPÉCIES DA CAATINGA COM FRUTÍFERAS REGIONAIS
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	X30,Y29 X30,Y30 X30,Y31 X30,Y34	POSSIBILITAR O RETORNO DA FAUNA CRIANDO LOCAIS PROPÍCIOS PARA ABRIGO E INTRODUIZINDO ESPÉCIES VEGETAIS COLOCAR PLACAS DE ADVERTÊNCIA PROIBINDO A CAÇA A ANIMAIS SILVESTRES
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS OCUPAÇÃO/RENDA	X30,Y39	UTILIZAR NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO A MÃO-DE-OBRA LOCAL
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS SETOR PRIMÁRIO	X30,Y54	ESTAS ÁREAS PODERÃO SER APROVEITADAS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS PERMANENTES
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X30,Y56 X30,Y57	SERÃO REQUISITADOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS E MATERIAIS, GERANDO CRESCIMENTO DO SETOR SECUNDÁRIO, O QUE POR CONSEQUENTE RESULTA EM MAIOR ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X30,Y58	A PAISAGEM DA ÁREA RECUPERADA DEVERÁ SER COMPATIBILIZAR COM A PAISAGEM DA REGIÃO, DEVENDO APRESENTAR QUALIDADE AMBIENTAL IGUAL OU SUPERIOR AS ÁREAS DE ENTORNO
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X31,Y39	CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE NÍVEL MÉDIO DA REGIÃO
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS NÍVEIS DE SAÚDE, VS SETOR SAÚDE	X31Y44 X31Y46	REQUERER ASSISTÊNCIA ÀS ÁREAS DOS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ÁREAS DE SAÚDE INSTALAR POSTO DE SAÚDE PARA ATENDER A POPULAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO MONITORAR O NÍVEL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS SETOR PÚBLICO	X31,Y57	BENEFICIAR AS ÁREAS COM A EXTENSÃO DO PROGRAMA DE SAÚDE A NÍVEL GOVERNAMENTAL



**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS INTEMPERISMO / EROSÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X32.Y3 X32.Y4	ADOTAR TÉCNICAS DE CONTROLE DE INTEMPERISMO / EROSÃO NAS DRENAGENS A JUSANTE E NAS SUPERFÍCIES DEGRADADAS IMPEDIR O CARREAMENTO DE SEDIMENTO NAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS QUALIDADE DOS SOLOS	X32.Y7	EVITAR DEIXAR OS SOLOS EXPOSTOS MANTER A VEGETAÇÃO NAS DRENAGENS NATURAIS E DESMATAR SOMENTE O NECESSÁRIO
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X32.Y10 X32.Y11	MAPEAMENTO DA SUPERFÍCIE FREÁTICA NAS ALUVIÕES A JUSANTE OBJETIVANDO DETECTAR A POSSIBILIDADE DE SEREM NECESSÁRIAS OBRAS DE DRENAGEM COM ESTA AÇÃO A QUALIDADE DA ÁGUA SERÁ MANTIDA EM SEUS ASPECTOS FÍSICOS, UMA VEZ QUE O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS SERÁ MINIMIZADO IMPLANTAR SISTEMA DE SEDIMENTAÇÃO DOS SÓLIDOS EM SUSPENSÃO NAS DRENAGENS A JUSANTE EVITAR A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS COM O LANÇAMENTO DE EFLUENTES NOS RIACHOS CONTRIBUINTES
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X32.Y56 X32.Y57	MINIMIZAR OS CUSTOS DA OPERAÇÃO UTILIZANDO-SE MÉTODOS SIMPLES QUE APRESENTAM BONS RESULTADOS ENSINAR O HOMEM DO CAMPO A CONTER OS PROCESSOS EROSIVOS SEMPRE QUE POSSÍVEL REQUISITAR A MÃO-DE-OBRA LOCAL
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS CAATINGA, VS MATA CILIAR, VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X33.Y25 X33.Y26 X33.Y29 X33.Y30 X33.Y31	DEFINIR, DELIMITAR E SINALIZAR AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE INCENTIVAR A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DA CAATINGA EVITAR O DESMATAMENTO DA VEGETAÇÃO CILIAR FAZER O SALVAMENTO DE ESPÉCIES ANIMAIS SILVESTRES E PROIBIR A CAÇA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO CONSCIENTIZAR OS TRABALHADORES SOBRE A PRESERVAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA PARA O EQUILÍBRIO ECOLÓGICO DA ÁREA
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS OCUPAÇÃO/RENDA	X33.Y39	REQUISITAR MORADORES LOCAIS PARA DESENVOLVEREM ALGUMAS ATIVIDADES DURANTE ESTA AÇÃO

Biblioteca Dr. José Guimarães  
Duque

Quadro 6.1 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS TRADIÇÕES E COSTUME VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO	X33,Y42 X33,Y43	DIVULGAR JUNTO A POPULAÇÃO OS OBJETIVOS DA AÇÃO E TENTAR REVERTER VALORES QUANTO A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS INCENTIVAR O REFLORESTAMENTO PARA PRODUÇÃO DE LENHA
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X33,Y56 X33,Y57	CONTRATAR SERVIÇO ESPECIALIZADOS PARA GERENCIAR A AÇÃO CONTRATAR MORADORES LOCAIS PARA OS SERVIÇOS AUXILIARES, PROCURANDO FIXAR O HOMEM NO CAMPO EVITAR A EXPLORAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA PARA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE LENHA
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X33,Y58	ENSINAR OS MORADORES LOCAIS A EXPLORAR A AMBIENTE DE FORMA RACIONAL PRESERVAR AS CONDIÇÕES BIOLÓGICAS DO MEIO PROPICIAR O MELHORAMENTO DA PAISAGEM COM A CONSERVAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X34,Y32 X34,Y35	PROCURAR MANTER EQUILIBRADA A POPULAÇÃO DE PEIXES NO RESERVATÓRIO LEVANTAR AS CONDIÇÕES BIÓTICAS DO AMBIENTE AQUÁTICO VISANDO A MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO AMBIENTE AQUÁTICO
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X34,Y39	REQUISITAR E PREPARAR TRABALHADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DESSA AÇÃO MANTER A QUANTIDADE DE PEIXES EM FUNÇÃO DA PRODUÇÃO PREVISTA POR PESCADOR
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X34,Y54 X35,Y56 X35,Y57	GARANTIR A PRODUÇÃO DE PESCADO, ATENDENDO AOS OBJETIVOS DO PROJETO MANTER A QUALIDADE DO PESCADO DENTRO DAS ESPECIFICAÇÕES DO MERCADO CONSUMIDOR
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS QUALIDADE DO SOLO, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X35,Y7 X35,10 X35,13	CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE PRESERVAR A QUALIDADE DO SOLO E DAS ÁGUAS DISTRIBUIR MATERIAL INFORMATIVO (CARTILHAS ILUSTRADAS), SOBRE AS FORMAS DE PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DESSES PARÂMETROS PROMOVER PALESTRAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS QUALIDADE DO AR. VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRE, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMA AQUÁTICOS	X35.Y18 X35.Y34 X35.Y35	IMPLANTAR PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENFOCANDO A PRESERVAÇÃO DO COMPONENTES BIÓTICOS
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS OCUPAÇÃO / RENDA	X35.Y39	QUALIFICAR PROFISSIONAIS PARA AÇÕES DO PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL NA ÁREA DO PROJETO
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES. VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X35.Y41 X35.Y42	PROMOVER PALESTRAS ENVOLVENDO A COMUNIDADE A SER ENVOLVIDA COM O EMPREENDIMENTO ESTIMULAR AS DISCUSSÕES EM GRUPO ENFOCANDO ASSUNTOS DE INTERESSE AMBIENTAL
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO, VS NÍVEL DE SAÚDE	X35.Y43 X35.Y44	IMPLEMENTAR PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO INCLUIR NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL AÇÕES DE SANEAMENTO E LIMPEZA VISANDO A MELHORIA DO NÍVEL DE SAÚDE
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS TURISMO / LAZER	X35.Y53	O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DEVERÁ TER UM SEGMENTO VOLTADO DIRETAMENTE AO TURISMO, COM A APLICAÇÃO DE AÇÕES DE DISCIPLINA E ORIENTAÇÃO QUANTO A MANUTENÇÃO DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE ECOLÓGICAMENTE SAUDÁVEL FISCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELOS TURISTAS VISANDO A PRESERVAÇÃO DO AMBIENTE E DO PATRIMÔNIO PÚBLICO SINALIZADA DAS ÁREAS CONTEMPLADAS COM AS ATRAÇÕES TURÍSTICAS
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS SETOR PÚBLICO	X35.Y57	COBRANÇA DE TARIFAS VISANDO A ARRECADAÇÃO DE FUNDOS PARA MANTER A ESTRUTURA DE APOIO AO TURISMO
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X35.Y58	DIVULGAÇÃO DOS ATRATIVOS TURÍSTICOS DO LOCAL PRESERVAÇÃO DA PAISAGEM SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE EM TORNO DO AÇUDE

**Quadro 6.1 - Continuação**

<b>AÇÕES DO EMPREENHIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS VS QUALIDADE DAS AGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADES DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X36.Y10 X36.Y12	GARANTIR O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PLANEJADAS PARA O RESERVATÓRIO ACOMPANHAR DE USO MULTIPLO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM CASO DE LONGOS PERÍODO DE SECA, PRIORIZAR O USO PARA O ABASTECIMENTO PUBLICO DIVULGAR OS RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS QUALIDADE DAS AGUAS SUBTERRÂNEAS, VS DISPONIBILIDADE DAS AGUAS SUBTERRÂNEAS	X36.Y13 X36.Y14	ESTIMULAR O USO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS ÁREAS PARA CONSUMO HUMANO EM ÁREAS NÃO BENEFICIADAS COM A ABASTECIMENTO PUBLICO DIVULGAR OS RESULTADOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA IMPEDIR A CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURA QUE PONHA EM RISCO A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X36.Y39	CAPACITAR E CONTRATAR PESSOAL DA REGIÃO PARA REALIZAR O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X36.Y47	MANTER O SISTEMA DE ABASTECIMENTO PUBLICO FUNCIONANDO A CONTENTO FAZER MONITORAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO EVITANDO SUSPENSÃO NO ABASTECIMENTO DE ÁGUAS MANTER RESERVA D'ÁGUA ARMazenada COM FINS DE EVITAR COLAPSO NO SISTEMA
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS SETOR TERCIARIO VS SETOR PUBLICO	X36.Y56 X36.Y57	COBRAR TARIFAS JUSTA PELOS MULTIPLOS USOS DA ÁGUA INFORMAR A POPULAÇÃO ATRAVÉS DE VEICULO DE DIVULGAÇÃO PUBLICA SOBRE OS METODO DE RACIONALIZAÇÃO DA ÁGUA

## **7 - PROGNÓSTICO SOBRE A EVOLUÇÃO DA ÁREA**

### **Prognóstico sobre a evolução da área sem a construção do Açude Público Barra Velha**

As necessidades humanas, seja em Independência ou em qualquer outra localidade no Brasil e no mundo, traduzem-se basicamente em alimentar-se, educar-se e manter-se saudável. Outras formas básicas representam-se por habitação, transporte, vestimentas, etc. Para poder atender a essas necessidades, a forma do trabalho é a mais fundamental, pois em contrapartida há o recebimento de salário ou renda, que permitirá a aquisição desses e demais insumos ou serviços.

Particularmente em Independência, como nos demais municípios dos Inhamuns, o poder público tem buscado suprir as necessidades relativas a saúde, educação e segurança, mas as demais condições, dependem diretamente da renda individual de cada um.

Todo o município de Independência, conforme ficou bem caracterizado no diagnóstico ambiental (Ver Capítulo - 3, Síntese do Diagnóstico Ambiental), apresenta deficiência em termos de infra-estrutura básica, que possa vir a servir como fomentadora de desenvolvimento e emprego. Somando-se esse fato à caracterização do meio natural com os índices de precipitação da pluviometria e sua distribuição anual incerta, que ao interagir com os demais elementos naturais também proporciona formas alteradas e deficitárias de vegetação e solos, levando, como consequência direta à migração, que é o aspecto mais claro da reação da população a somatória desses fatores.

A população, em sua busca de melhores condições de vida, não mais tem esperança de obtê-la em seu próprio município, tendo em vista as adversidades naturais, principalmente aquelas relacionadas ao fator climático. Isso numa tradição histórica, ligada ao criatório e a

agricultura, atividades com dependência direta de chuvas e solos, tem forçado a migração de grande massa populacional para outros centros, onde esperam obter emprego, renda e a condição de suprir todas as suas necessidades.

A condição atual, sem a construção do **Açude Público Barra Velha**, é a manutenção dos mesmos fatores que vem provocando a diminuição demográfica no município, onde a população continuará sem atender suas necessidades básicas. No caso da cidade de Independência, a oferta d'água continuará deficitária, principalmente em quantidade.

Quanto ao meio ambiente em si, as necessidades populacionais, tendem cada vez mais a usa-lo intensivamente, degradando os solos, já muito rasos, com práticas agrícolas inadequadas, e aumentando as atividades relacionadas ao extrativismo, principalmente de materiais lenhosos.

Sem o empreendimento, a tendência é que a economia do município mantenha-se estacionada, haja vista sua base de sustentação ser o binômio agricultura - pecuária, que depende diretamente dos recursos hídricos.

A exemplo do que vem acontecendo, nos períodos de seca, a população mais carente, castigada pelas condições inóspitas do sertão, migra para os centros mais desenvolvidos a procura de melhores condições de vida, abandonando o campo, o que leva a escassez de mão-de-obra durante o período chuvoso.

O reflexo de tal situação também faz sentir-se nas grandes cidades, como Fortaleza, e até em outras de outros estados, como São Paulo e Rio de Janeiro, onde os migrantes avolumam-se em favelas, e passado mais algum tempo, muitos também não conseguem o desejado emprego, pois já migraram levando consigo uma baixa qualificação educacional e profissional, vindos que foram da agricultura e pecuária, e nas cidades as condições de emprego demandam sempre qualificação profissional e experiência anterior, que lhes falta, desde a base. A essa parcela, cuja condição funcional de homem está verdadeiramente ausente, pela falta de perspectivas, são atribuídos os elevados índices da criminalidade urbana.

## **Prognóstico sobre a evolução da área com a construção do Açude Público Barra Velha**

O empreendimento proporcionará o aproveitamento integrado da barragem com quatro atividades principais, abastecimento d'água, irrigação, pesca, e turismo e lazer. Cada uma dessas atividades proporcionará rendimento às populações locais, sejam eles através da renda monetária em si, ou pela melhoria da qualidade ambiental, pela disponibilidade da água. De todas as formas, o **Açude Público Barra Velha** auxiliará na geração de empregos e fixação da população local, sendo também atrativo à implantação de novos empreendimentos, antes impossíveis pelo déficit hídrico.

Inicialmente a obra em si, dará temporariamente a condição do emprego a parte da população local, fazendo a circulação do dinheiro no município influenciar a condição de todos, enquanto perdurar a construção.

Na que se refere a qualidade do ambiente, ocorrerão adversidades durante a fase de implantação, uma vez que a utilização de equipamentos pesados e os manejos de materiais irão gerar alterações na qualidade do ar, do solo e da água, bem como causarão prejuízos à fauna e a flora. Em contra partida, ainda durante esta fase, serão gerados benefícios significativos, embora de curta duração, destacando-se a oferta de empregos, que reflete em melhoria das condições socio-econômicas da população envolvida. No transcorrer desta fase ocorrerá crescimento do comércio local, seja pela aquisição de produtos e serviços para a obra, seja pela venda de materiais de origem vegetal proveniente do desmatamento, seja pela aquisições com os salários pagos.

As alterações ambientais geradas na fase de implantação do reservatório irão causar instabilidade no ambiente durante o enchimento do açude, esperando-se que após a formação do reservatório a área a ser contemplada com a obra apresente ecodinâmica estável.

Após a conclusão do açude, as condições locais serão sensivelmente alteradas, de modo a minorar a condição de uso de um insumo básico à vida, (seja ela animal ou vegetal) que é a água, que passará a ser disponível o

ano todo, beneficiando diretamente a população urbana com o aumento na oferta

Para a população rural, notadamente as comunidades circunvizinhas e aquelas a jusante da barragem, também será ampliada a oferta d'água, ao mesmo tempo que será mantida a distribuição ininterrupta ao longo do ano, com muito menor influência da condição de distribuição pluviométrica.

Apenas as considerações acima já seriam suficientes para justificar a construção do barramento, pois nunca é demais lembrar que água é um bem essencial à vida. Mas, a construção da barragem Barra Velha, também destina-se ao aproveitamento integrado da bacia hidráulica, com projetos de aproveitamento pesqueiro nas águas represadas, que irão permitir a melhoria na oferta alimentar na região, além de também configurar uma fonte direta de ocupação permanente com geração de renda, no caso da venda do pescado.

O aproveitamento das águas, porém, vai além da atividade pesqueira, pois compreende ainda a instalação de um complexo de atividades de lazer, envolvendo bares, restaurantes, acomodações, todos com equipamentos e instrumentos de uso e funcionalidade, visando aproveitar as águas do açude, e especialmente a época de cheia, quando a sangria proporcionará um espetáculo realmente belo e atrativo. A atividade de lazer pretende também ampliar-se em oferta regional, uma vez que em todos os sertões de Crateús e nos Inhamuns, praticamente não encontra-se oferta de lazer, e isso permite ao município de Independência caracterizar-se como polo turístico na região. Essa conformação permitirá também o rendimento econômico, por parte de seus concessionários, ampliando a base de circulação local, e como a atividade turística não se desempenha somente sobre o sítio visitado, e amplia-se sobre aquisições no comércio e utilização de serviços, o município como um todo será beneficiado.

A irrigação será uma atividade que pretende-se das mais rentáveis, entre aquelas que se beneficiarão da obra. O acesso à água facilita e incentiva as atividades agrícolas, e particularmente, a irrigação em Independência permitirá, de modo semelhante ao pescado, ampliar a oferta alimentar aos habitantes, garantindo a



coineita apos o plantio, antes completamente dependente da distribuição das chuvas. A disponibilidade da opção irrigante também associa-se diretamente à novos métodos conservacionistas do solo, intensificação de uso e elevação da produtividade, levando consigo um efeito demonstrativo singular, fazendo com que outros habitantes, não beneficiarios diretos da obra, passem a utilizar-se de tais práticas.

Alem das areas a serem irrigadas no entorno e a jusante da barragem, a própria infiltração natural da água acurulada, beneficiará a agricultura circunvizinha, pela elevação na taxa de umidade do solo. De modo semelhante, a água acumulada também acrescerá a umidade do ar, minorando as condições de semi-aridez no microclima de entorno.

## **8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL**

---

### **8.1. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL**

#### **8.1.1. Introdução**

O plano de desmatamento racional da bacia hidráulica do Açude Barra Velha constitui-se de um conjunto de ações sequenciadas, definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico ambiental da área, tendo dentre os muitos objetivos, os seguintes:

- remoção da cobertura vegetal da área da bacia hidráulica, com fins de manter o padrão de qualidade da área a ser acumulada;
- aproveitamento racional dos recursos florestais;
- preservação do patrimônio genético da vegetação nativa (caatinga);
- proteção à fauna;
- preservação das áreas consideradas como reservas ecológicas, segundo a RESOLUÇÃO 004/85 do CONAMA;
- proteção dos trabalhadores envolvidos com a operação;
- proteção das populações periféricas; e
- garantia da qualidade ambiental nas áreas de entorno do açude.

Este plano integrará as atividades não só da bacia hidráulica, mas também das áreas destinadas a jazidas de empréstimo, acessos e canteiro de obras.

A área da bacia hidráulica a ser desmatada compreende 1.905 há, sendo uma área relativamente grande em se tratando de remoção do patrimônio florístico natural, resultando em impactos adversos significativos sobre os diversos parâmetros do meio biótico, abiótico e sócio-econômico. O desmatamento racional deverá minimizar algumas adversidades e propor compensações ambientais, além de orientar e direcionar todas as fases da ação.

Segundo a Lei Federal nº 3.824, de 23 de novembro de 1960, torna-se obrigatória a destoca e conseqüentemente a limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais construídos pela União, Estados e Municípios ou empresas particulares que gozem de concessões ou de qualquer favor concedido pelo poder público. O artigo 2º da referida lei reza que serão reservadas áreas com vegetação que, a critério dos técnicos, for considerada necessária à proteção da ictiofauna e das reservas indispensáveis à garantia da piscicultura.

A Resolução CONAMA 004/85, Art. 3º, reza que são reservas ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao redor de reservatório d'água natural ou artificial desde o seu nível mais alto medindo horizontalmente, em faixa marginal, largura mínima de 100 metros para os que estejam em área rural.

Nesse contexto é indispensável a elaboração de um plano de desmatamento que integre as seguintes ações:

- diagnóstico florístico da área da bacia hidráulica e seu entorno;
- seleção de espécies e formação de banco genético;
- demarcação das áreas de desmatamento;
- definição dos corredores de escape da fauna;
- definição da área de preservação permanente;

- definição dos métodos de desmatamento;
- recursos florestais aproveitáveis;
- proteção ao trabalhador; e
- proteção à população periférica.

### **8.1.2. Diagnóstico florístico**

O desmatamento gerará significativos efeitos adversos ao potencial biológico da área, em especial a flora. As espécies autóctones, principalmente os animais de pouca mobilidade poderão sofrer prejuízos. A flora será completamente removida da bacia hidráulica, sendo previsível prejuízo ao patrimônio genético das espécies ameaçadas de extinção. De modo geral, ocorrerá eliminação de habitats da área a ser desmatada, sendo que as populações de animais de maior porte migrarão para áreas contíguas, onde irão competir com a fauna já em equilíbrio. O prejuízo à fauna, quer seja pelo desmatamento seguido de enchimento do reservatório, quer seja devido a competição gerada nas zonas periféricas, poderá causar a extinção de algumas espécies menos resistentes, provocando quebra de elos na cadeia biológica do ambiente receptor. Com o fim de atenuar as adversidades a fauna será proposto um plano de salvamento da fauna para ser aplicado antes e durante o desmatamento.

Muito embora a vegetação nativa presente-se bastante degradada, torna-se de grande relevância a elaboração de um diagnóstico florístico, no qual deverá ser atenção especial as espécies de importância ecológica, de valor econômico e de valor medicinal.

No Capítulo Síntese do Diagnóstico Ambiental, é apresentado um levantamento da flora e da fauna da área da bacia hidráulica do reservatório e de seu entorno. Neste trabalho foram definidos traços fisionômicos da cobertura vegetal e individualizadas unidades geoambientais, levando-se em consideração a interrelação das condições geomorfológicas, geológicas, pedológicas e vegetais.

A princípio foram identificadas na área as seguintes espécies: angico, aroeira, carnaúba, catingueira, jurema-preta, juazeiro, jurema-branca, mororó, marreleiro, oiticica, pau-branco e sabiá.

Dessa forma uma caracterização da composição florística da área já encontra-se elaborada, entretanto faz-se necessário um diagnóstico mais detalhado das formações florísticas para dar suporte a definição da seleção de espécies de interesse ecológico que fornecerão material para compor um banco genético, bem como delimitação das áreas de reserva ecológica, corredores faunísticos, salvamento da fauna e quantificação e qualificação dos recursos vegetais a serem reaproveitados.

O diagnóstico florístico deverá levar em consideração as seguintes ações:

- análise geral em fotografias aéreas complementada com verificação de campo, devendo ser elaborado um mapa de compartimentação florística da área a ser inundada e da área de entorno, devendo abranger no mínimo a faixa de proteção do reservatório, onde deverão ser identificados e delimitados sobretudo, as áreas de interesse ecológico, tais como reserva florestais e alimentares, corredores de escape e zonas de refúgio da fauna,
- realização de perfis de cada unidade vegetal identificada na área do reservatório, com constatação de espécies já relacionadas no diagnóstico ambiental realizado;
- determinação de locais de pouso e de refúgio de animais;
- definição e caracterização das espécies de interesse ecológico, considerando-se além do levantamento "in loco", os relatos de moradores da região;
- identificação dos pontos de coleta de material florístico a ser enviado para herbário;

- execução de levantamento fitossociológico representativo quanto a definição do material a ser reaproveitado.

### **8.1.3. Seleção e coleta de material botânico**

Após o diagnóstico, ou mesmo durante a fase de campo desta ação, deverá ser realizada a coleta de partes do tipos vegetais da flora nativa, que representem interesse ecológico. O material botânico coletado (folhas, frutos/sementes e etc.) deverá ser remetido para um herbário, uma vez que torna-se inviável a instalação de um equipamento desta natureza no local.

Recomenda-se que as exicatas sejam enviadas aos herbários Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará e Afrânio Fernandes da Universidade estadual do Ceará. Esta atividade deverá ser precedida de um acordo com os respectivos herbarios.

Esta ação tem como objetivo:

- identificar espécies com potencialidade ao reflorestamento nas áreas de entorno do açude;
- incrementar o acervo botânico fornecendo materiais para identificação de plantas, os quais servirão para ajudar na elaboração de trabalhos sobre a flora da região;
- identificar plantas tóxicas, objetivando o seu controle ou, no caso de intoxicação, auxiliar na indicação do remédio correto a ser utilizado;
- divulgar informação sobre as plantas medicinais e/ou uteis ao homem.

A execução da fase de campo desta ação consiste nas seguintes atividades.

- a) coleta de espécimes - deve-se coletar somente plantas férteis, ou seja, com flores e/ou frutos, pois estes órgãos são essenciais para classificação dos vegetais. Deve-se elaborar uma caderneta de campo onde deverão ser registradas informações necessárias à elaboração das

etiquetas, quais sejam, data da coleta, nome do coletor, local da coleta e altitude, tipo e estado da vegetação, textura e drenagem do solo, e se possível, o uso atual da área, e por fim descrição geral da planta. Após a coleta, deve-se efetuar a dessecação das plantas coletadas a fim de evitar a quebra das folhas e estragos causados por fungos e/ou bactérias

- b) acondicionamento das coletas - As plantas já coletadas devem ser colocadas adequadamente em uma prensa de campo. Este equipamento consiste de duas tábuas atadas com barbante, sendo que entre as mesmas, são dispostas alternadamente uma folha de papel absorvente (podendo-se utilizar jornais) e uma amostra de planta devidamente montada, até que todas as plantas sejam colocadas na prensa. No final, amarra-se a prensa, de modo que o material fique sob pressão, e reserva-se para enviar ao herbário. A medida que as plantas forem secando convém apertar os barbantes para que as plantas não enruguem.

Durante a coleta recomenda-se que seja feita a documentação fotográfica das espécimes, bem como das partes coletadas antes de serem prensadas, procurando-se mostrar o máximo de detalhes

No herbário serão realizadas as atividades de secagem em estufa, confecção de etiquetas, identificação e anotações das coletas, montagem de exicatas e incorporação ao herbário.

Após a identificação da flora deverá ser coletado material para formar um banco de sementes que deverá servir para o reflorestamento ou adensamento da vegetação nas áreas de preservação permanente.

Recomenda-se que a coleta de sementes seja feita durante um ano a mais, antes do desmatamento, ampliando-se a possibilidade de coletar sementes da maioria das espécies de interesse ecológico. Estas sementes deverão ser postas a secar e armazenadas adequadamente para utilização posterior para produção de plantas em viveiros, ou mesmo para serem disseminadas nas áreas de entorno do açude.

#### **8.1.4. Demarcação das áreas para o desmatamento**

Para a construção do açude Barra Velha serão realizados desmatamentos diversos, entretanto, o desmatamento mais significativo será o da área a ser inundada, sendo de grande importância para atenuação e controle dos impactos ambientais a delimitação prévia da área da bacia hidráulica.

Torna-se importante ressaltar que a grande maioria dos desmatamentos a serem realizados para início da construção da barragem serão dentro da bacia hidráulica, a exemplo das áreas das jazidas de empréstimo, dos acessos internos e etc.

A demarcação deverá considerar a princípio, os limites da faixa de proteção do reservatório, tomando-se como base a definição das cota máxima 333,60m, de modo que o desmatamento deverá ser realizado apenas dentro da bacia hidráulica do reservatório, conforme Artigo 3º da Resolução nº 004/85 do CONAMA.

A partir do limite entre a cota máxima e a área de preservação, deverá ser delimitada uma faixa com largura mínima de 100 metros que constituirá envoltório de proteção do reservatório.

A demarcação de limites deverá ser feita com piquetes de madeira, pintados de vermelho e equidistantes 200 metros entre si, sendo que estes deverão ser locados com topografia.

A delimitação da faixa de preservação deverá também ser feita através de levantamento topográfico, sendo que esta deverá ser sinalizada, ressaltando-se que o cercamento da faixa de preservação só poderá ser executado após a limpeza completa da bacia hidráulica, permitindo a migração dos animais.

Recomenda-se que após a demarcação seja feito aceiro no perímetro da bacia hidráulica, evitando-se que ocorra perda ou retirada dos marcos por terceiros.

Considerando-se a área superficial do reservatório, bem como a conformação topográfica da bacia hidráulica, o desmatamento deverá ser realizado de forma modulada, de modo que a área deverá ser compartimentada em setores,



sendo que entre estes setores deverão ser definidos os corredores de escape.

A definição dos setores deverá ter como parâmetro os eixos de drenagem.

### **8.1.5. Definição dos corredores de escape da fauna**

A progressão das frentes de desmatamento na área do reservatório, deverá ser feita de maneira a permitir a fuga do maior número possível de animais que habitam as áreas a serem desmatadas, para as áreas contíguas, ou para as chamadas áreas de refúgio que constituem aquelas áreas que permanecerão conservadas. Estas áreas incluem a faixa de preservação permanente, a reserva ecológica, a qual deverá ser administrada pela Gerência do reservatório.

Nas áreas a serem desmatadas que fazem limite com a faixa de preservação, o desmatamento deverá iniciar nos limites opostos a esta faixa e progredir em direção a ela, nunca permitindo a formação de "ilhas" de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficarem encurralados.

Quando os terrenos que serão desmatados estiverem afastados das áreas de reserva ecológica, deverão ser formados corredores de escape, constituídos por faixas de vegetação, que deverá permanecer temporariamente intocada. Os corredores deverão interligar a área objeto de desmatamento e as faixas de proteção do reservatório, durante o período de desmatamento. A largura destes corredores de escape deverá ser de, no mínimo 20 metros, de modo que os animais de maior porte, possam migrar por estes até as áreas a serem conservadas.

O tempo de duração dos corredores de escape dependerá do ritmo dos trabalhos de desmatamento, de qualquer forma eles só poderão ser eliminados, após o término dos trabalhos de desmatamento nos diversos setores da bacia hidráulica.

Os trabalhadores envolvidos com a obra bem como os moradores da região, deverão ser prevenidos no sentido de não adentrarem nos corredores de escape,

pois correrão riscos de acidentes com os animais acuados.

O desmatamento dos corredores de escape deverá ser feito do interior da bacia hidráulica para a periferia, como forma de induzir os animais remanescente a migrarem para as áreas de preservação.

Durante o desmatamento deverá ser feita fiscalização proibindo a caça a animais silvestres.

### **8.1.6. Definição dos métodos de desmatamento**

Para definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a serem utilizados, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- levantamento dos fatores negativos que afetam a capacidade de trabalho das máquinas, tais como: topografia, tipo de solo, condições climáticas, presença de pedras, afloramentos e etc.;
- levantamento da tipologia florestal, observando-se o seguinte: densidade da vegetação, diâmetro dos troncos das árvores, tipos de madeiras - duras ou moles, quantidade de árvores por hectares, etc.

Em todos os trabalhos de desmatamento racional, existem maneiras para o aproveitamento e retirada da vegetação, de acordo com a tipologia florestal e o estoque de madeira existente. Dentre os vários métodos de desmatamento, ressaltam-se os seguintes:

#### **a) desmatamento parcial**

Este tipo de desmatamento, aplica-se somente as estradas, acessos internos, aceiros e etc. São abertos com equipamentos mecânicos. Nestas áreas que serão desbravadas mecanicamente, serão derrubadas todas as árvores, havendo o total destocamento pelos tratores de esteiras equipados com lâmina frontal e ancinho, sendo o material enleirado ao longo das estrada, aceiro etc.

Após o término da operação de desbravamento, todas as árvores e vegetação arbustiva serão abatidas com machados e foiceas, não havendo a operação de destocamento. Todo o material aproveitável será empilhado, medido e, se for o caso, comercializado no próprio local da exploração evitando-se os custos de transporte. Os restos deverão ser removidos e estocados para utilização no recobrimento final das áreas degradadas. Dessa forma ocorrerá um aproveitamento quase total do material lenhoso.

Esta é uma forma de desmatamento pouco onerosa, permitindo uma determinada receita. É indicado para áreas pequenas, onde necessita de urgência da operação.

### **b) desmatamento integral**

Esta atividade operacional é totalmente mecanizada, utilizando-se máquinas e equipamentos especializados, onde toda a vegetação existente é derrubada e enleirada, havendo a limpeza total do terreno, não existindo o aproveitamento do material lenhoso.

Neste tipo de desmatamento, usualmente utiliza-se os seguintes tipos de desmatamento: tratores equipados com lâminas frontais reguláveis ou não, empurradores de árvores, lâminas, rolo, faca, grade pesada e etc., os quais, em termos econômicos oneram bastante a operação.

### **c) desmatamento seletivo**

Neste tipo de desmatamento parte da madeira é aproveitada, sendo que as operações para o aproveitamento da vegetação são efetuadas em fase anterior ao desmatamento mecanizado.

É uma atividade que permite a antecipação de receitas através da comercialização da madeira retirada. Sua viabilidade econômica, depende da existência de grande quantidade de madeiras aproveitáveis, da mão-de-obra existente na região, bem como, do mercado consumidor favorável à comercialização dos produtos.

As operações mecanizadas são efetuadas com tratores de esteiras equipados com lâminas frontais reguláveis ou não e anchinhos enleiradores.

#### **d) desmatamento tradicional**

Esta modalidade de desmatamento, requer grande disponibilidade de mão-de-obra e oferece condições para o aproveitamento da madeira extraída.

Neste tipo de desmatamento todas as operações do desbravamento são efetuadas manualmente, onde a vegetação é derrubada e desdobrada com machados, foixas, etc. e empilhada para ser retirada da área.

As operações de destoca, encoivramento e corte das raízes, são efetuadas mecanicamente. Este tipo de desmatamento é muito lenta, não sendo aconselhável sua prática exclusiva para áreas muito extensas.

Após definidos métodos de desmatamento recomenda-se, para a área inundável do Açude Barra Velha, método de desmatamento seletivo.

O desmatamento da área inundável deverá ser realizado durante a época de estiagem, quando haverá maior disponibilidade de mão-de-obra para sua execução, resultando no aumento de empregos temporários, logo beneficiando o setor de serviços e melhorando o grau de aceitação social do projeto, principalmente no caso da utilização do processo manual.

Destaca-se também que durante o desmatamento deverá ser feito o salvamento da fauna e deverá ser respeitada a demarcação prévia dos setores a serem desmatados.

#### **8.1.7. Recursos florestais aproveitáveis**

Os recursos florestais existe na área da bacia hidráulica do reservatório podem ser avaliados através do diagnóstico florístico, onde conta, em itens específicos, uma descrição geral das características comuns aos recursos da flora local, estando relacionados inclusive várias espécies de valor econômico e/ou medicinal, além das espécies

fornecedoras de madeiras. Apesar destas espécies se encontrarem escassamente distribuídas na área a ser inundada, haja vista o extrativismo da madeira para lenha, bem como a transformação da mata primitiva em áreas de culturas intinerantes ou áreas com novas culturas e pecuárias extensivas, seu aproveitamento deverá ser efetivado sob as seguintes recomendação:

- ação direta dos órgão envolvidos, no sentido de se aproveitarem os recursos madeireiros em obras públicas de âmbito social ou mesmo nas obras de reassentamento da população deslocada;
- concessão de franquia à população, para a exploração de lenha e de tipos vegetais úteis à medicina caseira, como forma de se proporcionar o estímulo ao replantio e/ou cultivo dos representantes mais utilizados.
- espécies medicinais identificadas como raras, devem ser na medida do possível replantadas em locais apropriados no interior da área de reserva ecológica.

Em termos quantitativos, face ao caráter abrangente desse estudo, recomenda-se a adoção de uma metodologia de quantificação dos recursos florestais aproveitáveis baseada nos seguintes aspectos:

- a quantificação do estoque de madeira existente na área a ser desmatada deverá ser efetuada através de uma amostragem em blocos ao acaso com as seguintes dimensões: 10,0m X 10,0m. Dentro de cada bloco deverão ser analisados os seguintes parâmetros:
  - . DAP de cada espécie;
  - . DAP médio de cada bloco;
  - . H de cada espécie;
  - . H de cada bloco;
  - . V das árvores de cada bloco;
  - . Fe - fator de empilhamento de cada bloco;
  - . DAP - diâmetro da altura do peito, estimado à 1,30m acima da superfície do solo;
  - . H - altura média;
  - . V - volume médio.

- Para a cálculo do volume por bloco e a determinação do fator de empilhamento, deverá ser processada a derrubada de todas as árvores de cada bloco desdobradas em pequenos pedaços de 1,2 metros de comprimento, e de cada pedaço, médio o maior diâmetro no meio de cada torete. Posteriormente, toda a madeira cortada deverá ser empilhada e mensurada, determinando-se o volume de madeira empilhada, seja, o volume em metros estéreos (st).

O volume real de cada torete, deverá ser calculado através da fórmula de HUBER, onde:

$$V = gm \times L, \text{ sendo:}$$

V = volume real  
gm = área transversal no meio de cada torete  
L - comprimento

Com o cálculo do volume real da madeira de cada bloco, estabelece-se o fator de empilhamento que é dado por:

$$FE = V.ST / Vm^3, \text{ sendo:}$$

FE = fator de empilhamento  
V.ST = volume em metros estéreos  
 $Vm^3$  = volume em metros cúbicos

Os resultados da quantificação dos produtos florestais assim obtidos, são muito importantes, tanto para a análise do crescimento florestal, como para a compra e venda do estoque de madeira existente.

A disposição dos restos será determinada durante a operação de enleiramento. Na ocasião dessa operação as leiras deverão ser formadas e removidas para fora da área inundável. Os restos vegetais deverão ser aproveitadas para recomposição da cobertura das áreas a serem recuperadas.

Deve-se evitar a queima do material vegetal desmatado, porém caso venha a ser utilizado o método de queimadas, deverá ser em área muito restrita e as cinzas resultantes deverão ser totalmente removidas da área da bacia hidráulica.

### **8.1.8. Proteção contra acidentes**

Durante o desmatamento, os trabalhadores envolvidos com a operação ficarão expostos a acidentes com animais peçonhentos. Ainda, com a derrubada da vegetação os moradores da região poderão sofrer agressões por parte dos animais em fuga. Dessa forma, medidas de prevenção e controle deverão ser adotadas antes e durante a execução do desmatamento.

Os animais peçonhentos que podem oferecer perigo aos trabalhadores e à população são basicamente os seguintes:

- serpentes: jararaca (*Bothrops erythromelas*), animal de hábitos variados, pode ser encontrada enterrado à beira de rios, ou dentro d'água; cascavel (*Crotalus durissus*), vive em campos abertos, regiões secas e pedregosas; coral verdadeira (*Micrurus ibiboboca*), vive geralmente em buracos e sombra de árvores, prefere caçar à noite, descansa e esconde-se durante o dia, e é ofiófago;
- aranhas: a maior parte das aranhas, como as que fazem teias aéreas geométricas. São inofensivas, mas algumas formas, como a caranguejeira, podem provocar acidentes, que felizmente só raramente são fatais. As aranhas são encontradas no solo ou junto à vegetação, sendo as espécies perigosas de hábito noturno;
- escorpiões: animais pouco agressivos e de hábitos noturnos, procuram esconder-se em pilhas de madeira, tábuas, pedras e cupinzeiros;
- lacraias: encontradas no solo em tronco caídos, não representam grandes perigo.

Os acidentes provocados por aranhas, escorpiões e lacraias normalmente não têm maior gravidade, necessitando apenas de tratamento à base de anestésicos locais. No entanto, certas aranhas e escorpiões podem provocar acidentes graves e até mesmo fatais, principalmente se a vítima for criança. O tratamento deve ser a base de soro antiaracnídico ou de soro

antioxoscélico, contra acidentes provocados respectivamente por aranhas e escorpiões.

Colmeias de abelhas e vespelhos representam, também riscos de acidentes para os trabalhadores. No processo de desmatamento estes ninhos devem ser removidos por pessoal especializado e devidamente equipado, e transferidos para as áreas de reserva ecológicas.

Os trabalhadores envolvidos na operação de desmatamento deverão utilizar botas de cano alto, luvas de material resistente, e se for o caso, ainda perneiras e coletes de couro. Ressalta-se que 80% dos acidentes com serpentes atingem partes do corpo localizadas abaixo do joelho, e mais de 15% atingem a mão e o antebraço.

No local da operação devera permanecer pessoal treinado na identificação dos animais peçonhentos e na prestação de primeiros socorros.

No caso de acidentes com cobras durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se as seguintes medidas, a nível de primeiros socorros, até que se chegue a uma unidade de saúde para tratamento:

- não amarrar ou fazer torniquete, pois estes impedem a circulação do sangue, podendo produzir necrose ou gangrena. O sangue deve circular normalmente.
- não color na picada folhas, pó de café, terra ou fezes, pois podem provocar infecções;
- não cortar o local da picada. Alguns venenos podem provocar hemorragias. Os cortes feitos no local da picada com canivetes e outros objetos não desinfecção favorecem hemorragias e infecções;
- deve-se evitar que o acidentado beba querosene, álcool, urina e fumo, pois além de não ajudarem, podem causar intoxicação;
- manter o acidentado deitado em repouso, evitando-se que ele ande, corra ou se locomova por seus próprios meios. A movimentação facilita a absorção de veneno e, em caso de acidentes com as



Jararacas, os ferimentos se agravam. No caso da picada ser nas pernas ou nos braços, é importante mantê-los em posição mais elevada.

- após os primeiros socorros, levar o acidentado imediatamente para o centro de tratamento ou serviço de saúde para tomar o soro indicado. É recomendável que no local da obra seja estocado em refrigerador, soros antiofídico, bem como deverá ter uma pessoa preparada para aplicação do soro.
- a serpente agressora deve ser capturada para que se possa identificar com segurança, possibilitando um diagnóstico certo e uso do soro específico.

A empresa responsável pela execução do desmatamento deverá manter uma mini unidade de saúde para atendimento preliminar aos casos de acidentes devendo manter um profissional capacitado para tal atividade. O local deverá ser equipado com medicamentos necessários aos primeiros socorros e ter estoques de soros dos tipos antibotrópico, anticrotálico, antielπίdico, antiaracnídico e antiloxoscélico, usados nos casos de envenenamento por respectivamente, jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões.

Deverá ser realizado um trabalho de esclarecimento da população local sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos, com distribuição de cartazes e folhetos explicativos.

Caso algum trabalhador seja mordido por mamíferos silvestres, no decorrer dos trabalhos de desmatamento as seguintes providências devem ser tomadas:

- lavagem da ferida com água e sabão antisséptico;
- manutenção do animal agressor em cativeiro com suprimento de água e alimentação apropriada, durante, pelo menos, 10 dias, para que uma possível contaminação pelo vírus da raiva possa ser verificada. Se o animal se mostrar sadio, deverá ser solto nas áreas de reserva ecológica. Caso o animal apresente os sintomas de raiva, o trabalhador agredido deverá ser levado para uma

unidade de saúde para receber tratamento anti-rábico. O animal doente deverá ser sacrificado e posteriormente cremado.

Os restos vegetais devem ser depositados em locais distantes de residências, pois servem de abrigo a muitos animais como serpentes, aranhas e lacraias, que podem provocar acidentes.

## **8.2. PLANO DE SALVAMENTO DA FAUNA**

### **8.2.1. Introdução**

A operação de desmatamento efeitos negativos sobre a fauna, sendo esses efeitos remediáveis com a aplicação de um plano adequado de salvamento da fauna que habita os ambientes a serem trabalhados.

Para elaboração do diagnóstico ambiental foi realizado o levantamento das espécies da fauna da área do empreendimento e do seu entorno. A metodologia empregada para o levantamento das espécies animais, contemplou observações diretas, pistas e pegadas e a relação presa-predador, além de relatos de moradores da região, resultando em uma relação preliminar de espécies, a qual é apresentada no capítulo intitulado Diagnóstico Ambiental, no item Meio Biótico.

Visando dar maior suporte as operações de salvamento da fauna, far-se-á necessário, um levantamento mais detalhado, no sentido de definir o seguinte:

- constatação dos animais já relacionadas no diagnóstico ambiental, e se for o caso, identificação de outras espécies;
- identificação dos tipos mais arisco e perigosos ao contato humano;
- identificação de habitats de difícil acesso, como cavidades, locas, fendas, tocas e etc.;
- determinação dos locais de pouso e reprodução de aves;

- determinação de pontos de desova de répteis; e
- determinação de refúgios e caminhos preferenciais dos animais.

Em virtude da mobilidade peculiar a fauna, tanto o seu levantamento, como a sua densidade relativa são tarefas bastante difíceis, contudo devem ser definidas as espécies de maior importância ecológica no que tange aos seus hábitos, fontes de nutrição, migração e interações com o meio. Sempre que possível devem ser correlacionadas as distribuição da fauna e da flora.

O plano de salvamento deve considerar ainda, as características ambientais das áreas que abrigarão a fauna migrante, sendo que estas áreas deverão apresentar condições similares as área a serem desmatadas no que se refere a refúgio , alimentação e locais de descendência.

É recomendável que a operação de salvamento seja acompanhada por equipe técnica especializada, porém devem ser incorporados a esta equipe trabalhadores da região com habilidade na captura de animais.

### **8.2.2. Operação de salvamento da fauna**

A operação de salvamento da fauna deverá preceder ao desmatamento, sendo que deverá ser estender até a remoção total da cobertura vegetal.

O manejo de grande parte dos animais que habitam as áreas desmatadas deverá ser feito para as áreas de preservação permanentes ou reservas ecológicas.

A manutenção de corredores de escape, induzirá a fuga , para as áreas de entorno, de uma parte da fauna durante os trabalhos de desmatamento, contudo, muitos animais, principalmente aqueles que apresentam pouca mobilidade, precisarão ser capturadas para posteriormente serem soltos nas áreas a serem conservadas.

Considerando-se que a principal época de procriação da maioria da ornitofauna coincide com a estação chuvosa, recomenda-se que o desmatamento seja executado na

estação seca, evitando-se a destruição de ninhos e ovos.

Quando possível, vespeiros, colmeias de abelhas e demais ninhos de insetos deverão ser transferidos para árvores localizadas nas áreas que serão afetadas.

Os animais entocados deverão ser capturados. As técnicas de captura variarão de acordo com o animal. De modo geral, os mamíferos poderão ser desentocados com uso de varas compridas e/ou fumaças, colocando-se na abertura da toca uma rede para aprisionamento do animal, que então será alojado numa caixa apropriada (Figura 8.1 e 8.2).

As serpentes deverão ser capturadas com uso de laços ou ganchos apropriados (Figuras 8.3 e 8.4) e acondicionadas em caixas especiais (Figura 8.5).

As aranhas e outros invertebrados deverão ser capturados com pinças e colocados em recipientes de plástico com boca larga e tampa de rosca, sendo que estes recipientes deverão possuir pequenos orifícios para ventilação.

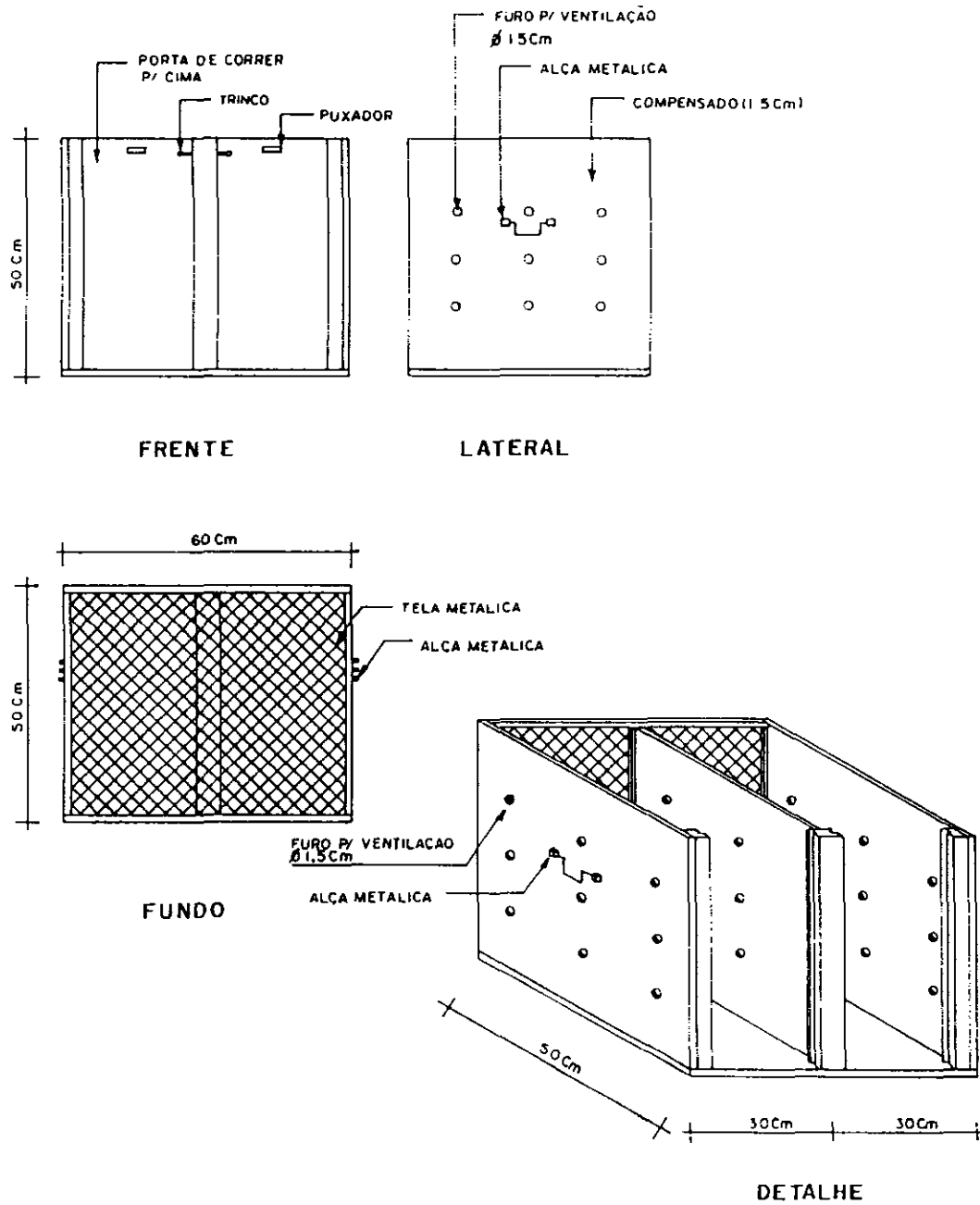
Pequenos lagartos e anfíbios deverão ser coletados com as mãos e acondicionados em sacos de pano (Figura 8.6).

Animais invertebrados de pequeno porte como lagartos, cigarras, borboletas, etc. deverão ser acondicionados em bolsa de palha (Figura 8.7). O fundo das bolsas de palhas deverão ser forradas com folhas verdes.

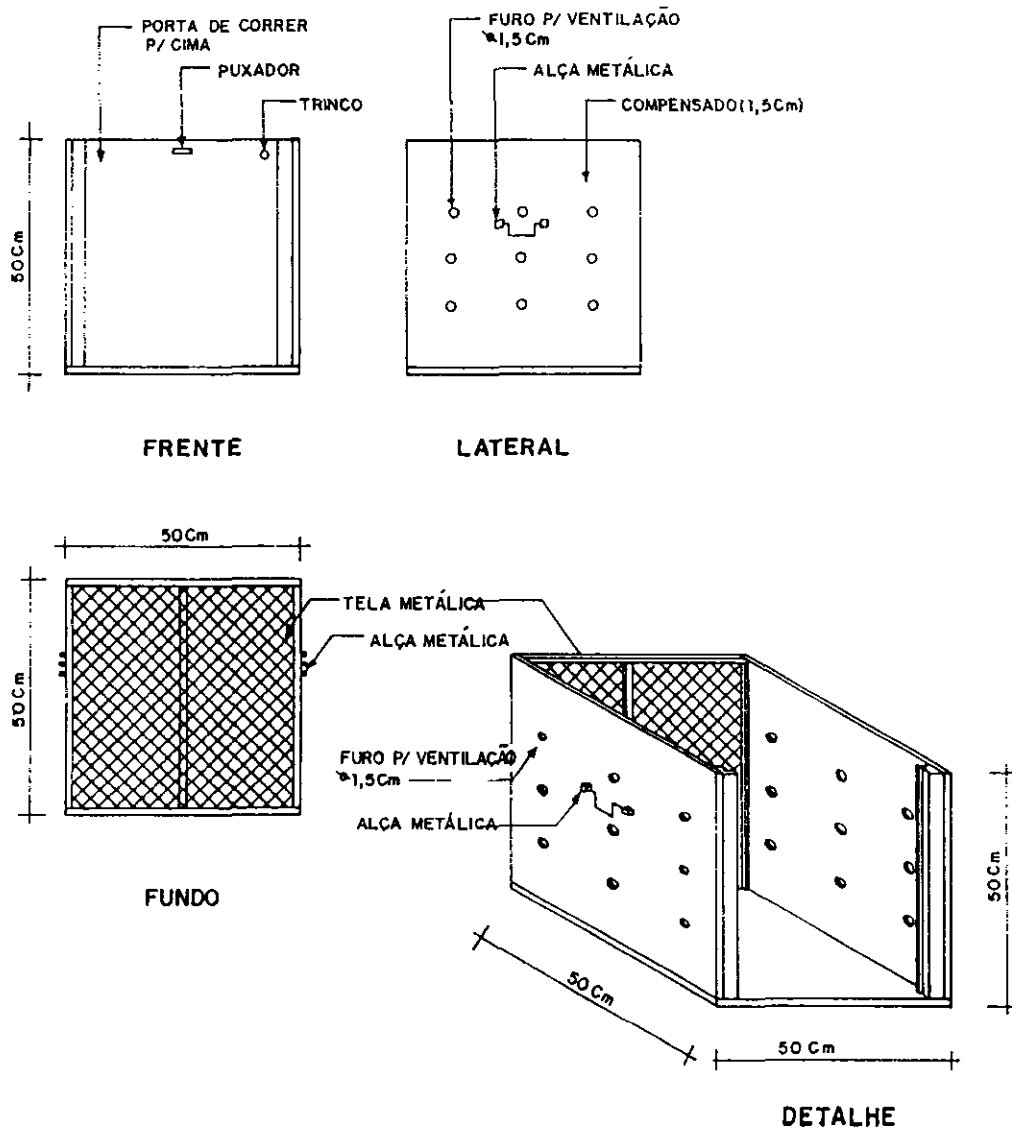
As caixas utilizadas para acondicionamento e transporte dos animais deverão oferecer segurança contra fugas e traumatismo, condições adequadas de higiene, ventilação adequada e facilidade de transporte. Ao se colocar mais de um animal na mesma caixa, deverão ser evitados incompatibilidade intra ou inter-específicas (por exemplo, predador x presa) e super-lotação que aceleram o processo de "stress" dos animais.

Os exemplares debilitados ou apresentando traumatismo deverão ser acondicionados separadamente e receberem tratamento específico.

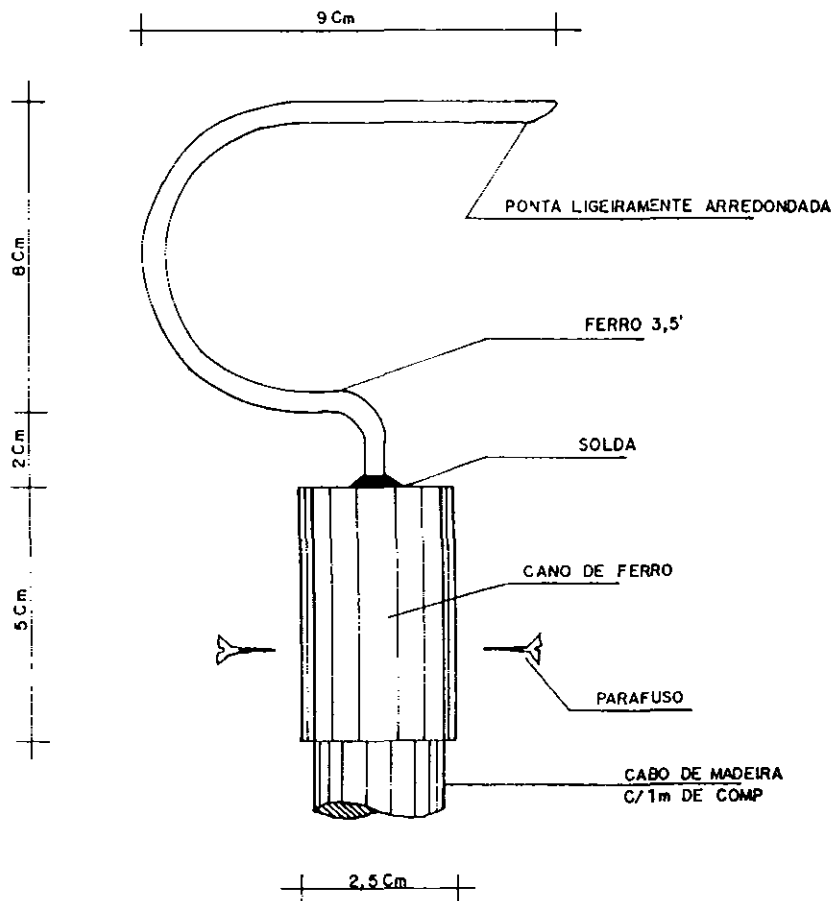
**Figura - 8.1**  
**Caixa para transporte de animais de pequeno porte**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**



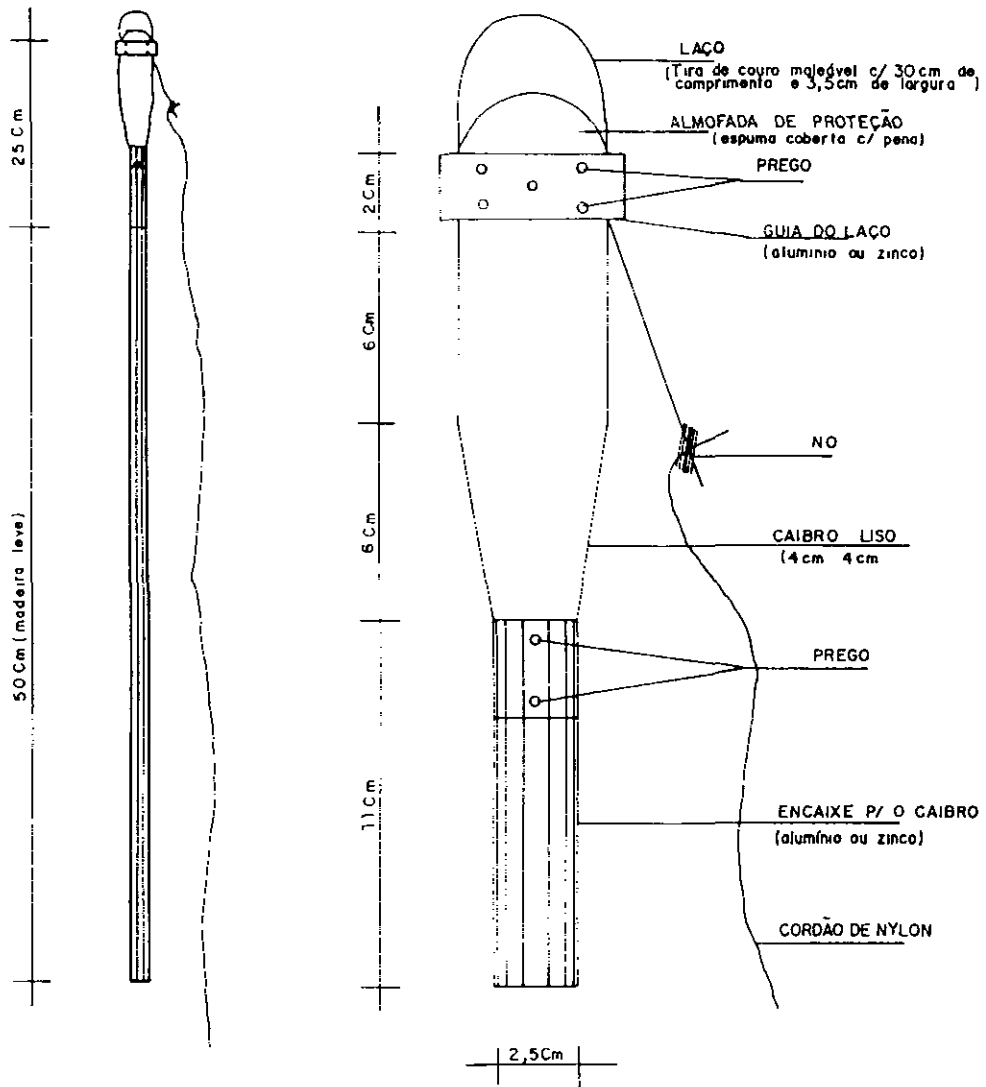
**Figura - 8.2**  
**Caixa para transporte de animais de médio porte**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**



**Figura - 8.3**  
**Gancho Modelo Butantã, tipo curvo para a captura de serpentes**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**

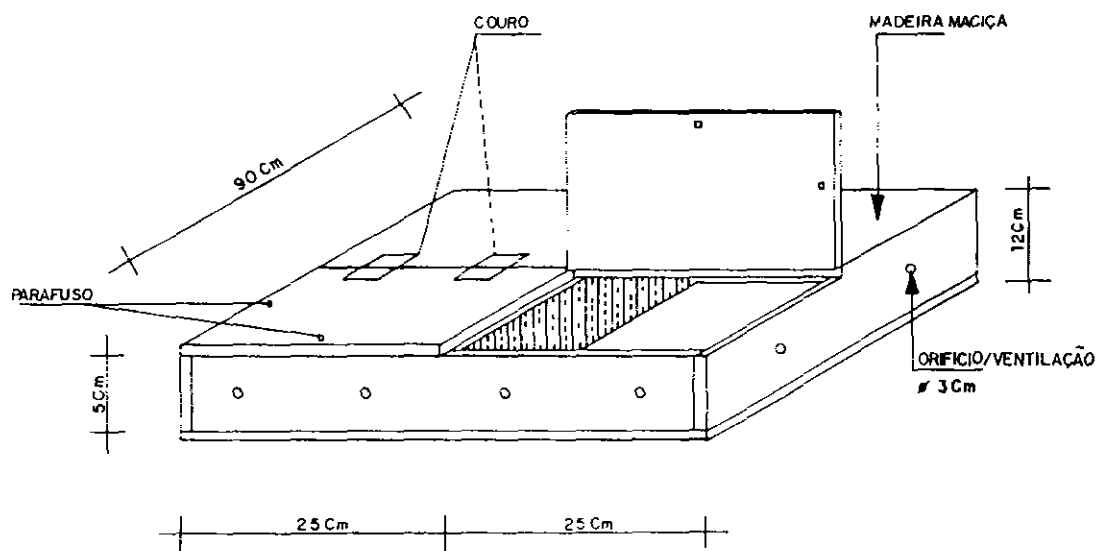


**Figura - 8.4**  
**Laço de Lutz, para captura de serpentes**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**

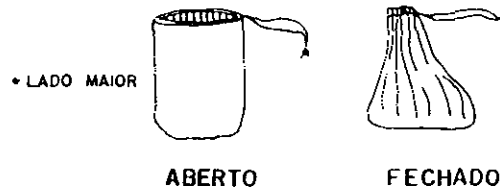




**Figura - 8.5**  
**Caixa para transporte de ofídios - Modelo Butanã**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**

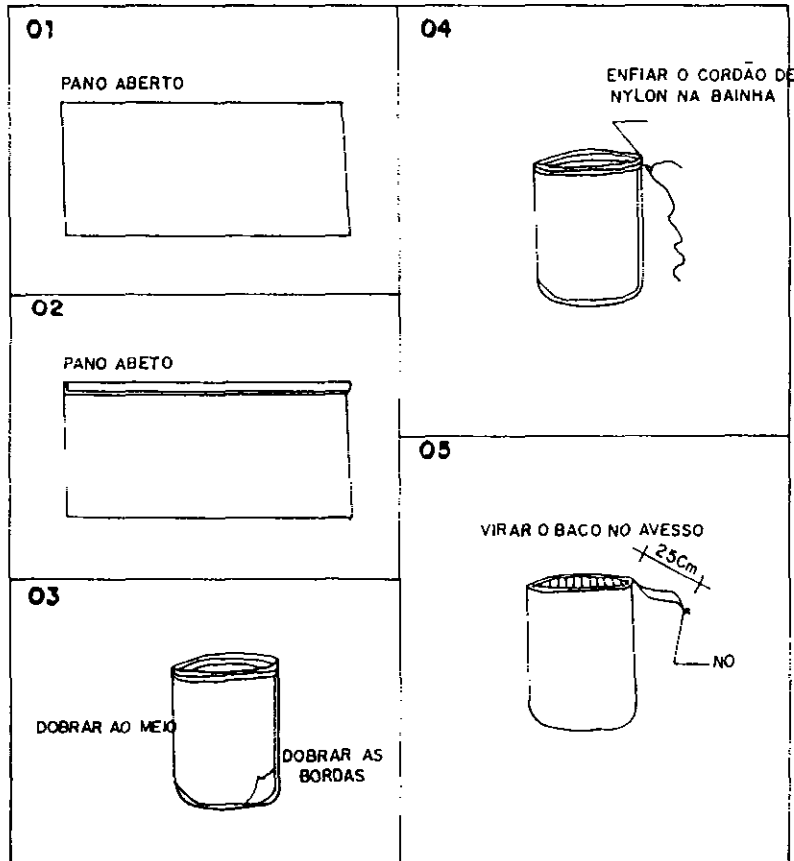


**Figura - 8.6**  
**Saco de algodão para transporte de animais de pequeno porte**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**

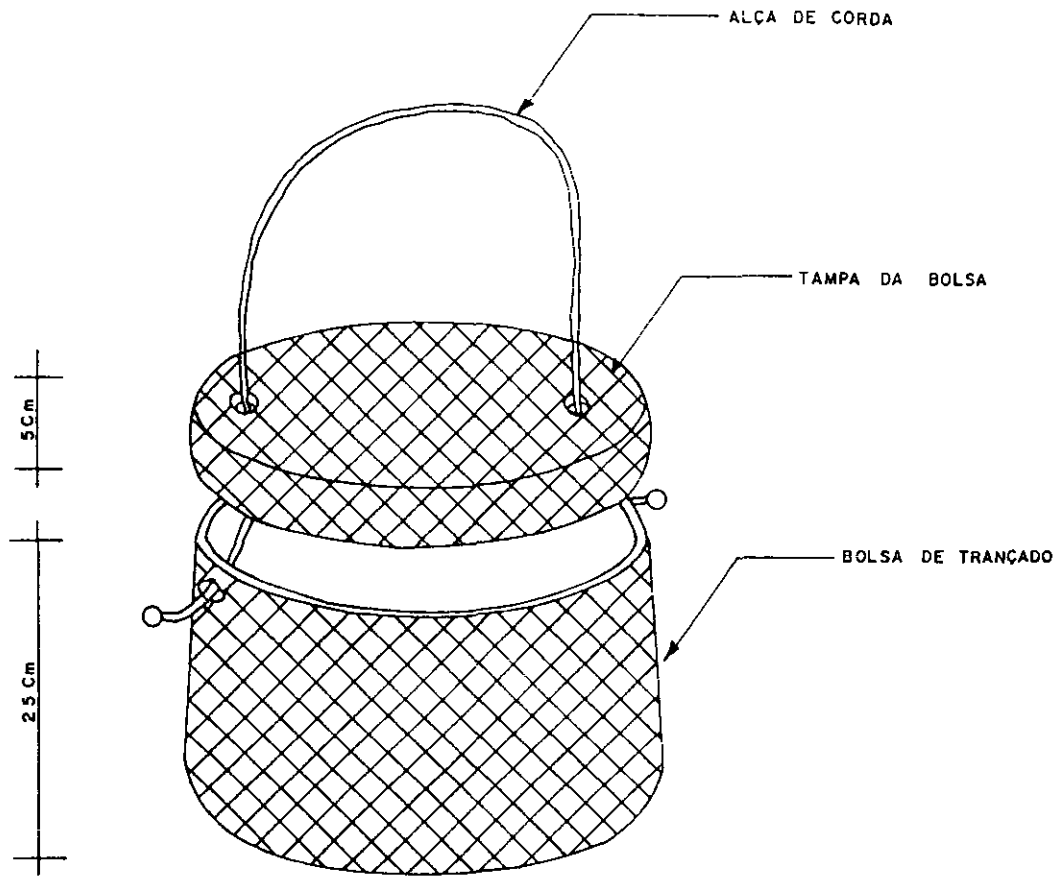


• DIMENSÕES Modelo I - 20cm x 20cm, Modelo II - 40cm x 60cm

**MONTAGEM**



**Figura - 8.7**  
**Bolsa de palha para transporte de animais de pequeno porte**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE**



Caixas contendo animais não deverão ser deixadas sob o sol ou chuva, e, uma vez desocupadas, deverão ser lavadas e desinfetadas antes de reutilizadas.

O tempo de permanência dos animais nas caixas deverá ser o menor possível.

Os animais capturados deverão ser transportados cuidadosamente para as áreas que irão abrigá-los (reserva ecológica, área de preservação permanente e etc.).

A soltura dos animais deverá ser feita de modo cuidadoso, e obedecendo as particularidades do animal, sendo que os animais de hábito noturno deverão ser soltos apenas à noite.

Animais cuja sobrevivência estiver irremediavelmente comprometida, como filhotes órfão, exemplares seriamente debilitados ou com graves traumatismo, e os que acidentalmente morrerem durante os trabalhos de desmatamento ou resgate, deverão ser enviados vivos ou mortos (neste caso devidamente conservados), para o departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, onde deverão ser incorporados a coleções científicas ficando como registro da fauna da região.

As serpentes peçonhentas capturadas, deverão ser enviadas vivas, para o Laboratório Regional de Ofiologia de Fortaleza (LAROF), da Universidade Federal do Ceará.

O transporte dos animais deverá ser feito sempre no período do dia e nos horários em que a temperatura é mais amena, pois, de um modo geral, eles são muito sensíveis ao calor.

### **8.2.3. Controle e proteção contra acidentes**

A equipe envolvida com o salvamento da fauna deverá estar trajada adequadamente, sendo recomendável o uso de luvas e botas de cano longo feitas de couro ou outro material resistente. Deverá também utilizar equipamentos de proteção individual em função dos tipos

a serem capturados ou mesmo dos locais a serem trabalhados.

Os integrantes dessa equipe deverão receber treinamento prévio sobre identificação, captura e manuseio dos animais, sobretudo os peçonhentos.

As medidas de prevenção e controle de acidentes com trabalhadores e moradores da região envolvendo animais durante a operação de salvamento da fauna são aquelas já preconizadas para a operação de desmatamento.

### **8.3. PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO**

#### **8.3.1. Introdução**

As áreas de empréstimo a serem exploradas para construção da barragem, constituem-se de jazidas de materiais terrosos, de jazidas de areia e de jazidas de rocha (pedreira).

De acordo com o estudo geotécnico, foram definidas 17 jazidas de empréstimo, correspondendo a uma área total de 119,89 ha. Das áreas a serem exploradas (10 de areia, 2 de rocha e 5 de solo) a maioria encontra-se locada na área da bacia hidráulica, sendo que tais jazidas ficarão submersas com o enchimento do reservatório. Apenas duas jazidas de solo, JS-5 e JS-6, estão locadas fora da bacia hidráulica, as quais juntas cobrem uma área de 45,95 hectares. Ainda a jazida de solo JS-3 encontra-se locada parcialmente fora da bacia hidráulica. Ressalta-se também que a jazida de pedra (JP-2) deverá ficar parcialmente submersa, haja vista que sua área superficial é seccionada pela cota 333,6 m devendo a água alcançar sua metade inferior.

As jazidas de solo, nas 5 áreas de mineração, irão gerar um volume total de expurgo de 152.925,00 m<sup>3</sup>, representando o maior volume de material a ser remobilizado das áreas a serem mineradas e não utilizável para a construção da barragem. As demais jazidas irão gerar resíduos de pequena monta, que

poderão ser utilizados para recomposição das jazidas a serem recuperadas.

As jazidas de rocha, locada na encosta do relevo mais íngreme da área de influência do reservatório e que atua como divisor da bacia hidráulica, irão gerar materiais estéreis como rochas em decomposição, cobertura de solo e restos vegetais.

As jazidas de areia que encontram-se locadas dentro da bacia hidráulica acompanhando o leito fluvial, irá gerar um volume de estéril ou rejeito irrelevante, constituído somente de materiais siltico-argilosos, depositados em finas camadas durante a estabilização do fluxo fluvial.

Pelo exposto considera-se que, a exploração mineral ocorrerá preferencialmente na bacia hidráulica, sendo que as jazidas a ficarem submersas não necessitarão de serem submetidas a trabalhos de recuperação ambiental, contudo, as atividades de extração deverão ser acompanhadas de um plano de controle ambiental visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas. Já as áreas que abrigarão as jazidas de solo JS-3, JS-5 e JS-6, que ficam as margens do reservatório deverão passar pelo processo de recuperação ambiental. Ainda para minimizar os trabalhos de recuperação ambiental, pode-se optar pelo redimensionamento da jazida JP-2, de modo a alargar o comprimento até atingir um volume cubado em torno da cota 333,6 m.

É importante ainda considerar na concepção do plano de controle ambiental para as jazidas de empréstimo, que as cavas a serem formadas ficarão, em média, com 1,5m de profundidade.

### **8.3.2. Plano de controle ambiental**

O Plano de Controle Ambiental - PCA, objetiva propor soluções para mitigar e/ou compensar os impactos ambientais adversos identificados e/ou previsíveis ao sistema ambiental pelas ações da exploração das jazidas de empréstimo. As medidas mitigadoras e de controle ambiental serão propostas em uma sequência, levando-se

em consideração as ações desenvolvidas durante a extração das substâncias minerais.

### **a) Desmatamento das áreas a serem explorada (Limpeza do terreno)**

. A cobertura vegetal deverá ser removida somente na faixa prevista para a execução do decapeamento do estéril e em período precedente a esta operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra o decapeamento. A retirada da vegetação deverá ocorrer a medida que for havendo necessidade de se explorar cada jazida;

. Evitar o desmatamento de todas as jazidas em um mesmo período,

. Delimitar previamente a área a ser desmatada, podendo-se utilizar piquetes de madeira ou outro tipo de marco que possa servir como elemento de demarcação;

. Orientar os operários quanto aos processos de retirada da vegetação, no sentido de reaproveitar os restos vegetais;

Respeitar as áreas de interesse ecológico (Área de Controle Ambiental e de Preservação Permanente), como forma de conservar as condições naturais desses ambientes. Nesse sentido deve ser dada atenção especial as jazidas JS-3, JS-5 e JS-6 que ficam no limite da área da bacia hidráulica, ou seja na área de preservação permanente do açude

. Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restos vegetais juntamente com o solo para utilização na reabilitação de setores degradados fora da bacia hidráulica;

. Compensar o desmatamento com o plantio de uma cortina de proteção de contato às margens da acesso principal à área da barragem e promover a densidade florística da faixa de preservação permanente do açude. Essa cortina de vegetação poderá ser formada por

frutíferas regionais consorciadas com a vegetação natural da caatinga.

. Recomenda-se que a exploração de materiais terrosos seja iniciada nas jazidas JS-3, JS-5 e JS-6, devendo as escavações forradas servirem como área de bota-fora e de estocagem da camada de solo fértil.

### **b) Decapamento do estéril**

. Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico, que servirá para recobrimento das superfícies a serem recuperadas;

. Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer o manejo para as áreas delimitadas para a estocagem;

. O solo fértil removido, quando estocado, deverá ser conservado para uso nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora;

. Nas jazidas de rocha deve-se evitar depositar materiais nos limites exteriores dos taludes, como também o estacionamento de máquinas, sem obedecer uma distância mínima no sentido de evitar acidentes.

### **c) Estocagem do solo**

. Para a estocagem do solo, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superior a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha poderá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restos vegetais;

. Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade



#### **d) Deposição do estéril (Bota-fora)**

. Para formação de depósito de bota-fora deverão ser utilizadas as escavações das áreas das jazidas de solo localizadas fora da bacia hidráulica, como forma de recuperar a conformação do relevo, facilitando os trabalhos de recuperação das áreas degradadas;

. A superfície final das áreas de bota-fora deverão ficar com topografia suavemente inclinada em direção a bacia hidráulica.

. Implantar drenagem na superfície das áreas de bota-fora;

. Depositar o material em camadas compactando com o próprio equipamento de transporte, devendo-se alternar camadas de rejeito dos materiais terrosos com camadas de rejeitos do material rochoso; e

. Colocar uma camada de material drenante (rejeito das pedreiras) na superfície de fundação para evitar futuros problemas geotécnicos; e,

. compactar a superfície de forma a atenuar os processos de intemperismo e erosão.

#### **e) Escavação / desmonte**

As escavações nas jazidas de solo e areia, ficarão com uma profundidade média de 1,5m. Os materiais serão removidos mecanicamente, com uso de pá carregadeira.

As jazidas de rocha localizadas na encosta serão exploradas com uso de explosivos, para o desmonte da rocha. Serão incluídas no item desmonte, as medidas propostas para as operações de perfuração primária, perfuração secundária e fogacho, considerando-se que o conjunto faz parte do desmonte de rocha na pedreira.

. evitar o derramamento de materiais combustíveis na área da bacia hidráulica;

. fazer manutenção dos equipamentos para evitar emissões abusivas de ruídos, gases e poeiras;

~~Relatório de~~ ~~Impacto Ambiental~~

■ sinalizar as áreas em operação;

. cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais.

. A área da mineração deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado, recomendando-se que para melhor definição de limites a extremidade das estacas sejam pintadas na cor vermelha ou azul e que sejam feita manutenção periódica do cercamento.

. Colocar na área da extração de rocha uma placa indicativa informando a situação legal da atividade junto aos órgãos licenciadores;

. Delimitar, cercar e sinalizar o limite da área de segurança da pedreira,

. Durante as perfurações os equipamentos de porte, como compressor e trator, devem guardar distância das cristas das bancadas;

. Durante a operação de lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção);

. O pessoal que irá trabalhar na perfuração deverá utilizar permanentemente protetor auricular e máscara contra poeiras;

. Elaborar previamente o Plano de Fogo para cada desmonte;

. Na utilização de explosivos procurar adotar as seguintes recomendações técnicas:

- Evitar detonar explosivos dando-lhe peso ou engatamento inadequado;

- Usar razão de carregamento adequada para o desmonte do quartzito;

- Não adotar afastamento grande;

- Procurar utilizar malha adequada;

■ Evitar uso do pré-fissuramento;

■

- Evitar detonar furos de levante;
- Adotar retardos entre carreiras compatíveis com a frequência de vibração;
- Evitar detonar explosivos não confinados;
- Orientar as detonações, adotar adequadamente o horário de fogo e procurar manter regularmente esse horário para que as pessoas da região se acostumem com os ruídos provocados. Deve-se evitar domingos, feriados e horários de silêncio;
- O técnico encarregado do fogo, antes do início das detonações, deverá recuar todo o pessoal da área de risco, interditar a estrada de acesso à frente de desmonte, avisar através de sirene, como forma de alertar quanto ao horário das detonações;
- Após as detonações a área deverá ser inspecionada para posterior liberação às operações de marroamento e carregamento;
- Aguardar tempo suficiente para que os gases sejam dissipados;
- Não deixar furos carregados de um dia para o outro.

. Cabe a empresa executora da obra fazer cumprir as determinações contidas no Código de Mineração, na Consolidação das Leis Trabalhistas e nos demais dispositivos vigentes no País, no que se refere às condições insalubres de trabalho dos operários durante a utilização de equipamentos pesados;

. A manutenção periódica dos equipamentos utilizados nesta operação deverá atenuar os gases e ruídos emitidos abusivamente;

. As áreas e as instalações de risco potencial, assim como as frentes de lavra devem permanecer adequadamente protegidas e sinalizadas;

. Para minimizar a poluição do ar e o impacto visual decorrente dos trabalhos de lavra é importante

manter a vegetação no entorno da área de lavra e das faixas de controle ambiental; e

. Deve-se evitar o uso de fogo secundário, recomendando-se que a fragmentação de blocos seja feita através de métodos mecânicos.

### **f) Manuseio de explosivos**

. Seguir as normas de armazenagem de explosivos estabelecidas pelo Ministério do Exército.

. As condições de armazenagem de explosivos devem atender as determinações do Ministério do Exército, entretanto é oportuno ressaltar algumas medidas de controle de acidentes no que concerne a esta ação:

- local o depósito de explosivos em área que apresente segurança contra incêndios;

- Fazer manutenção periódica do depósito de explosivos;

- Controlar a entrada e saída de explosivos, devendo ter acesso ao depósito somente o pessoal autorizado pela empresa;

- O manuseio de explosivos deverá ser feito por um blaster, sob inspeção de técnico habilitado, devendo-se tomar precauções para o seu transporte até a frente de desmonte, evitando choques, empilhamento e mistura de materiais como explosivos e acessórios;

- Os explosivos não utilizados deverão retornar imediatamente ao depósito;

- As embalagens dos explosivos utilizados deverão ser queimadas, guardando distância dos paióis e da frente de lavra; e,

- Todos os explosivos comprometidos em seu estado de conservação deverão ser destruídos de forma adequada.

### **g) Transporte do produto**

. Durante o transporte das materiais até a área do barramento ou até os depósitos de estocagem de estéril, atenção especial deverá ser dada as estradas de acesso contínuo, procurando controlar a velocidade dos veículos;

. Não ultrapassar a carga máxima permitida por carrada;

. Recuperar os trechos deteriorados da estrada.

. Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases.

. Controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água ou umectação no acesso dentro da área do projeto;

. Os ventos dissipam parcialmente as poeiras e gases, minimizando estes impactos;

. As estradas de acesso dentro da área do projeto devem receber sinalização adequada, compatível com a sinalização convencional de trânsito;

. Os veículos utilizados para manuseio do estéril e transporte do minério deverão ter velocidade controlada e sua manutenção deverá ser periódica.

### **h) Drenagem superficial**

Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se fará necessário somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que, o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, uma vez que as áreas a serem exploradas ficarão submersas. Exceção se faz as jazidas de Solo JS-3, JS-5 e JS-6;

. Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar o fluxo superficial para dentro da escavação;

. Na área de exploração de solo, o piso deverá ficar com superfície inclinada possibilitando a acumulação d'água em apenas um setor;

valetas longitudinais devem construídas para condução das águas pluviais;

. As pilhas de bota-fora e de estoque de solo acumulado, devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve colocar na base das pilhas trancos de madeiras e recobri-las com restolhos vegetais, evitando-se dessa forma o carreamento e transporte de sedimentos.

. embora o escoamento superficial da área em apressa seja torrencial, nas áreas de exploração de areia, locadas no leito fluvial, recomenda-se apenas a colocação de barreiras para minimizar a energia de fluxo.

. Nas áreas das pedreiras recomenda-se que seja implantadas canaletas no entorno da área em exploração para direcionamento do fluxo, devendo nas extremidades das canaletas serem construídas caixas de sedimentação, para conteeção dos sedimentos carreáveis das coberturas. Isto atenuará o transporte de sedimentos para o interior da bacia hidráulica.

### **8.3.3. Recuperação das áreas degradadas**

As jazidas de solo e areia locadas dentro da bacia hidráulica, não necessitarão de recuperação ambiental, posto que estas serão inundadas, entretanto, recomenda-se que após a exploração, os taludes formados sejam suavizados e os terrenos compactados, para evitar transporte de massa e mobilidade de sedimentos durante o enchimento do reservatório. Ainda neste contexto, é essencial que seja recolhido todos os restos de materiais como peça de reposição de máquinas e equipamentos, cercas, placas e estéril ou rejeitos que tenham ficados no local.

Com relação as Jazidas de rocha, apenas a jazida JP-2 ficará parcialmente submersas. Dessa forma recomenda-se que esta seja redirecionada para ficar totalmente

submersa. Desse modo apenas a parte do decapeamento das duas jazidas terá que ser recuperada. Os taludes do capeamento de solo formado para exploração das pedreiras deverão ficar suavizados e estabilizado com plantio de espécies da região, sendo recomendadas as seguintes ações:

- suavização dos taludes do capeamento de solo com equipamentos manuais, haja vista tratar-se de uma área com declividade acentuada;

- compactação da superfície suavizada;

- recobrimento da superfície com uma camada de solo orgânico, proveniente do estoque de solo formado durante o decapeamento;

- plantio de espécies herbáceas com sistema radicular profundo, devendo utilizar gramineas e ciperáceas das áreas circunvizinhas;

- é recomendável adotar o plantio por hidro-semeadura, dada a declividade do terreno. Este método consiste na mistura de sementes, fibras de madeira, adesivos resinas, fertilizantes e água. A mistura deverá ser bobeada através de gateador e aspergida sobre o terreno.

- construir sistema de drenagem no entorno dos setores em recuperação para evitar processos erosivos decorrente do escoamento superficial, podendo utilizar barreiras de contenção ou canaletas de drenagem.

Na parte rochosa, ante de abandonar a área, deverão ser removidos os blocos soltos ou sujeitos a rolamento, bem como os restos de materiais estéreis ou rejeito. Ainda, deverão ser recolhidos todos os equipamento utilizados durante a exploração e materiais como cercas, estacas, placas e etc.

Na áreas das jazidas de solo JS-3, JS-5 e JS-6, o processo de reabilitação devera ser completo, visando o restabelecimento das condições ambientais, ressaltando-se que estas áreas, por encontrarem-se nos limites do reservatório, farão parte da Área de Proteção Ambiental do açude.

Tratamento diferenciado será dado a área da JS-3, uma vez que esta ficará parcialmente submersa. Na parte a ser inundada serão adotados apenas os métodos físicos para conformação topográfica do relevo e estabilização da superfície. Ademais, as técnicas propostas para a reabilitação serão genericamente aplicadas as três áreas.

Para recuperação das áreas degradadas recomenda-se a aplicação de métodos físicos e biológicos, sendo que os métodos físicos deverão ser executados tão logo as áreas sejam exploradas, e, os métodos biológicos, deverão ser executados no início do período chuvoso.

### **- Métodos físicos**

. recomposição topográfica das áreas exploradas com a utilização do material de boca-fora estocado;

. sistematização dos terrenos, os quais deverão ficar com inclinação suavizada em direção a bacia hidráulica, no caso das jazidas JS-03, e, com inclinação suavizada para a drenagem a jusante da barragem no caso das jazidas JS-05 e JS-06;

. compactação dos terrenos;

. recobrimento com camada superficial de solo orgânico, devendo a espessura da camada ser definida em função do volume estocado. Ressalta-se que no caso da jazida JS-03, a camada de solo orgânico deverá estender somente até o limite da área inundável.

### **- Métodos biológicos**

Os métodos biológicos contam das operações de revegetação das áreas recuperadas topograficamente, quais seja:

. Aquisição de mudas de espécies vegetais em estabelecimento especializado. A encomenda destas mudas deverá ser feita, em período de no mínimo 60 dias antes do plantio, para que o produtor possa prepará-las adequadamente no quantidade desejada. A quantidade de mudas dever ser calculada em função da área superficial



a ser reflorestada, considerando-se um espaçamento de 6,0m de equidistância entre as plantas.

. a composição de espécies para o reforestamento deverá incluir espécies pioneiras (de crescimento rápido), espécies leguminosas e frutíferas. Esta consorciação otimizará o plantio, pois as espécies pioneiras vão produzir sombra para as demais, as leguminosas possuem a propriedade de fixar o nitrogênio no solo e as espécies frutíferas atrairão a fauna mais rapidamente, principalmente as aves que por sua vez agilizarão a disseminação e o intercâmbio de sementes entre a mata da região e as áreas em recuperação;

. as mudas devem ser transportadas para a área na idade ideal para o plantio;

. o terreno deve ser preparado antecipadamente para receber as mudas. Deve-se preparar as covas e o adubo para enchimento das covas;

. o transplante das mudas deve ser feito de forma cuidadosa para que estas não sofram traumatismos;

. durante o transporte até a área, deve-se evitar a ação direta do sol e dos ventos;

. colocar tutores nas plantas para evitar a quebra dos galhos;

. após o plantio fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, aplicando-se tratamentos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas e etc.

## **8.4. PLANO DE PEIXAMENTO**

### **8.4.1. Introdução**

O peixamento do Açude Barra Velha tem como objetivo o desenvolvimento da piscicultura extensiva, no sentido de dar suporte um dos usos do reservatório, a pesca, que deverá passar a ser uma atividade de peso na balança econômica dos setores produtivos do município e da região.

Tendo como meta o aproveitamento racional dos recursos pesqueiros dos açudes nordestinos, o DNOCS, através da Diretoria de Pesca e Piscicultura, vem desenvolvendo, desde a década de 40, pesquisas que buscam novas tecnologias que possibilitem a diversidade de espécies aclimatadas e disseminadas na região, contando para tanto com 6 estações de piscicultura e 1 centro de pesquisas tecnológicas no Ceará.

Para dar suporte a atividade de pesca no estado, a CEDAP - Companhia Estadual de desenvolvimento Agrário e da Pesca tem instalado entreposto de pesca, onde são feitas a preservação, industrialização e comercialização do pescado proveniente desses açudes.

O açude Público Barra Velha terá capacidade para acumulação de um volume máximo de  $99,5 \times 10^6 \text{m}^3$  e para uma bacia hidráulica que cobrirá uma área de 1905 ha. Considerando-se que a produtividade de pesca nos açudes públicos administrados pelo DNOCS oscila entre 100 e 150 Kg/ha/ano, pode-se estimar o potencial de produção de pescado no reservatório em torno de 247.650 Kg/ano.

Na piscicultura extensiva, a produção de pescado depende basicamente dos seguintes fatores: capacidade de suporte alimentar do reservatório, ligada à quantidade de nutrientes da água, do solo e de oxigênio dissolvidos.

A escolha de espécies para o povoamento do açude deverá atender a critérios ecológicos, como posição na cadeia trófica, associações compatíveis, potencial reprodutivo, produtividade de biomassa, etc., e econômico-cultural como palatabilidade, facilidade de manejo, fornecimento protéico e energético, boa aceitação no mercado.

A base metodológica desse plano de peixamento foi proposta pela VBA Consultores no Relatório do Plano de Aproveitamento do Reservatório do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha (1995).

### **8.4.2. Seleção de espécies**

As espécies selecionadas para o peixamento do açude Barra Velha são:

. Curimatã comum (*Prochilodus cearensis*) - espécie nativa, muito bem adaptada para a piscicultura em açude. Desova de março a maio nas cabeceiras dos rios. É ilófaga, consumindo diatomáceas, microcrustáceos, protozoários e etc.

. Cutimatã pacu (*Prochilodus marginatus*) - espécie ilófaga, prefere ambientes lenticos embora se reproduza em correntes. Nativa da rio São Francisco. Introduzida em açudes pelo DNOCS. Pode chegar a 10Kg de peso. Alimenta-se de diatomáceas, microcrustáceos e protozoários. Desova de dezembro a março.

. Apaiari (*Astronotus ocellatus*) - Espécies carnívora. Ictiófaga. Chega a medir 30 cm e pesar 1,5Kg. É originária da bacia Amazônica.

. Pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus*) - espécie carnívora. Alimenta-se principalmente de camarão, peixes e insetos.

. Tambaqui (*Colossoma macropomum*) - espécie de difícil reprodução, contudo, de grande interesse para a piscicultura por apresentar uma dieta alimentar diversificada, a base de zooplâncton,, frutas e moluscos. Apresenta crescimento rápido, fácil manuseio e ótima aceitação no mercado.

. Piratinga (*Colossoma brachypomum*) - espécie que possui características semelhantes ao tambaqui, ressaltando-se a função de agente despoluidor, por infiltrar a água.

. Carpa comum (*Cyprinus carpa*) - apresenta crescimento rápido, excelente para o peixamento.

. Piau verdadeiro (*Leporinus elongatus*) - Espécie herbívora, podendo eventualmente consumir moluscos e outros alimentos disponíveis. Chega a medir 26cm de comprimento. Desova com um ano de vida. Encontrada em açudes nordestino.

. Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) - espécie de crescimento rápido tendendo a proliferação. Alimenta-se de algas bentônicas e do plancton de superfície.

Camarão canela (*Macrobrachium amazonicum*) - espécie não migratória. Favorece o rendimento da pesca, uma vez que fornece alimento para as espécies carnívoras, bem como serve de isca. Apresenta alta reprodução.

### **8.4.3. Preparação do reservatório**

A preparação do açude compreende o desmatamento (remoção da vegetação de médio e longo porte) e destocamento na área da bacia hidráulica, de modo a evitar entraves às atividades de pesca após o enchimento do reservatório, causando prejuízo físico das artes de pesca, como redes tarrafas e espenheis.

As plantas herbáceas poderão ser conservadas em alguns locais da bacia hidráulica, pois servirão como fertilizantes da água do açude.

A limpeza do açude será executada, não só para atender o plano de peixamento, mas sim, o projeto executivo do açude.

Aguardar enchimento do reservatório, até alcançar lâmina d'água ideal para o início do processo de povoamento.

### **8.4.4. Povoamento do açude**

Para peixamento de um reservatório recém, tem-se a vantagem de se elaborar um programa de povoamento em função das características do reservatório, bem como das possíveis associações de espécies, aumentando-se as possibilidades de se executar um povoamento adequado, logo após o enchimento, com espécies selecionadas que melhor se adaptem à estática da água do reservatório.

Após o peixamento inicial algumas espécies, que não se reproduzem em açudes, irão requerer o repovoamento após um certo período.

Para o povoamento, deverá ser executado inicialmente as atividades de encomenda e aquisição de estoques, para garantir em tempo hábil a introdução de alevinos e matrizes. As espécies que deverão ser introduzidas inicialmente são: curimatã comum, tilápia do Nilo, pescada do Piauí e o camarão-canela. Numa etapa posterior deverá ser feito o povoamento de espécies importantes como o tambaqui e a piratinga e também das demais espécies selecionadas.

No Quadro 8.1. são apresentadas as quantidades de peixes a serem introduzidas por hectare de cada espécie. No total serão introduzidos 1.857.375 alevinos e 47.625 exemplares de camarão-canela.

**Quadro 8.1**  
**Plano de Peixamento**  
**Projeto Açude Público Barra Velha, Independência/CE**

ESPÉCIE	POVOAMENTO INICIAL		REPOVOAMENTO	
	PEIXES/Ha	Nº PEIXES	PEIXES/Ha	Nº PEIXES
Curimatã comum	100	190.500	-	-
Curimatã pacu	125	238.125	125	238.125
Apari	50	95.250	-	-
Pescada do Piauí	100	190.500	-	-
Tambaqui	125	238.125	125	238.125
Piratinga	125	238.125	125	238.125
Carpa comum	125	238.125	100	190.500
Piau verdadeiro	125	238.125	125	238.125
Sardinha	50	95.250	-	-
Tilápia do Nilo	50	95.250	-	-
Camarão-canela	25	47.625	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.000</b>	<b>1.905.000</b>	<b>600</b>	<b>1.143.000</b>

O repovoamento será realizado a cada dois anos a partir do povoamento inicial. As espécies utilizadas e respectivas quantidades por hectares são, também, apresentadas no Quadro 8.1.

Ressalta-se que havendo depleção do estoque das demais espécies, pode-se fazer um repovoamento, usando neste caso as mesmas quantidades do momento do peixamento inicial do açude.

Os exemplares a serem utilizados deverão provir do centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho Von Hering, administrado pelo DNCCS, localizado na cidade de Pentecoste - CE, distante 260 Km do açude Barra Velha.

Os exemplares para o peixamento terão comprimento total acima de 06 cm e serão acondicionados, para viagem, em caixa de fibra de vidro (tipo usualmente utilizado nas Estações de Piscicultura) e/ou em saco plástico (0,80 a 0,90m de altura, 0,40 a 0,50m de largura e espessura do plástico de 0,3 mm). O número de peixes por caixa ou saco dependerá da espécie e tamanho dos indivíduos, devendo seguir as normas da estação fornecedoras dos mesmo. Isso implica, também, ao camarão canela. O transporte do material vivo será feito via terrestre.

Cuidados essenciais deverão ser tomados na liberação dos peixes no reservatório, no sentido de minimizar a ação dos predadores (pássaros, peixes, etc.) e variações de temperatura entre as águas do açude e do recipiente contendo os peixes. Estes não deverão ser liberados próximos ao sangradouro da barragem.

Esta operação deverá ser acompanhada por técnico habilitado, recomendando-se que seja feito o monitoramento diário no primeiro mês para verificar a adaptação das espécies, se houve reação ao novo ambiente e etc. A presença de peixes boiando na superfície, certamente indicará insucesso da operação, tendo que ser investigados os problemas e redirecionadas ações.

#### **8.4.5. Tecnologia da pesca**

##### **- Início da atividade**

A pesca no açude Barra Velha deverá ser iniciada 1 ano após o seu enchimento e povoamento inicial. Possibilitando dessa forma que a maioria das espécies realizem sua (s) primeira (s) desova(s) e dê início a formação de populações.

## - Equipamentos a serem utilizados

As artes pesqueiras que serão empregadas na pesca comercial do açude são:

a) Rede de espera (ou galão de náilon) - medindo aproximadamente 100m de comprimento e 2,0 a 2,5m de altura. Deve ser colocada perpendicularmente a superfície da água. Sua malha varia entre 5,0 e 140 mm.

b) Rede de sardinha - semelhante a rede de espera, diferenciando-se desta por ser colocada com a corda da bóia na superfície da água ou próxima a ela. Tem malhas em torno de 50mm (entre 2 nós consecutivos), comprimento de 100m e altura de 2,0 a 2,5m. Destina-se a captura da sardinha, podendo, contudo, capturar outros peixes pequenos.

c) Espinhel - consiste de anzóis (geralmente em número de 100) presos numa linha geral de náilon (1.0 mm), através de linhas, também, de náilon. Uma extremidade da linha geral é presa em tronco de árvore, cercas ou outro elemento fixo, posto na margem ou próxima dela, tendo na outra extremidade uma bóia (flutuador). Desse modo, a linha geral fica na superfície da água, ou próxima a ela. Cada anzol é iscado com piabas ou camarões, capturados no próprio açude. O espinhel captura pescada do Piauí.

d) Linha solta - consiste num anzol, preso na extremidade de uma linha de náilon, sendo aquele iscado com camarão ou piabinhas. Destina-se à captura da pescada do Piauí; sendo que 1 pescador trabalha com dois aparelhos ao mesmo tempo.

e) Covo - cilindro de bambu ou madeira, com entrada afunilada e abertura menor para dentro. É usado na captura do camarão-caneia.

f) Tarrafa - equipamento de lançamento, formado por penagem de náilon, malhas de diversos tamanhos, com formato cônico, em cujo ápice se prende o cabinho de náilon (3/16") para o lançamento. Cada pescador opera uma tarrafa e esta captura curimatãs, piaus, tilápias, apari e camarão.

Nos reservatórios nordestinos, o esforço de pesca ótimo, exercido com redes de espera e sardinheira, é de 20m de redes/há. Tendo em vista a área do açude Barra Velha (1905), conclui-se que neles deverão ser usados 381 redes de espera (38100m) e 381 redes sardineiras (38100m), tendo em vista que cada rede mede 100m. Como cada aparelho é manejado por 1 pescador, ter-se-á 381 pescadores trabalhando com redes de espera e/ou sardinheira.

Para anzóis em forma de espinhel, o esforço ótimo é de 27 anzóis/há. Deste modo, poderão ser aplicados até 514 espinheis, pois cada um tem 100 anzóis, perfazendo-se um total de 51.435 anzóis. Como cada pescador opera com 1 espinhel, ter-se-á 514 pescadores envolvidos nesta pescaria.

Os esforços de pesca a serem exercidos com linha solta, covo e tarafa, foram calculados com base naqueles aplicados em açudes da região de nordeste, com áreas semelhantes ao Barra Velha. Assim, poderão ser utilizados 1905 covos (190 pescadores). 950 linhas soltas (operadas pelos mesmos pescadores de espinhel) e 600 tarrafas, operadas pelos pescadores de rede, anzóis ou covos.

### **- Empregos a serem gerados**

A pesca no açude Barra Velha poderá ocupar até 1085 pescadores (empregos diretos), por ano. Admite-se, com grande margem de segurança, que cada empregado direto proporcionará 2 (dois) indivíduos indiretamente ocupados em atividades de apoio à pesca, tais como: ajudante de pescaria (remadores de canoas na pesca com redes de espera e sardinheira e com espinhel); confecção e conserto de artes pesqueiras; construção e reparo em canoas; fabricação e comercialização de gelo, sal e outros insumos; processamento (evisceração, salga, filetagem e etc.) e preservação do pescado ("freezer", câmaras frigoríficas e etc.) do pescado, transporte e comercialização do pescado; e assistência médica, educacional e social.

Dessa forma serão ocupadas 3255 pessoas, direta e indiretamente, nas atividades de pesca do reservatório.



### **- Entrepasto de pesca**

É recomendável que seja construído um entreposto de pesca, constituído de pequeno prédio (25,15 m<sup>2</sup>) em alvenaria de tijolo, revestida com argamassa de cal e areia, coberta com telha colonial com um madeiramento de lei e pé direito com 1,80m. A obra deverá constar de um depósito, uma área de recepção do pescado e um aparelho sanitário.

O entreposto será equipado com balança de pé com capacidade de 200Kg, e uma balança de balcão, com capacidade de 30Kg. Os principais objetivos do entreposto são: registro dos pescadores e das artes de pesca (cumprimento ao Código de Pesca), coleta de dados estatísticos e fiscalização da pesca, comercialização do pescado, que deverá ser feita diretamente ao consumidor ou ao intermediário e ponto de encontro de pescadores.

### **8.4.6. Medidas de controle ambiental**

- elaborar programa de capacitação para os trabalhadores a serem envolvidos diretamente com a atividade de pesca. Este programa deverá focar além dos métodos e práticas para otimização da pesca, ações indispensáveis para segurança no trabalho, higiene do ambiente de trabalho e do trabalhador e preservação do ambiente.

- proibir a limpeza do pescado (evisceração) e salga nas margens do reservatório, sendo que as vísceras do pescado, se não reaproveitadas deverão ser enterradas, evitando-se odor e atração de urubus.

- fazer manutenção regular dos barcos a motor, para evitar a contaminação dos recursos hídricos.

- possibilitar o registro dos pescadores profissionais no IBAMA, com a obtenção da carteira expedida pelo órgão.

- repovoar sistematicamente a bacia hidráulica a fim de manter a produtividade máxima de peixes e garantir a continuidade da atividade.

- diversificar a produção com fins de atender a demanda permanente permanentemente às exigências particulares da pesca local e da região, e, para equilibrar, reduzir, aumentar ou substituir estoques.

- evitar a proliferação de espécies não indicadas para o equilíbrio do reservatório.

- combater o aparecimento de vegetais nocivos (como aguapés), com a presença de peixes herbáceos.

- o excesso de algas poderá ser equilibrado com a presença de peixes planctófagos.

- combater a presença de caramujo, ressaltando-se espécies de peixes como apaiari e tilápia ajudam no combate ao caramujo.

- prestar assistência médica e social aos pescadores através dos órgãos competentes municipais, estaduais e federais.

## **8.5. PLANO DE CONTROLE A EUTROFIZAÇÃO**

### **8.5.1. Introdução**

A eutrofização é um fenômeno causado pela presença, em excesso, de compostos orgânicos ou inorgânicos, especialmente o nitrogênio e o fósforo, causando crescimento de algas e macrófitas que comprometem a qualidade das águas acumuladas, gerando odores desagradáveis, a redução de transparência e o mudança na coloração da água, geralmente para tons escuros.

O processo de eutrofização é evidenciado em reservatório, onde não é realizada a remoção da cobertura vegetal da bacia hidráulica, manifestando-se nos primeiros anos após o enchimento uma demanda de oxigênio elevada, devido à decomposição da vegetação inundada, gerando escassez de oxigênio dissolvido, que afeta a qualidade da água. O estado trófico de um reservatório pode também ter seus níveis alterados em decorrência de processos naturais ou artificiais resultantes de atividade desenvolvidas nas suas imediações ou nas drenagens de contribuição.

Outro fator determinante no processo de eutrofização é o tempo de residência da água no reservatório e a relação do volume afluente de água fresca com o volume de água represada.

No caso do açude Barra Velha o projeto prevê a remoção da cobertura da bacia hidráulica, bem como a remoção da infra estrutura existente, ressaltando-se ainda que não são identificados pontos de lançamento de esgotos na drenagem de contribuição.

O equilíbrio bioquímico da água do reservatório poderá ser afetado pelo excesso de fertilizantes não dissolvidos pelas plantas que chegarão ao reservatório, favorecendo o crescimento exagerado de algas. Se a superprodução ultrapassa a capacidade consumidora da corrente trófica, o excesso das algas proliferadas em abundância começa a deteriorar-se, e se transforma em processo de eutrofização. Esse processo em seu estágio inicial favorece a multiplicação da fauna aquática, porém, quando avança além do equilíbrio natural, por um período prolongada, aumenta a demanda de oxigênio, cuja deficiência pode resultar no desaparecimento de qualquer vida do reservatório e na perda da capacidade autodepuradora da água.

### **8.5.2. Identificação do processo de eutrofização**

A gerência do reservatório deverá está apta a identificar os primeiros sintomas de eutrofização, a fim de que sejam tomadas medidas em tempo hábil.

As características de princípio de eutrofização nos reservatórios da região são:

- redução do teor de oxigênio livre e mudança do pH da águas, o que pode ser constatado durante o monitoramento das águas superficiais;
- aumenta de evaporação do reservatório;
- diminuição da transparência, devido o aumento de sólidos em suspensão e ao crescimento de algas;
- alteração na cor da água, geralmente para tons escuros;

- desenvolvimento de macrófitas, como aguapé, localizando-se na periferia do açude; e
- crescimento exagerado de fitoplânctons no fundo (lodo).

### **8.5.3. Medidas de combate a eutrofização**

- remoção de toda a cobertura vegetal de porte arbóreo e arbustivo da bacia hidráulica;
- remoção das estruturas existentes na área da bacia hidráulica, como casas, estábulos, casas de farinha e etc.;
- remoção de currais,
- remoção de fossas e entulhos;
- proibição de lançamento de efluentes;
- controle do uso de agrotóxico e de adubos nas áreas próximas, evitando-se a lixiviação para dentro do açude;
- controle de ocorrência de macrófitas;
- evitar a lavagem de veículos e animais;
- controle de assoreamento de erosão nas áreas de entorno do reservatório;
- monitoramento da qualidade da água através de análises periódicas para levantamento dos parâmetros: turbidez, pH, dureza, alcalinidade, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, nutrientes e análise bacteriológica.

As medidas de controle e combate a eutrofização deverão ser aplicadas desde a fase de implantação/construção, sendo que durante a operação do reservatório deverá ser feito um monitoramento sistemático, uma vez que a eficiência das medidas de controle será maior, quando mais cedo for identificado o problema.

## **8.6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **8.6.1. Introdução**

O plano de educação ambiental proposto constitui-se de um conjunto de ações que podem ser aplicadas de forma integral ou modulada, sendo que tais ações são direcionadas, não só para as comunidades diretamente envolvidas com o reservatório, mas também para a população da cidade de Independência, por considerar que esta se constitui-se no centro polarizador das atividades a serem relacionadas ou usos múltiplos do açude. Considerou-se também que a divulgação dos conceitos de preservação e controle ambiental, com vista à melhoria da qualidade de vida, pode ser repassada nas relações sociais e familiares, bem como no ensino formal e até durante a qualificação de profissionais para as diversas atividades ligadas ao uso do reservatório.

Ressaltam-se, entretanto, que para a aplicação das ações do programa ambiental, serão necessários esforços conjuntos, dos órgãos estaduais, municipais, da iniciativa privada e da população de modo geral.

### **8.6.2. Ações do programa de educação ambiental**

#### **a) Esclarecimento à população local sobre o empreendimento**

Informar sobre a escolha da localização, os benefícios a serem gerados com o empreendimento, as adversidades para o ambiente e área de entorno e as prováveis mudanças sociais e econômicas esperadas para a área com a operação do reservatório.

As informações e esclarecimentos deverão ser feitas através de palestras educativas, de linguagem simples e de fácil assimilação, devendo fazer parte das palestras equipamentos audiovisuais, no intuito de estimular o interesse da população envolvida.

Deverão ser ministradas, no mínimo quatro palestras sobre o empreendimento, desde a pré-implantação até o final da fase de operação, devendo ser a primeira antes da implantação, duas durante a implantação e um durante o enchimento do reservatório. A primeira palestra deverá ter como fazer uma explanação geral do empreendimento e dá um enfoque mais específico sobre as desapropriações e o processo indenizatório.

O local escolhido deve ser público, sem comprometimento com credo religioso, partidos políticos e interesses econômicos, sendo que a chamada para o evento deverá abranger todas as classes sociais da região envolvida com o empreendimento, ou seja a cidade de independência e comunidades de Felipe, saquinho, Barra Nova, Barra Velha, Várzea da Corda, Regalia, Juá, Rutilândia, Santa Cruz e etc..

As palestras devem ser ministradas por uma equipe multidisciplinar (de 2 a 3 técnicos), que tenham boa didática e transparência no diálogo. Recomendando-se que seja no mínimo um engenheiro e um sociólogo ou assistente social.

A importância destas palestra é minimizar os anseios da população local e nortear os seus novos rumos, através de informações corretas a cerca do empreendimento. Espera-se que com estas medidas sejam definidos conceitos sobre o empreendimento, uma vez que a população, principalmente a mais humilde, só tem informações através de veiculações indireta.

### **b) Aplicação de campanhas de prevenção e controle de doenças**

Promover campanhas através das secretarias de saúde e ação social, dos governos municipal e estadual enfocando temas como: doenças sexualmente transmitidas suas formas de prevenção e controle. Controle de problemas sociais comuns em áreas que abrigam canteiros de obras, como prostituição e consumo de drogas.

As companhias devem ser feitas com exposição de cartazes, vídeos e folhetos e palestras diretas, realizadas periodicamente junto a comunidade envolvida com o projeto.

Em virtude da proximidade a sede do município de Independência, é importante que a população da cidade seja também contemplada nas companhias, de esclarecimento.

### **c) Incentivo a comunidade rural ao desenvolvimento das atividades no campo**

Proferir palestras junto as comunidades das áreas de entorno do reservatório, no sentido de informar sobre os benefícios que serão gerados com a formação do reservatório.

Informar sobre a temporalidade das ações de implantação e mostrar a importância da continuidade das atividades produtivas do setor primário durante o desenvolvimento de referidas ações.

Informar sobre as várias atividades econômicas que surgirão com a formação do reservatório, destacando-se a atividade pesqueira, seus mecanismos e previsão de produção; a atividade turística; e a agricultura irrigada.

### **d) Capacitação de pessoal ao desenvolvimento da atividades turística**

Conseguir através da Secretaria de Ação Social do Estado do Ceará, juntamente com a secretaria municipal correlata, treinamento para a mão-de-obra em idade economicamente ativa com fins de capacitá-la às atividades que dão suporte ao turismo, como, formação de guia turístico, garson, metre, recepcionista, entre outras.

Oferecer mini cursos na própria comunidade, devendo constar do conteúdo, além das técnicas de servir bem, a higiene pessoal, higiene do local de trabalho e educação ambiental para a preservação das praças, passeios públicos e dos recursos naturais.

### **e) implantação sistema de coleta de lixo adequada as condições de área do complexo turístico/recreativo às margens do açude**

A coleta de lixo e o seu destino final para as áreas de tratamento ou destinação final são ações do serviço público municipal de grande visibilidade para o população, uma vez que impede o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no lixo, elimina os efeitos visuais adversos à paisagem comumente causados pela disposição de lixo e evita a contaminação dos recursos hídricos.

Colocar recipiente para recolhimento de lixo, devendo os mesmos serem locados em pontos estratégicos, nos pontos de parada de visitante e nas proximidades dos restaurantes.

### **f) Incremento do sistema de coleta de lixo da cidade de Independência**

A Prefeitura Municipal de Independência deverá otimizar o sistemas de coleta de lixo, melhorando seu equipamentos de coleta e destinação do lixo.

Os resíduos sólidos precisam ser transportados mecanicamente do ponto de geração ao destino final. Esse serviço caracteriza-se pelo envolvimento da população, que deve descartar o lixo em local adequadamente, evitando a alteração do ambiente.

A limpeza das calçadas e das ruas não depende apenas da atuação da prefeitura, mas também da educação e conscientização da população. Deve-se promover campanhas de educação ambiental junto à comunidade para que o lixo seja colocado nos cestos de ruas. Papeis, embalagens, palitos, cigarros e outros objetos lançados comumente nas calçadas, podem ser facilmente colocados num cesto, mantendo a aparência limpa da rua e valorizando lugar como um todo. A limpeza das ruas é um fator importante para a atração turísticas.

Ensinar a acondicionar o lixo em sacos plásticos e colocá-los para ser coletados pelo serviço de coleta pública.



Incentivar os supermercados locais ou outras instituições privadas a fornecer sacos plásticos ideais para serem reutilizados em recipientes de lixo, sendo sugestiva a colocação de propaganda da empresa e da campanha de limpeza pública como por exemplo: povo desenvolvido é povo limpo ou ajude a limpar sua comunidade, coloque o lixo no saco...

Colocar cestos coletores nos logradouros públicos, tais como ruas, praças e etc., para receber o lixo de transeuntes. Os recipientes podem ser de plástico, metal ou fibras e devem facilitar a remoção dos resíduos por parte do varredor.

Aplicar campanhas do tipo "mantenha a cidade limpa" reduz os custos de varrição, além de valorizar o lugar.

#### **g) Incentivo às comunidade rurais para reutilizarem o lixo**

Promover palestrar para as comunidades rurais no sentido de educa-la a distinguir o lixo que pode ser reciclado e aquele que pode ser descartado.

O lixo orgânico poderá ser reaproveitado em sistemas de compostagem com fins de gerar adubo. Deve ser apresentado para a comunidade um modelo de compostagem simples e de fácil manuseio. O produto será de grande valia para incrementar a produtividade agrícola.

Ensinar a enterrar adequadamente o lixo que não será reaproveitado.

#### **h) Promover a limpeza dos locais de balneabilidade**

Incentivar a limpeza das margens de açude e rios, devendo ser feitas campanha permanente que envolva a população residente e a população de visitantes. É interessante destacar nessas campanhas agentes da comunidade crianças e adolescentes, para fiscalizar a limpeza desses locais, lembrando as pessoas que devem manter o ambiente limpo, mostrando os recipientes de coleta de lixo e até juntando material descartado nos pontos de visitaçao para destinar ao depósito de lixo.

Distribuir sacos plásticos aos visitantes para acondicionamento do material descartado durante as caminhadas ecológicas.

### **i) Incentivo a implantação do sistema de coleta seletiva**

Demonstrar à população, em locais previamente definidos qual é o lixo encontrado com mais frequência, e informar sobre o tempo que esse lixo dura para se degradar (informar sobre a importância de se separar e acondicionar corretamente o lixo). Mostrar o que é reciclagem e o que pode ser reciclado.

Utilizar folhetos e cartilhas para ensinar a população a dá um destino final ao lixo produzido, no sentido de reutilizar o máximo possível, descartando para o vazadouro público um volume mínimo.

Procurar implantar um sistema de coleta seletiva, em um plano piloto, escolhendo-se um local estratégico da comunidade. Podem ser utilizados tambores de 200 litros como recipientes diferenciados para o lixo. Para tanto devem ser adaptados com alças de manuseio e tampas, impedindo a dispersão de odores e a entrada de animais. Os tambores devem reter líquidos e serem diferenciados pela cor para receber os diferentes materiais. Por exemplo: papel - azul; metal - amarelo; vidro - verde e plástico - vermelho. Esses materiais poderão ser vendidos para fábrica da região que irão utilizá-los com matéria prima para fabricação de novos produtos.

Realizar gincanas de lixo, principalmente junto as escola e entidades de classe

A própria comunidade pode reutilizar parte do material reciclável para fabricar brinquedos e utensílios, artesanatos e etc.

O lixo orgânico (restos de comida) pode ser reutilizado como adubo orgânico.

### **j) Recolher animais dos logradouros públicos**

Incentivar os moradores a prender animais de criação domésticas como ovinos, suínos e aves (galinhas), evitando que estes sujem a rua com fezes, além de causar impacto visual com a própria presença.

Destinar um local para pousada e descanso de animais de montaria que chegam ao local, evitando que estes fiquem em praça pública, prejudicando o sistema de limpeza pública.

Solicitar periodicamente campanhas de vacinação de animais domésticos, principalmente cachorros e gatos.

### **k) Incentivo a educação ambiental na escola**

Incentivar e desenvolver juntamente com os alunos projetos de paisagismo e preservação ambiental nas escolas urbanas e nas comunidades rurais, mostrando a importância da conservação da vegetação nas encostas dos morros e nas margens rios, riachos e açudes.

Nas datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, realizar plantio de árvores nas ruas e praças, com a distribuição de mudas de espécies nativas da região aos alunos e pais de alunos. As mudas podem ser adquiridas no IBAMA ou por intermédio da prefeitura em órgãos públicos ligados ao setor agrário.

Conscientizar as crianças sobre a importância de não desmatar as mata às margens dos cursos d'água e de cobertura de morros e serra, não poluir os rios e riachos e preservar os animais silvestres.

### **l) Proteção os cursos d'água**

Proteger os cursos d'água da localidade e áreas de entorno, não permitindo que cortem a mata ciliar, evitar que lancem objetos, detritos e esgotos dentro dos riacho e açude que banham a cidade e/ou as comunidades a serem contempladas com o programa de educação ambiental.

Preservar e controlar o uso dos recursos hídricos, açude Barra Velha e drenagens de contribuição, a qual será utilizada para atender ao sistema de abastecimento público. Não permitir no local, a lavagem de veículos e animais.

Elaborar cartilhas sobre a preservação dos cursos d'água, mostrando as vantagens para a comunidade em manter a qualidade desses recursos.

### **m) Criação através da prefeitura municipal, de uma instituição para gerenciamento do programa de educação ambiental**

Deverá ser criada o Conselho Municipal de Meio Ambiente - CODEMA, com sede em Independência e dispor de equipamentos e técnicos especializados para assegurar o desenvolvimento dos programas, estabelecendo convênios com as secretarias de educação tanto a nível municipal quanto estadual. É relevante salientar que durante a execução da propostas de educação ambiental, novos projetos surgirão, mesmo porque despertará o interesse da própria comunidade.

## **8.7. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL**

### **8.7.1. Monitoramento da qualidade das águas superficiais**

#### **8.7.1.1. Introdução**

Considerando-se os múltiplos usos do reservatório, é de fundamental relevância o controle sistemático da qualidade da água, como forma de garantir a otimização das atividades que serão desenvolvidas na área de influência direta do reservatório, bem como de controlar as atividades poluidoras na bacia de contribuição. Dessa forma o monitoramento da qualidade da água deverá ser executado tanto no reservatório, quanto nos eixos das drenagens contribuintes.

O monitoramento da qualidade da água nos eixos das drenagens contribuintes - riacho Adão, riacho do Tigre

o riacho da Santa Cruz devera ser iniciado antes da construção da barragem, com fins de se obter parâmetros para comparação de dados, bem como para definir o controle da qualidade dos recursos hídricos.

Os pontos de amostragem para coleta de amostra poderão ser classificados em três grupos:

- . pontos de amostragem das drenagens contribuintes;
- . pontos de amostragem no reservatório;
- . pontos de amostragem nos riachos perenizados a jusante (riacho da Santa Cruz e riacho Independência).

### **8.7.1.2. Parâmetros a serem adotados**

Os padrões de qualidade da água a serem adotados constam da resolução N° 020/86 do CONAMA, complementadas pelas normas adotadas pela ABNT, para potabilidade, e do U. S. Salinity Board, para usos múltiplos.

Dados os usos previstos pelo projeto para os recursos hídricos, ou seja, abastecimento público, piscicultura, irrigação, descendação de animais e balneabilidade e ainda os critérios de proteção à biota aquática e terrestre, o Quadro 7.2 apresenta os limites máximos permitidos para substâncias potencialmente prejudiciais, na categoria da Classe 2, na qual se enquadrará o Açude Público Barra Velha, de acordo com as normas definidas na Resolução n° 20, de 18 de junho de 1986 do CONAMA.

**Quadro - 8.2**  
**Teores Limites dos Padrões de Qualidade da Água -**  
**Resolução CONAMA 020/86**  
**Projeto do Açude Público Barra Velha - Independência/CE**

<b>PARÂMETROS</b>	<b>TEORES LIMITES</b>
O <sub>2</sub> dissolvido (OD)	> 5 mg O <sub>2</sub> /l
pH	6,0 a 9,0
DBO	até 5,0 mg/l O <sub>2</sub>
Turbidez	até 100 UNT
Amônia não ionizável	0,02 mg NH <sub>3</sub> /l
Nitrato 10 mg N/l	10 mg N/l
Nitrito	250 mg SO <sub>4</sub> /l
Sulfatos	250 mg SO <sub>4</sub> /l
Sulfetos (H <sub>2</sub> S não dissolvidos)	0,002 mg S/l
Cloretos	250 mg Cl/l
Boro	0,75 mg B/l
Ferro solúvel	0,3 mg Fe/l
Manganês	0,1 mg Mn/l
Cobre	0,02 mg Cu/l
Fosfato total	0,025 mg P/l
Merúrio Hg/l	0,0002 mg Hg/l
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/l
Zinco	0,18 mg Zn/l
Melathion	0,1 m /l
Carbaryl	0,02 m /l
Compostos organofosforados paration	10,0 m /l
Carbonatos paration	10,0 m /l

### 8.7.1.3. Coleta e tratamento de amostras

#### a) Coleta de amostras

Em se tratando de ambientes lânticos a programação de amostragem depende dos objetivos pretendidos, pois cada caso requer uma metodologia específica de coleta, quanto de análise e interpretação de dados e resultados. No presente caso, a análise tem como objetivo, a otimização do gerenciamento hídrico, em função dos usos previstos para o reservatório.

Um plano básico de coleta de avaliação das qualidade da água, tendo em vista os seus usos previsto deve constar, mínimo, das seguintes ações:

- . levantamento e caracterização das principais atividades poluidoras da bacia de contribuição;

- . determinação dos pontos de amostragem ao longo do corpo do reservatório. Em geral, recomenda-se estabelecer pontos de monitoramento quando ocorrem diferenças de condutividade elétrica acima de 50 s/cm;

- . seleção de estações de monitoramento no reservatório em locais potencialmente sujeitos a poluição;

- . estabelecimento de pontos de amostragem nos principais tributários do reservatório;

- . determinação de um ponto para acompanhamento da qualidade do efluente do reservatório;

- . estabelecimento de pontos de amostragem nos cursos d'água situado nas imediações das áreas irrigadas.

A amostra de água para exame hidrobacteriológico pode ser coletada na superfície ou em diferentes profundidades da massa d'água, ressaltando-se que não é muito significativa a amostra colhida junto as margens, em locais de pequena circulação ou muito rasos, pois, nesses lugares os microorganismos tendem a acumulação em maior número.

Diversos métodos podem ser utilizados para a tomada de amostras, quais sejam: para as amostras a serem coletadas na superfície, utilizar francos de vidro ou plástico, o qual deve ser lavado repetidas vezes na própria água e não ser completamente cheio, a fim de permitir aeração suficiente para os seres aeróbicos; para obtenção de amostras concentradas é necessária a utilização de redes de planctons; para a coleta de certos grupos de organismos, deve-se usar iscas (sementes servidas); para coleta de fungos chumaços de estopa ou esponjas sintética; e para a coleta de vírus chumaços de gases. A obtenção de amostras de água de níveis diferentes exige equipamentos apropriados, como

garrafa de Meyer, o cilindro de Kemmerer e o amostrador de Van Dorn.

As análises devem ser executadas antes, durante e após o enchimento do reservatório, e daí em diante, deverão ser feitas de duas a quatro amostragens mensais.

### **b) Cuidados a serem observados durante a coleta das amostras**

Durante a coleta de amostras, independente da técnica de coleta adotada e da natureza do exame, devem ser tomadas os seguintes cuidados:

. as amostras devem ser isentas de partículas grandes, folhas, detritos, ou outro tipo de material grosseiro;

. coletar volume suficiente de amostras para eventual necessidade de se repetir algumas análises no laboratório, devendo fazer todas as determinações de campo em alíquotas de amostras separadas, evitando-se assim o risco de contaminação;

. para minimizar a contaminação da amostra convém recolhê-la com a boca do vidro de coleta contra a corrente;

. empregar somente frascos e as preservações recomendadas para cada tipo de determinação, verificando-se todos os reativos para preservação estão adequados para o uso, em caso de dúvidas, substituí-los.

. verificar a limpeza dos frascos, e demais materiais de coleta como baldes, garrafas, pipetas e etc.;

. a parte interna do frasco e do material de coleta, assim como os batoque e tampas não podem ser tocados com a mão ou ficar exposto ao pó, fumaça e outras impurezas. Cinzas e fumaças de cigarros podem contaminar fortemente as amostras com metais pesados e fosfatos, entre outras substâncias. Recomenda-se, portanto, que os coletores mantenham as mãos limpas ou



usar luvas plásticas, tipo cirúrgicas e não fumem durante a coleta das amostras.

. imediatamente após a coleta e preservação das amostras, colocá-las ao abrigo da luz solar;

as amostras que exigem refrigeração para sua preservação devem ser acondicionadas em caixas de isopor com gelo (as amostras para análise de Oxigênio Dissolvido (OD) não devem ser mantidas sob refrigeração);

. manter registros de todas as informações de campo, preenchendo uma ficha de coleta por amostra, ou conjunto de amostras da mesma característica, contendo os seguintes dados: número de identificação da amostra; identificação do ponto de amostragem e sua localização (profundidade); data e hora da coleta; tipo de amostra; medida de campo (temperatura, pH, condutividade, etc.); eventuais observações de campo; condições meteorológicas nas últimas 24 horas; indicação dos parâmetros a serem analisados no laboratório; nome do responsável pela coleta; nome do programa e do coordenador; equipamento utilizado.

### **c) Preservação, armazenagem e transporte de amostras**

Entre a coleta da amostra e a sua análise, decorre um certo intervalo de tempo devendo-se portanto, adotar métodos específicos para preservação e armazenagem, adotar métodos específicos com a finalidade de evitar contaminação e/ou perda dos constituintes a serem exarminados. Este procedimento deve ser observado quando se tratar do estudo de comunidades biológicas e também quando se deseja conhecer a concentração de substâncias que se encontram a nível de traços, uma vez que pode ocorrer transformações em diversas formas químicas.

Apesar dos métodos de preservação serem relativamente limitados, têm por objetivo retardar a ação biológica e a hidrólise dos compostos químicos e complexos; preservar organismos, evitando ou minimizando alterações morfológicas e fisiológicas; reduzir a volatilidade dos constituintes e os efeitos de

absorção. As técnicas de preservação mais empregadas são as seguintes:

. **adição química** - o preservante é adicionado prévia ou imediatamente após a tomada da amostra, provocando estabilização dos constituintes de interesse, por período mais longo de tempo.

. **refrigeração** - utilizada largamente na preservação de amostras microbiológicas e algumas determinações químicas e biológicas. Não mantém a integridade para todos os parâmetros e interfere de modo significativo na maioria das determinações laboratoriais

. **congelamento** - serve para aumentar o intervalo entre a coleta e a análise da amostra, sem comprometer esta última. É uma técnica aceitável para algumas análises, mas não como técnica de preservação geral. Para algumas determinações biológicas e microbiológicas essa prática é inadequada

Para armazenagem e transporte de amostras são utilizados frascos de polietileno ou vidro, os quais devem a boca larga e a tampa esmerilhada.

No laboratório, os frascos devem ser destampados, principalmente se o exame for realizado somente no dia seguinte, pois na ausência de luz (a noite) as algas deixam de produzir oxigênio, passando somente a respirar, consumindo assim o oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, comprometendo os resultados da análise.

#### **8.7.1.4. Seqüência de ações do monitoramento**

- Elaboração de um mapa de declividade de toda a área do empreendimento, chegando até os principais eixos de drenagem.

- Definição, com base no mapa de declividades, da drenagem superficial a nível de detalhe.

- Definição de uma rede de amostragem para definição dos padrões qualitativos existentes antes da implantação do Projeto.

- Coleta de amostras de água superficiais, na estação de chuvas e na estação seca.
- Definição dos padrões qualitativos existentes antes da implantação do projeto.
- Definição dos locais e da frequência de amostragem e locação em mapa.
- Elaboração de rotina de análise.
- Definição de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessário ao monitoramento.
- Diagnóstico das condições de monitoramento existentes no Estado.
- Definição das necessidades de celebração de convênio e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.
- Elaboração de orçamento para implantação e operação do monitoramento.

#### **8.7.1.5. Execução**

A execução do programa de monitoramento das águas superficiais deverá ficar a cargo da gerência do empreendimento.

#### **8.7.2. Monitoramento das águas subterrâneas e do nível piezométrico**

##### **8.7.2.1. Introdução**

Para que o caminho descrito pelas águas e seus eventuais poluentes seja conhecido é necessário que se determine a forma da superfície piezométrica (nível freático) e, a partir dela, se defina as linhas de fluxo subterrâneo e seus pontos de convergência (exutórios) para a drenagem superficial

O controle e monitoramento do nível freático, revela-se de grande importância, uma vez que com a construção do reservatório poderão aparecer charcos na área de influência, os quais são ambientes propícios a proliferação de insetos, além do que existe o risco de salinização dos solos.

A construção do reservatório implica em alteração das características dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, posto que ocorrerá alteração nas condições naturais e serão impostas novos fatores para o equilíbrio hídrico da área de influência do reservatório.

O novo arranjo do ambiente decorrente das alterações do meio físico refletirá em efeitos positivos ou negativos, dependendo do comportamento dos fatores ambientais a serem modificados, especialmente os de caráter geológico e hidrológico.

As áreas de entorno do reservatório, especialmente onde a profundidade da superfície piezométrica é inferior a cota final do reservatório serão as mais afetadas. Nos pontos topograficamente mais baixos, a superfície piezométrica aflorará ou ficará muito próxima da superfície. Esse efeito gerará benefícios e adversidade, pois se de um lado aumenta a espessura saturada do aquífero livre, e conseqüentemente a vazão dos poços, em contra partida resulta em deteriorização do ambiente, gerando problemas tais como: manutenção de áreas permanentemente alagadas, afogamento de raízes, aumento significativo da taxa de evapotranspiração, redução da taxa de infiltração, aumento da salinização das águas subterrâneas, saturação de subleitos de estradas e diminuição da capacidade de carga dos solos.

A proporção em que se afasta das zonas marginais os efeitos do enchimento do reservatório sobre a superfície piezométrica são de menor magnitude.

Com relação aos aquíferos confinados ou semi-confinados, os efeitos de maior relevância estão relacionados as alterações na distribuição interna dos esforços efetivos com conseqüência da elevação generalizada dos potenciais hidráulicos gerados pela sobrecarga da massa de água.

Com a implantação da barragem e formação do reservatório, ocorrerá inevitavelmente alterações nas características dos aquíferos locais, porém em extensão e magnitude ainda indefinidas, uma vez que não depende apenas da área superficial e da cota do reservatório a ser formado, mas também das características hidrogeológicas dos aquíferos e sua posição com relação ao reservatório.

Se faz necessário que seja selecionadas áreas possíveis de encharcamento, ou seja, onde o nível piezométrico devesse se aproximar bastante da superfície. Estas áreas deverão ser demarcadas a partir da confecção de um mapa clinográfico da área de entorno do reservatório, devendo os pontos críticos serem checados em campo nos primeiros anos de implantação do reservatório.

É importante a previsão de modificações antes aludidas para que estes elementos básicos sirvam para propor soluções e tomada de posição ou redirecionamento frente aos problemas que ocorrerão.

O monitoramento do comportamento das águas subterrâneas, trata-se de uma atividade simples que requer basicamente o conhecimento das características originais dos aquíferos e levantamento sequenciado dos aquíferos durante e após o enchimento do reservatório, ou seja, com as novas condições impostas.

A qualidade das águas subterrâneas também devem ser monitoradas, observando-se os parâmetros físico-químicos e biológicos, destacando-se: relação entre a taxa de recarga do aquífero e vazão de deriva, profundidade, temperatura, sólidos dissolvidos totais, profundidade, OD, pH, SAR, teor de sódio, cálcio, sílica e coliformes.

### **8.7.2.2. Seqüência de ações do monitoramento**

- Elaboração do mapa geológico detalhado a área do empreendimento e de seu entorno.
- confecção de mapa clinográfico e seleção de áreas possíveis de encharcamento;

- Definição e execução de uma rede de sondagens mecânicas e elétricas para mapeamento do nível freático durante a estação seca e durante a estação chuvosa.

- Coleta e análise de amostras de água para definição dos padrões de qualidade existentes em ambas as estações. No mínimo uma amostragem na estação seca e uma amostragem na estação chuvosa.

- Elaboração de um mapa hidrogeológico e hidroquímico.

- Definição dos locais e da frequência de amostragem e de medidas do nível freático.

- Elaboração de rotina de análise.

- Definição de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessário ao monitoramento.

- Diagnóstico das condições de execução do monitoramento vigentes no Estado.

- Definição de necessidades de celebração de convênios e/ou contratações de serviços para implementação do monitoramento.

- Elaboração de orçamento para implantação e operação do monitoramento.

### **8.7.2.3. Execução**

A responsabilidade de execução do programa de monitoramento das águas subterrâneas é da gerência do empreendimento.

## **8.7.3. Monitoramento da qualidade dos solos**

### **8.7.3.1. Introdução**

Antes da implementação do monitoramento deve ser realizado um diagnóstico, em que deverão ser

estabelecidas as interrelações entre solos, águas superficiais e águas subterrâneas, permitindo o acompanhamento do sistema físico e da sua dinâmica de circulação. Este diagnóstico deverá estabelecer os parâmetros qualitativos que caracterizam a situação atual, que tenderá a ser modificada pela operação do empreendimento.

Durante a implantação do empreendimento ocorrerá degradação pontual dos solos, com perda do potencial orgânico e das características físicas e químicas do solo, em virtude dos trabalhos de desmatamento e terraplanagem, gerando processos de sedimentação, assoreamento, erosão lixiviação e etc.

O desenvolvimento de uma agricultura intensiva, com acentuado uso de insumos, pode acabar por comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na própria área do projeto ou em áreas de sua influência, afetando negativamente a própria capacidade produtiva dos solos, a flora, a fauna e, em especial, o homem.

O aproveitamento dos recursos hídricos e dos solos em se encontrando as margens ou nas proximidades de cursos de água, podem degradar os solos, o que irá refletir negativamente nos usos múltiplos dos reservatório, ou seja pesca, agricultura, abastecimento de água da população e a balneabilidade, tanto na bacia hidráulica do reservatório como a sua jusante.

Há que se considerar que na área de influência do reservatório, os solos são rasos e localizadamente compostos de fragmentos de rocha, apresentando de modo geral, baixa potencialidade agrícola. Torna-se necessário, portanto um zoneamento detalhado para definição de técnicas de manejo visando o melhoramento das condições nutritivas do solo.

Nesta concepção o monitoramento servirá não só para apontar as alterações geradas com o empreendimento, mas sobretudo, para definição das práticas de utilização do solo, possibilitando redirecionamento de métodos adotados e tomada de decisão em tempo hábil.

### 8.7.3.2. Parâmetros a serem adotados

Em termos de qualidade de solos há padrões definidos pela EMBRAPA, pelo U. S. Bureau of Reclamation e pelo U. S. Salinity Board.

### 8.7.3.3. Seqüência de ações

- Análise dos mapas detalhados de solos, hidrogeológico e de drenagem superficial detalhada, para definição de zonas com possibilidades de saturação e/ou concentração de sais ou agroquímicos.

- Definição de zonas de necessidades de monitoramento detalhado do nível freático e integração dessas informações aos trabalhos referentes as águas subterrâneas.

- Uso das informações das análises de solos já existentes para definição de parâmetros a serem controlados, frequência e local de controle.

- Elaboração de rotinas de análises

- Definição de necessidades de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessários ao monitoramento.

- Diagnóstico das condições de monitoramento existentes no estado.

- Definição das necessidades de celebração de convênios e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.

### 8.7.3.4. Execução

A responsabilidade de execução do programa de monitoramento da qualidade dos solos é da gerência do empreendimento.



## **8.7.4. Monitoramento das Condições Atmosféricas**

### **8.7.4.1. Introdução**

O Projeto do Açude Público Barra Velha, requer para sua implantação e operação o desmatamento de uma grande área superficial, o que em consequência gera alterações no microclima regional.

Ainda durante a fase de implantação, a qualidade do ar será alterada pela emissão de particulados, ruídos e gases, decorrente do manejo de materiais e do funcionamento dos equipamentos

Dessa forma faz-se necessário que os parâmetros de qualidade do ar seja levantados antes da implantação, durante a implantação e durante a operação do reservatório.

### **8.7.4.2. Diagnóstico inicial**

A priori, deverá ser realizado o levantamento dos parâmetros meteorológicos da região referente aos últimos 50 anos. Este levantamento poderá ser realizado na estação meteorológica de Crateús, a mais próxima da área. Tais parâmetros devem ser analisados e interpretados com o fim de se obter o diagnóstico antes da implantação do empreendimento.

O diagnóstico deverá estabelecer os fatores atmosféricos passíveis de alteração, os quais deverão ser monitorados.

### **8.7.4.3. Parâmetros**

Os parâmetros de monitoramento das condições atmosféricas a serem adotados devem incluir temperatura, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos, insolação, radiação e precipitação. Recomenda-se que sejam seguidas as normas do INEMET (Ministério da Agricultura).

A qualidade do ar devera ser medida na área do empreendimento, em pelo menos três pontos, quais seja: na área a abrigar o canteiro de obras, no local do barramento e no eixo da drenagem principal dentro da bacia hidráulica. Devem ser levantados os níveis de particulados em suspensão, os níveis de ruídos e os níveis de gases e fumaças.

#### **8.7.4.4. Escopo**

- Definição dos padrões qualitativos antes da operação do empreendimento.

- Definição dos locais e da frequência de coleta de dados.

- Elaboração de rotina de análise.

- Definição de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessário ao monitoramento.

- Definição das necessidades de celebração de convênio e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.

- Elaboração de orçamento para implantação e operação do monitoramento.

#### **8.7.4.5. Execução**

A responsabilidade da execução do programa de monitoramento da qualidade das condições atmosférica é da gerência do empreendimento

### **8.7.5. Gerenciamento Ambiental**

#### **8.7.5.1. Justificativa**

A implantação e construção do açude Barra Velha deverá gerar significativos benefícios para os populações da sua área de influência, uma vez que além do

abastecimento d'água da cidade de independência irá possibilitar o desenvolvimento de várias atividades produtivas. Entretanto, durante a implantação e operação do empreendimento adversidades serão geradas, quer pela própria interação de agentes ambientais, quer pelas alterações decorrentes da instalação da obra, quer pelo desenvolvimentos das atividades que aportarão a área. Dessa forma o acompanhamento e controle, sob a ótica ambiental, das diversas ações a serem desenvolvidas se fará de fundamental relevância para preservação componentes ambientais que serão alterados com o empreendimento e otimização das atividades produtivas a serem geradas, garantido uma relação harmoniosa entre a exploração dos recursos naturais e o ambiente.

Nessa concepção, o gerenciamento ambiental terá como função a aplicação dos planos de controle e monitoramento ambiental, visando a manutenção, ou senão, a melhoria da qualidade ambiental da área com a implantação do empreendimento.

O gerenciamento ambiental terá, também, a função de agir nas diversas fases do empreendimento, no sentido de fazer cumprir a aplicação de medidas minimizadoras das adversidades e maximizadoras dos benefícios gerados com o empreendimento. Desse modo, o gerenciamento ambiental deverá se anteceder a implantação do empreendimento.

Esta atividade deverá ser uma das primeiras a serem implantadas na área, uma vez que todas as ações refletirão em efeitos, que serão detectados a curto, médio ou longo prazo. O acompanhamento sistemático possibilitará a tomada de decisão a contento, no sentido de atenuar ou reverter as adversidades.

Os principais parâmetros do gerenciamento ambiental são: água, solo, ar, flora e fauna, o que é justificado pela estreitas relações que apresentam estes componentes (as águas superficiais, os aquíferos subterrâneos, os solos, a vegetação e os animais). As suas qualidades monitoradas ao longo da operação do empreendimento, possibilitará o acompanhamento das alterações acarretadas sobre ele, assim como a adoção de medidas corretivas para a manutenção da qualidade do meio, a custos compatíveis e em tempo hábil.

### 8.7.5.2. Ações do gerenciamento

- . acompanhamento das atividades de instalação do canteiro de obras e abertura de acesso;
- . acompanhamento dos trabalhos de remoção da infra-estrutura existente;
- . acompanhamento dos trabalhos de destino final dos resíduos gerados durante a remoção da infra-estrutura existente na bacia hidráulica.
- . demarcação em campo da faixa de proteção do reservatório - Implantar a Área de Preservação Permanente no entorno do reservatório, com largura mínima de 100 metros,
- . fiscalização e manutenção da Área de Preservação permanente, visando a conservação da vegetação da flora e fauna nela contida, e evitando o desenvolvimento de atividades antrópicas potencialmente degradadoras;
- . impedir o corte da vegetação nas áreas de entorno do reservatório e proibir a caça a animais silvestre;
- . acompanhamento do desmatamento da bacia hidráulica e do salvamento da fauna;
- . controlar os processos de assoreamento e erosão nas áreas a montante do reservatório;
- . levantamento de atividades com potencial risco de poluição dos recursos hídricos nas drenagem de contribuição;
- . acompanhamento e inspeção dos trabalhos de recuperação das áreas degradadas;
- . proporcionar a qualificação dos irrigantes, com vista a utilização racional dos recursos naturais, bem como de produtos químicos;
- . acompanhar as operações de peixamento do açude;
- . proporcionar a qualificação dos pescadores e viabilizar a criação de cooperativas;

- . implantar os trabalhos de monitoramento da água, do ar e do solo;
- . integração dos resultados do diagnósticos e cartas temáticas recomendados para monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e dos solos;
- . compatibilizar e otimizar as rotinas de análise de água e solo;
- . otimização do uso de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal;
- . unificação de orçamento para o monitoramento da água, do solo e do ar;
- . organizar sistema de alerta para anomalias na qualidade da água e solo que, eventualmente sejam detectadas.
- . instalar brigada de incêndio na área administrativa do reservatório, prevendo-se risco de acidentes com a vegetação;
- . sinalizar a área do reservatório, indicando área de uso restrito, área de balneabilidade, área de preservação permanente e etc.;
- . em período de grande estiagem priorizar o uso do reservatório ao abastecimento público.
- . otimização de meios obtidos através de convênios e/ou contratação de serviços.
- . organização de uma estrutura de gerência para o monitoramento das águas e solos, com base nas instituições envolvidas. Sugere-se que a supervisão fique a cargo do órgão estadual do meio ambiente.
- . implantação de auditorias ambientais periódicas para as ações do gerenciamento ambiental na operação do reservatório do Açude Público Barra Velha.

### 8.7.5.3. Auditoria Ambiental

"A auditoria ambiental consiste em exame sistemático, periódico, documentado e objetivo, envolvendo análises, ensaios e confirmações, de operações e práticas realizadas em uma empresa (órgão ou entidade) em relação às exigências ambientais legais, normativas e de políticas internas."

"Aplica-se a auditoria no âmbito de um sistema de gerenciamento ambiental ou na documentação utilizada no licenciamento (Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto no Meio A - RIMA, Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD, Plano de Controle Ambiental - PCA, entre outros). Neste caso, a auditoria passa a ser uma ferramenta do processo de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA." (FORNASARI FILHO, N.; BRAGA, T. de O.; BATISTUCCI, S. G. G.; e MONTANHESI, M. O. R., 1994).

#### a) Justificativa

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos-ambientais, a partir da análise não só do desempenho do empreendimento, mas também das políticas, diretrizes e filosofias dos órgãos, dos técnicos, e pessoas envolvidas diretamente e indiretamente no gerenciamento do empreendimento, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal. Objetiva ainda, num processo destinado a avaliar a eficácia dos investimentos e da gestão do gerenciamento em meio ambiente, possibilitando, entre outras coisas:

. Determinar o montante de seu ativo ambiental, ou seja, o que os órgãos responsáveis envolvidos, através da gerência dos projetos, já fez em termos ambientais;

. Determinar o montante de seu passivo ambiental, ou seja, o que resta para ser feito em termos ambientais;

. Determinar suas possibilidades de reduzir custos, através da alteração dos programas de manutenção da recuperação e de controle de poluição e degradação ambiental;

. Identificar oportunidades e vulnerabilidade à expansão e à excelência do empreendimento como um todo.

A realização da auditoria, independentemente da utilização que venha a ser dada aos resultados, por si só demonstrará a maturidade do órgão responsável pelo gerenciamento do empreendimento, tendo em vista o conhecimento, mediante análise das especialidades ambientais independentes, do seu real quadro ambiental imposta pelo desenvolvimento operacional do reservatório sobre a área que o comporta e de sua influência.

### **b) Escopo**

. Verificar se o empreendimento está regularizado em relação ao licenciamento e autorizações municipais, estaduais e federais;

. Verificar o cumprimento das restrições e exigências e recomendações municipais, estaduais e federais, constantes das licenças, autorizações e do estudo e relatório de impacto ambiental;

. Verificar o cumprimento, pelo órgão responsável, através da gerência do empreendimento, de normas, padrões e parâmetros de qualidade ambiental da região em que se localiza o empreendimento;

. Verificar se estão sendo cumpridas as leis, normas, regulamentos e procedimentos técnicos relativos a operacionalização do empreendimento, e controle, manutenção e monitoramento da qualidade ambiental da região em que se insere;

. Avaliar a política ambiental do órgão responsável, através da gerência do empreendimento, no que se refere a:

- Adoção de medidas para avaliação, controle, mitigação e prevenção ambiental de suas atividades, nos vários segmentos do meio ambiente;

- Gerenciamento do uso e conservação das formas de energia utilizadas;

- Aperfeiçoamento de métodos de remediação de áreas degradadas, com o objetivo de tornar o desenvolvimento da recuperação ambiental proposta, menos agressiva ao meio ambiente;

- Prevenção e limitação de acidentes;

- Conscientização e motivação do quadro técnico e pessoal envolvidos direta e indiretamente na responsabilidade, gerência e desenvolvimento do empreendimento, quanto aos cuidados com a preservação ambiental;

- Informação ao público externo sobre as atividades desenvolvidas na operacionalização do empreendimento e no controle da qualidade ambiental de sua área de influência, e o relacionamento dessas atividades com a comunidade localizada em seu entorno mais próximo.

O relatório da auditoria deverá conter as conclusões, recomendações e o plano de ação sugerido, sendo este o principal instrumento de trabalho oriundo do processo de auditoria ambiental.

O órgão responsável pela administração geral do empreendimento deverá submeter o relatório da auditoria ambiental ao órgão ambiental competente (Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE) para sua apreciação e conhecimento, e deverá, ainda, publicar em jornal, de grande circulação no Estado do Ceará, um resumo do relatório, com as principais conclusões e recomendações

### **c) Vantagens e desvantagens da Auditoria Ambiental**

#### **Vantagens**

- Ajuda a proteger o meio ambiente que sofre influência direta e indireta do empreendimento;

- Identifica e documenta o cumprimento de leis, regulamentos e também de políticas e padrões do Órgão responsável pelo empreendimento;



- Fornece garantia a administração superior do Órgão se o mesmo está gerenciando adequadamente suas responsabilidades ambientais;
- Ajuda a gerência da instalação auditada a melhorar o seu desempenho ambiental;
- Aumenta a conscientização ambiental dos técnicos da administração do empreendimento no tocante à política e responsabilidades ambientais;
- Protege o Órgão de potenciais ações de responsabilidade civil;
- Fornece a gerência do empreendimento crédito positivo, quando de seu bom desempenho ambiental (auxilia na obtenção de empréstimos internacionais);
- Facilita a obtenção de cobertura de seguro por danos ambientais;
- Acelera o desenvolvimento global do sistema de gerenciamento ambiental;
- Facilita a comparação e intercâmbio de informações entre operações e unidades operacionais do Órgão.

### **Desvantagens**

- Pode ser usada como ferramenta conveniente e lucrativa para desenformar o público;
- Se realizada de maneira incompleta ou por profissionais não experientes, pode levar a um falso senso de segurança no tocante ao gerenciamento de problemas ambientais;
- O Órgão auditado pode sofrer pressões de entidades ambientalistas e do público em geral, para fornecer os resultados das auditorias internas.

#### **8.7.5.4. Execução**

A responsabilidade da execução do programa de gerenciamento ambiental do Açude Público Barra Velha é da gerência do empreendimento.

## **9 - PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS**

A localização do município na região conhecida como Inhamuns, tem dificultado a implantação de programas e projetos locais.

As dificuldades se dão em relação ao clima adverso, onde os investimentos privados são inexistentes ou pouco representativos, restando tão somente a iniciativa estatal como moldadora de um tão sonhado desenvolvimento.

Em tempos passados o município apresentou grande interesse econômico, voltado ao seu potencial mineral, tendo, no interregno da 2ª Guerra Mundial, sido produtor de rutilo, exportado e utilizado com fins militares. Também baseado no aspecto mineral de seu subsolo, o município de Independência teve uma ligação ferroviária com a cidade de Crateús, e de lá até Fortaleza, tendo em vista o aproveitamento de reservas de ferro.

Atualmente da ferrovia não restam nem os trilhos, e muito menos a produção de rutilo, que foi substituído na obtenção do titânio por outros minerais, quando do avanço tecnológico.

Os planos de investimentos locais formam-se então com base nos programas governamentais, em seus projetos de desenvolvimento, entre os quais, além do Açude Público Barra Velha e seus planos de aproveitamento do reservatório, vale salientar a importância do projeto HABITAR e SÃO JOSÉ em implantação no município.

Na parte privada a divulgação de planos de investimentos e projetos é ainda mais restrita que no meio governamental, mas sabe-se que o município de Independência conta com requerimentos de pesquisa mineral para Rochas Ornamentais e Calcários.

Não existem conflitos envolvendo a implementação do empreendimento com outros programas do governo, pelo contrário, a obra encontra-se inserida num programa mais amplo denominado Projeto de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará (PRO-URB/CE), em sua componente Infra-Estrutura de Recursos Hídricos.

## 10 - CONCLUSÃO

---

O Açude Público Barra Velha é uma obra financiada pelo Governo do Estado do Ceará, em parceria com o Banco Mundial, que faz parte do Programa de Desenvolvimento Urbano do Ceará (PRO-URB/CE), a nível das ações do setor hídrico.

A Barragem Barra Velha, será construída no riacho da Santa Cruz, a uma distância de 11,0Km da cidade de Independência-CE. O Açude terá como principais drenagem de contribuição o riacho do Adão / São José e o riacho da Santa Cruz.

Encravada no sertão dos Inhamuns, o município de Independência, vem sendo constantemente assolado por secas periódicas, levando a sua população urbana e rural a passar por situações desagradáveis como declínio na produção agrícola, prejuízos na pecuária, e até mesmo chegando ao extremo de fome e sede da população, nas épocas de estio prolongado. Dessa forma o aproveitamento dos recursos hídricos no município torna-se absolutamente imprescindível e essencial, razão pela qual a área foi contemplada com a obra.

A obra tem como objetivo principal otimizar o sistema público de abastecimento d'água urbano, através da melhoria de infra-estrutura de armazenagem, captação, tratamento e distribuição de água, uma vez que o sistema de abastecimento público de Independência mostra-se precário e em vias de colapso. Ainda como aproveitamento dos recursos hídricos, serão implementadas as atividades de piscicultura, agricultura irrigada e turismo, sendo que o açude suprirá também a demanda hídrica da população rural e favorecerá o desenvolvimento da pecuária.

Atualmente o sistema público de abastecimento d'água da cidade de Independência utiliza como manancial o açude Cupim, cuja capacidade é de  $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ , sendo o sistema de tratamento feito através de estação compacta sob pressão, em aço carbono, com capacidade para vazão de  $100 \text{ m}^3$ , apresentando as etapas de floculação, decantação, filtração e desinfecção com hipoclorito.

A construção do açude impulsionará o desenvolvimento dos vários setores da economia do município, gerando ocupação e renda, desde a sua fase de implantação até a fase de operação, fixando a população no seu local de origem, em condições dignas de sobrevivência. Isto diminuirá as migrações de mão-de-obra desqualificada para as cidades maiores da região e principalmente para a capital do Estado, o que retrata uma solução sábia para questões sociais e econômicas, cada vez mais críticas no estado, uma vez que a oferta de trabalho para o população do interior reflita em contenção do crescimento das populações periféricas que vivem em condições miseráveis no contorno de Fortaleza.

A locação preliminar da barragem foi feita através de interpretação de fotografias aéreas e reconhecimento de campo, sendo o local escolhido o que apresentou melhores condições técnica, quanto a distância e compatibilização das feição morfológicas, hidrológicas e topográficas. Após a seleção do local do barramento foi realizada uma série de estudos básicos essenciais ao projeto, entre os quais destacam-se os estudos geotécnicos e geológico, os estudos hidrológicos e os estudos de viabilidade econômica.

O local escolhido para o barramento trata-se de um boqueirão, situado a cerca de 11,0Km da cidade de independência, que terá como drenagem contribuinte o riacho do Adão / São José e o riacho da Santa Cruz. Como esta mostrou-se a alternativa mais viável para construção do barramento (considerando-se distância, suporte hídrico superficial e topografia), para elaboração do projeto básico foram desenvolvidos estudos detalhados para obtenção de informações necessárias ao dimensionamento do reservatório, locação de jazidas de empréstimo e elaboração dos projetos executivos da barragem e da adutora.

A construção do Açude Público Barra Velha inclui um conjunto de obras contendo:

- um maciço principal, de terra homogênea, a ser construído sobre depósito aluvionar sobre a drenagem, com cota de coroamento estabelecida na cota 336,9 m e altura de 17,51 m, compreenderá uma feição a ser instalada entre os maciços rochosos que compõem o boqueirão de barra velha. Para perfeita configuração do maciço o eixo da

estrutura apresentará pequenas deflexões para jusante na ombreira esquerda e para montante na ombreira direita.

- um maciço auxiliar, de terra zoneada, a ser construído sobre o divisor de águas de uma sela topográfica situada em áreas adjacente a ombreira do maciço principal, com extensão de 687,0 m e altura de 10,3 m.
- um vertedouro, do tipo canal, com 312,0 metros de largura, a ser construído na sela topográfica a margem esquerda do boqueirão, com a soleira determinada na cota 333,6 m.
- um dique auxiliar, a ser construído em área adjacente ao vertedouro, com altura máxima de 1,53 metros.
- uma tomada d'água, tipo galeria com controle de jusante.

O açude ficara com uma bacia hidráulica de 1.905 hectares, com capacidade de acumulação de  $99,5 \times 10^6 \text{ m}^3$  e volume morto de  $4,8 \times 10^6 \text{ m}^3$  (pela cota de tomada d'água). Isto considerando-se a cota do N.A. máximo operacional de 333,6 metros; do N.A. máximo *maximorum* de 335,47 metros, e do N.A. mínimo operacional de 325,40 metros.

Para determinação do sistema de captação e adução, tomou-se como referência a cota máxima, a cota mínima operacional e o volume mínimo *minimorum*, já definidos para o reservatório, resultando em duas alternativas de captação. A Alternativa 1, situada a 2,0 Km do eixo da barragem principal, com comprimento da adutora de aproximadamente 7,5 Km (da captação até a ETA); e a Alternativa 2, com comprimento da adutora até a ETA de 5,7 Km.

Para seleção da alternativa levou-se em consideração o nível de cheia máximo, o nível morto e a distancia até a cidade. Embora pela a Alternativa 2 o comprimento da adutora seja reduzido, foi eleita a Alternativa 1, por considerar que esta garante o abastecimento da cidade até o nível *minimorum* de operação do reservatório com um volume de apenas 3% do total, enquanto que pela Alternativa 2 ocorreria a interrupção do fornecimento

de água com o volume de 8% do total, o que seria inviável para a população, considerando-se a irregularidade do regime pluviométrico da região.

No que se refere ao aproveitamento do açude em termos de atividades lucrativas, torna-se importante ressaltar que o desenvolvimento da pesca, da agricultura irrigada e do turismo, é de grande relevância a instalação de infra-estrutura, mas sobretudo é imprescindível que estas atividades recebam assistência técnica e que sejam gerenciadas por pessoal habilitado, visando a qualificação profissional da população envolvida e a atualização racional dos recursos ofertados.

Quanto aos aspectos ambientais, segundo o diagnóstico ambiental levantado em campo chega-se as seguintes conclusões:

- a geologia da área de influência direta do empreendimento é constituída por rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, representadas por gnaisses, xistos e quartzitos do Complexo Nordestino, e por sedimentos recentes representados pelas aluviões que acompanham as drenagem, sendo que estas são menos representativas, em termos de distribuição espacial;
- as evidências estruturais e tectônicas relacionadas as reativações da crosta foram registradas até o cretáceo, ocorrendo estabilidade a partir desse período, de forma que a área apresenta estabilidade sísmica. Salienta-se que o enchimento do açude não provocará reativação dos falhamentos geológicos na área de influência da bacia hidráulica, uma vez que as estruturas tectônicas regionais remotar mais de 60 milhões de anos.
- O potencial mineral da área da bacia hidráulica se constitui apenas de substância da Classe II do Regulamento do Código de Mineração, ou seja, areia, argilas e rocha para brita, as quais são utilizadas "in natura". Antes do enchimento do açude ocorrerá a exploração destas substância para construção da barragem.

- os processos dinâmicos atuantes se relacionam diretamente com a dissecação das encostas e o entalhamento das drenagens, resultando em transporte de materiais estimulado pelos processos de erosão e assoreamento, tendo como principais agentes o vento e a água.
- a cobertura vegetal é constituída predominantemente pela caatinga arbórea-arbustiva, onde inserem-se os campos antrópicos, comumente conhecidos como roçados de plantios de subsistência. Nas proximidades dos cursos d'água essa vegetação apresenta-se mais densa e com porte mais desenvolvido onde pode-se individualizar uma faixa de vegetação ciliar, embora a composição florística seja a mesma da caatinga.
- o relevo da área é caracterizado por formas erosivas dissecadas e de acumulação, retratados por feições onduladas e várzeas. Denota-se que no relevo mais deprimido desenvolve-se a pedogênese, em detrimento aos processos morfológicos, localizados nas vertentes e divisores hidrológicos.
- os solos da área são representados pelas seguintes associações: Bruno não cálcico, solos litólicos eutróficos, planossolos solódicos e aluviais.
- os recursos hídricos superficiais, representados pelo riachos do Adão / São José e pelo riacho da Santa Cruz, são temporários, com escoamento superficial no período chuvoso, refletindo em escassez hídrica na estação seca.

Para avaliação das intervenções do empreendimento sobre o sistema ambiental, utilizou-se a matriz de interação "Causa vs. Efeito", tomando-se como base o método de Leopold. Esse método possibilitou o cruzamento das diversas ações do empreendimento com os parâmetros ambientais possíveis de serem alterados, de forma benéfica ou adversa. O modelo matricial empregado contemplou 2.088 possibilidades de impactos ambientais, tendo como resultado da avaliação a definição de 408 impactos identificados e/ou previsíveis e 44 impactos indefinidos quanto ao caráter. O caráter benéfico ou



adverso das indefinições só poderá ser mensurado durante a execução das ações, sendo que os benefícios ou adversidades dependerão da aplicação do programa de controle e monitoramento ambiental. Dos 408 impactos identificados ou previsíveis 277 (67,9%) são de caráter benéfico e 131 (32,1%) são de caráter benéfico, sendo importante frisar que nas ações do empreendimento foram incluídos os planos de controle e monitoramento ambiental, uma vez que na atualidade, é inconcebível que o empreendimento deste porte seja implantado e operado sem um programa ambiental bem concebido, mesmo que a obra seja de interesse social e econômico para a comunidade envolvida. A análise matricial conclui que o projeto açude barra velha é bem concebido no aspecto técnico ambiental, prevalecendo os benefícios sobre as adversidades, sendo no meio sócio-econômico onde os efeitos positivos são mais observados.

Embora as conclusões da análise dos impactos sejam teóricas, para que os resultados obtidos na avaliação matricial reflitam a realidade futura da área de influência do projeto é essencial que sejam inserido no projeto original do Açude Barra Velha o programa de controle e monitoramento ambiental proposto no presente estudo. Dessa forma para a implantação e operação da obra torna-se relevante a implementação de um planejamento racional dos recursos hídricos, de uso e ocupação do solo e de compensação, atenuação e controle dos impactos ambientais decorrentes da construção e operação do açude, de modo que o empreendimento deverá apoiar-se na legislação ambiental pertinente. Sob essa ótica, é de suma importância que sejam obedecidos os instrumentos legais que norteiam a utilização dos recursos hídricos, do solo, da fauna e da flora, no sentido de assegurar a qualidade ambiental futura da área do empreendimento e do seu entorno. Neste contexto ressalta-se que sejam atendidas entre outras a Lei Federal 6.938/81, regulamentada pelo Decreto 99.247/90, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente; as Leis 3.824/60; 5.197/67 e 95.733/88; e a Lei 4.771/65 que institui o Novo Código Florestal. No âmbito da legislação estadual destaca-se a Lei 10.148/77, regulamentada pelo Decreto 14.535/81, que dispõe sobre a preservação da qualidade dos recursos hídricos.

A implantação do Açude Público Barra Velha irá requerer desapropriação de terras da área inundável e da área

de preservação permanente do açude o que levará a processos indenizatórios. Para tanto foi elaborado cadastro rural da área de influência do açude e o Plano de Reassentamento da população a ser impactada. Tal plano foi elaborado de forma criteriosa visando dar total apoio a população a ser remanejada. As desapropriações serão efetuadas através de decreto estadual, ficando a cargo da SRH - Secretária de Recursos Hídricos a negociação e indenizações dos imóveis que serão atingidos total ou parcialmente pelas inundações, bem como pela faixa de proteção do reservatório. Nesse contexto recomenda-se que a implantação das obras seja precedida das desapropriações e indenizações, no sentido de evitar conflitos sociais.

## **11 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE**

### **11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

As principais normas regulamentadoras referentes a construção e operação de obras de barragens, sob o aspecto legal ambiental, serão apresentadas segundo o âmbito federal, estadual e municipal.

Os capítulos da lei maior pertinentes ao meio ambiente que rege cada esfera do poder serão transcritos, entretanto, os demais instrumentos legais como leis, decretos, resoluções e outras normas, tanto referentes ao meio ambiente como em particular as que envolvam direta e indiretamente projetos de barragens, serão citados e discriminados.

### **11.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL**

#### **11.2.1. Constituição Federal de 1988**

A Constituição Federal de 1988 consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente. Através do Art. 23 estabelece a competência comum da União, dos Estados e dos Municípios para: Proteção do acervo histórico e cultural, bem como os monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos; a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas; e, preservação das florestas, da fauna e da flora.

**"Art. 23.** É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

I - Zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;

II - Cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;

III - Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico, e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

IV - Impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural;

V - Proporcionar os meios de acesso à cultura, a educação e à ciência;

VI - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - Preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII - Fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

IX - Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

X - Combate as causas da pobreza e os fatores de marginalização social dos setores desfavorecidos;

XI - Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;

XII - Estabelecer e implantar política de educação para segurança do trânsito.

**Parágrafo Único.** Lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional".

O Art. 24 fixou a competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: Floresta, pesca, fauna, conservação da natureza, proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio

ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

**"Art. 24.** Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

I - Direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico;

II - Orçamento;

III - Juntas comerciais;

IV - Custas de serviços forenses;

V - Produção de consumo;

VI - Florestas, caça, pesca, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle de poluição;

VII - Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

VIII - Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

IX - Educação, cultura, ensino e desporto;

X - Criação, funcionamento e processo do juizado de pequenas causas;

XI - Procedimento em matérias processual;

XII - Previdência social, proteção e defesa da saúde;

XIII - Assistência jurídica e defensoria pública;

XIV - Proteção e integração social das pessoas portadoras de deficiência;

XV - Proteção á infância e a juventude;

XVI - Organização, garantias, direitos e deveres das polícias civis.

**Parágrafo 1º** - No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a esclarecer normas gerais.

**Parágrafo 2º** - A competência da União para legislar sobre normas gerais exclui a competência suplementar dos Estados.

**Parágrafo 3º** - Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades.

**Parágrafo 4º** - A superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário".

No Capítulo do Meio Ambiente, VI, o Art. 225 expressa que "Todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das eficácias, medidas no cumprimento do preceito protecionista a Constituição assegurou-lhes as prerrogativas: Criação de espaços territoriais que devem ficar a salvo de qualquer utilização ou supressão a não ser que a lei expressamente o autoriza; exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade; obrigar aos que exploram recursos minerais, recuperar o meio ambiente degradado de acordo com as soluções técnicas exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei; e, impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

**"Art. 225.** Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-

se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.

**Parágrafo 1º.** Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - Definir em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitida somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - Proteger a fauna e a flora, vedada, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

**Parágrafo 2º.** Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

**Parágrafo 3°.** As condutas e atividades consideradas lesivas ao ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

**Parágrafo 4°.** A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira, são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

**Parágrafo 5°.** São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

**Parágrafo 6°.** As usinas que operam com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas".

## **11.2.2. Principais Diplomas Federais**

### **. Leis Federais**

#### **LEI N° 3.824, DE 23 DE NOVEMBRO DE 1960**

Institui a obrigatoriedade na limpeza das bacias hidráulicas de açudes, represas ou lagos artificiais.

#### **LEI N° 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965**

Institui o novo Código Florestal

#### **LEI N° 5.197 DE 03 DE JANEIRO DE 1967**

Dispõe sobre proteção à fauna silvestre e dá outras providências.



**LEI N° 4.089 DE 13 DE JUNHO DE 1967**

Dispõe sobre processos erosivos.

**LEI N° 4.717, DE 29 DE JUNHO DE 1968**

Regula a ação popular.

**LEI N° 6.225 DE 14 DE JUNHO DE 1975**

Dispõe sobre a discriminação, pelo Ministério da Agricultura, sobre as regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e combate à erosão.

**LEI N° 6.513, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1977**

Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de locais de Interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta o inciso ao artigo 2° da Lei n° 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei n° 4.771, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências.

**LEI N° 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979**

Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

**LEI N° 6.803, de 02 de junho de 1980**

Dispõe sobre diretrizes para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição e dá outras providências (alterada pela Lei N° 7.804, de 18 de julho de 1989).

**LEI N° 6.902, DE 27 DE ABRIL DE 1981**

Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras

Biblioteca Dr. José Humberto  
Duque

providências (alterada pela Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989).

**LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências (alterada pela Lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989).

**LEI Nº 7.347, DE 24 DE JULHO DE 1985**

Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vedado) e dá outras providências.

**LEI Nº 7.679 DE 23 DE NOVEMBRO DE 1988**

Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências.

**LEI Nº 7.735, DE 22 DE FEVEREIRO DE 1989**

Dispõe sobre a extinção da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), e da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), e a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e dá outras providências. (alterada pela Lei Nº 7.804, de julho de 1989).

**LEI Nº 7.754, DE 14 DE ABRIL DE 1989**

Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.

**LEI N° 7.797, DE 10 DE JUNHO DE 1989**

Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.

**LEI N° 7.803, DE 16 DE JULHO DE 1989**

Altera a redação da Lei N° 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as leis N° 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de julho de 1986.

**LEI N° 7.804, DE 18 DE JULHO DE 1989**

Altera a Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981; a Lei N° 7.735, de 22 de fevereiro de 1989; a Lei N° 6.803, de 02 de junho de 1980; a Lei N° 6.902, de 21 de abril de 1981 e dá outras providências.

**LEI N° 7.886, DE 20 DE NOVEMBRO DE 1989**

Regulamenta o artigo 43 do "Ato das Disposições Constitucionais Transitórias" e dá outras providências.

**LEI N° 8.028, DE 12 DE ABRIL DE 1990**

Dispõe sobre a organização de órgãos públicos, como SEMA, CONAMA, FUNAMA, dentre outros, alterando a Lei N° 6.938, de 21 de agosto de 1981.

**LEI N° 8.171, DE 17 DE JANEIRO DE 1991**

Dispõe sobre a Política Agrícola.

**. Decretos Federais****DECRETO N° 24.643, DE 10 DE JUNHO DE 1934**

Institui o Código de Águas.

**DECRETO N° 50.877, DE 29 DE JUNHO DE 1961**

Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências.

**DECRETO N° 303, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967**

Cria o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental e dá outras providências.

**DECRETO-LEI N° 1.413, DE 14 DE AGOSTO DE 1975**

Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente provocada por atividades industriais.

**DECRETO N° 76.389, DE 03 DE OUTUBRO DE 1975**

Dispõe sobre as medidas de controle da poluição industrial de que trata o Decreto-lei n° 1.413, de 14.08.75, e dá outras providências.

**DECRETO N° 86.176, DE 06 DE JULHO DE 1981**

Regulamenta a Lei n° 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico e dá outras providências.

**DECRETO N° 86.028, DE 27 DE AGOSTO DE 1981**

Institui em todo Território Nacional a Semana Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

**DECRETO N° 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983**

Regulamentar a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981 e a Lei de n° 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de

Estações Ecológicas e Áreas de Proteção ambiental, e da outras providências. (Revogado pelo Decreto 99.247/90).

**DECRETO N° 88.783, DE JUNHO DE 1983**

Regulamenta o Decreto-Lei N° 2.032/83.

**DECRETO N° 89.336, DE 31 DE JANEIRO DE 1984**

Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico e dá outras providências.

**DECRETO N° 89.336, DE 31 DE JANEIRO DE 1984**

Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.

**DECRETO N° 92.008, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1985**

Determina os requisitos para investimentos estatais em novos projetos, bem como na ampliação e modernização de empreendimentos existentes, e dá outras providências.

**DECRETO N° 92.302, DE 16 DE JANEIRO DE 1986**

Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, e dá outras providências.

**DECRETO N° 94.076, DE 05 DE MARÇO DE 1987**

Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.

**DECRETO N° 97.628, DE 10 DE ABRIL DE 1989**

Regulamenta o artigo 21 da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e dá outras providências.

**DECRETO N° 97.632, DE 10 DE ABRIL DE 1989**

Dispõe sobre a regulamentação do art. 2°, inciso VIII da lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.

**DECRETO N° 97.633, DE 10 DE ABRIL DE 1989**

Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (CNPFA), e dá outras providências.

**DECRETO N° 97.635, DE 10 DE ABRIL DE 1989**

Regula o art. 27 do Código Florestal e dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio, e dá outras providências.

**DECRETO N° 97.946, DE 11 DE JULHO DE 1989**

Dispõe sobre a estrutura básica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e dá outras providências.

**DECRETO N° 98.161, DE 21 DE SETEMBRO DE 1989.**

Dispõe sobre a administração do Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências.

**DECRETO N° 98.816, DE 11 DE JANEIRO DE 1990**

Dispõe sobre a regulamentação da Lei N° 7.802 de 11.07.89 (Agrotóxicos e componentes afins), e dá outras providências.

**DECRETO N° 99.193, DE 27 DE MARÇO DE 1990**

Cria Grupo de Trabalho para analisar Estudos de Zoneamento Ecológico Econômico, e propõe medidas necessárias para agilizar sua execução.

**DECRETO N° 99.274, DE 06 DE JUNHO DE 1990**

Regulamenta a Lei N° 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

**DECRETO N° 1.205, DE 1° DE AGOSTO DE 1994**

Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal e dá outras providências.

**. Resoluções****RESOLUÇÃO/CONAMA N°02/85, DE 05 DE MARÇO DE 1985**

Dispõe sobre a obrigatoriedade dos projetos de implantação de barragens, serem apreciados pelos órgãos estaduais competentes, para fins de licenciamento.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°04/85, DE 18 DE SETEMBRO DE 1985**

Estabelece definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°01/86, DE 23 DE JANEIRO DE 1986**

Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto

Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 06/86, DE 24 DE JANEIRO DE 1986**

Aprova os modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova modelos para publicação de licenças.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 11/86, DE 18 DE MARÇO DE 1986**

Altera e acrescenta incisos na Resolução 001/86 que institui RIMA.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 20/86, DE 18 DE JUNHO DE 1986**

Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 26/86, DE 13 DE DEZEMBRO DE 1986**

Estabelece a criação das Câmaras Técnicas de Recursos Hídricos, Poluição Industrial, Mineração, Fauna e Flora, e Agrotóxicos.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 09/87, DE 3 DE DEZEMBRO DE 1987**

Estabelece normas para realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA, referida na resolução N°01/86.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°10/87, DE 03 DE DEZEMBRO DE 1987**

Dispõe sobre a obrigação para implantação de Estações Ecológicas pela entidade ou empresa responsável por empreendimentos que causem danos às florestas e a outros ecossistemas, como pré requisito ao licenciamento das obras.



**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 01/88, DE 13 DE JUNHO DE 1988**

Estabelece o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 02/88, DE 13 DE JUNHO DE 1988**

Estabelece as atividades que podem ser desenvolvidas nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 03/88, DE 13 DE JUNHO DE 1988**

Dispõe sobre a fiscalização, por entidades civis com finalidades ambientalistas, de Unidades de Conservação e demais áreas, através de mutirões ambientalistas.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°10/88 DE 14 DE DEZEMBRO DE 1988**

Dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ecológico Econômico.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 01/90, DE 08 DE MARÇO DE 1990**

Estabelece padrões, critérios e diretrizes a serem observados na emissão de ruídos.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°07/90, DE 17 DE OUTUBRO DE 1990**

Dispõe sobre a composição das câmaras Técnicas.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N°13/90 DE 06 DE DEZEMBRO DE 1990**

Estabelece normas de uso dos entornos de Unidades de Conservação.

**RESOLUÇÃO/CONAMA N° 03/91, DE 22 DE AGOSTO DE 1991**

Cria 08 (oito) Câmaras Técnicas permanentes, dentre as quais a de Recursos Hídricos e Saneamento. A resolução também delibera a composição das Câmaras, revogando as disposições em contrário nas resoluções 26/86 e 07/90, dentre outras.

**. Portarias Federais****PORTARIA GM N° 13/76, DE 15 DE JANEIRO DE 1976**

Dispõe sobre as classificações da águas interiores do Brasil.

**PORTARIA SUDEPE N° 01/77, DE 04 DE JANEIRO DE 1977**

Dispõe sobre as medidas de proteção a fauna aquática nos projetos de construção de barragens.

**PORTARIA MINTER N° 53/79, DE 01 DE MARÇO DE 1979**

Estabelece normas para projetos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, e determina os critérios de implantação e fiscalização.

**PORTARIA MINTER N° 124/80, DE 20 DE AGOSTO DE 1980**

Estabelece normas para prevenção da poluição hídrica.

**PORTARIA N° 1.141/GM5, DE 08 DE DEZEMBRO DE 1987**

Dispõe sobre zonas de Proteção e aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos.

**PORTARIA IBDF N° 231-P, DE 08 DE AGOSTO DE 1988**

Promove o disciplinamento no uso de fogo em práticas agropastoris, dentro dos preceitos do art. 27 do Código Florestal.

**PORTARIA IBAMA N° 441/89, DE 09 DE AGOSTO DE 1989**

Dispõe sobre a obrigatoriedade de reposição florestal, relativa a sua exploração, utilização, transformação ou consumo, como matéria prima florestal.

**PORTARIA IBAMA N° 94/90, DE 26 DE JANEIRO DE 1990**

Dispõe sobre o serviço de defesa ambiental, na estrutura das Superintendências Estaduais e no DF.

**11.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL****11.3.1. Constituição Estadual de 1988**

.....

**CAPÍTULO II**  
**DOS BENS**

.....

**Art. 19.** Incluem-se entre os bens do Estado:

- I - Os que atualmente lhe pertencem;
- II - Os lagos e os rios em terrenos de seu domínio e os que têm nascente e foz em seu território;
- III - As ilhas fluviais, lacustres e as terras devolutas não compreendidas entre os bens da União;
- IV - A dívida ativa proveniente de receita não arrecadada;
- V - Os que tenham sido ou venham a ser, a qualquer título, incorporados a seu patrimônio.

**Parágrafo 1º.** A alienação de bens imóveis do Estado dependerá, em cada caso, de prévia autorização legislativa; nas alienações onerosas, salvo

os casos especialmente previstos em lei, observar-se-á o princípio da licitação, desde que o adquirente não seja pessoa jurídica de direito público interno, empresa pública, sociedade de economia mista ou fundação pública; a lei disporá sobre as concessões e permissões de uso de bens e imóveis do Estado.

**Parágrafo 2º.** Os bens públicos estaduais são impenhoráveis, não podendo, ainda, ser objeto de arresto ou qualquer medida de apreensão judicial, ressalvada a hipótese de que trata o Parágrafo 2º, do art. 100 da Constituição da República."

.....

## **CAPÍTULO VIII DO MEIO AMBIENTE**

**Art. 259.** O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e a comunidade o dever de preservá-los.

**Parágrafo Único.** Para assegurar a efetividade desse direitos cabe ao Poder Público, nos termos da lei estadual:

I - Manter um órgão próprio destinado ao estudo, controle e planejamento da utilização do meio ambiente;

II - Manter o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA;

III - Delimitar, em todo território do Estado, zonas específicas para desapropriação, segundo critérios de preservação ambiental e organizados de acordo com um plano geral de proteção ao meio ambiente;

IV - Estabelecer, dentro do planejamento geral de proteção ao meio ambiente, áreas especialmente protegidas, criando através de lei, parque, reservas, estações ecológicas e outra unidades de conservação, implantando-os e mantendo-os com os serviços públicos indispensáveis às suas finalidades;

V - Limitar zonas industriais do território estadual para instalação de parque fabris,

estabelecendo-os mediante legislação ordinária, vedada a concessão de subsídios ou incentivos de qualquer espécie, para a instalação de novas indústrias fora dessa áreas;

VI - Conservar os ecossistemas existentes nos seus limites territoriais, caracterizados pelo estágio de equilíbrio atingindo entre as condições físico-naturais e os seres vivos, com o fim de evitar a ruptura desse equilíbrio;

VII - Adotar nas ações de planejamento uma visão integrada dos elementos que compõem a base física do espaço;

VIII - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas concomitantemente com a União e os Municípios, de forma a garantir a conservação da natureza, em consonância com as condições de habilidade humana;

IX - Preservar a diversidade e integridade do patrimônio genético do Estado e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de materiais genético, no âmbito estadual e municipal;

X - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida e o meio ambiente;

XI - Proteger a fauna e flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade, fiscalizando a extração, captura, produção, transporte, comercialização e consumo de seus espécimes e subprodutos;

XII - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

XIII - Fomentar o florestamento e o reflorestamento nas áreas críticas em processos de degradação ambiental, bem como em todo território estadual;

XIV - Controlar, pelos órgãos estaduais e municipais, os defensivos agrícolas, o que se fará apenas mediante receita agronômicas;

XV - Definir as áreas destinadas a reservas florestais, criando condições de manutenção, fiscalização, reflorestamento e investimento em pesquisa, sobretudo na Chapada do Araripe;

XVI - Proibir, no território do Estado, a estocagem, a circulação e o livre comércio de alimentos ou insumos contaminados por acidentes graves de qualquer natureza, ocorrido fora do estado;

XVII - Implantar delegacias policiais especializadas na prevenção e combate aos crimes ambientais;

XVIII - Desenvolver estudos e estimular projetos, visando à utilização de fontes naturais de energia e à substituição de combustíveis atualmente utilizados em indústrias e veículos por outros menos poluentes;

XIX - Embargar a instalação de reatores nucleares, com exceção daquele destinado exclusivamente a pesquisa científica e de uso terapêutico, cuja localização e especificação serão definidas em lei;

XX - Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

XXI - Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território, autorizados pela União, ouvidos os municípios.

**Art. 260.** O processo de planejamento para o meio ambiente deverá ocorrer de forma articulada entre Estado, Município e entidades afins, em nível federal e regional.

**Parágrafo Único.** O sistema estadual de meio ambiente orientar-se-á para a recuperação, preservação da qualidade ambiental, visando o desenvolvimento sócio-econômico, dentro de parâmetros a

serem definidos em lei ordinária que assegurem a dignidade humana e à proteção à natureza;

**Art. 263.** O Estado e os Municípios deverão promover educação Ambiental em todos os níveis de ensino, com vistas à conscientização pública da preservação do meio ambiente.

**Art. 264.** Para licitação, aprovação ou execução de qualquer obra ou atividade pública ou privada potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, e/ou que comporte risco para a vida, é obrigatória, nos termos da lei estadual, a realização de estudo prévio de impacto ambiental, com a publicação do respectivo relatório conclusivo do estudo no Diário Oficial do Estado.

**Parágrafo 1º.** A lei estabelecerá os tipos de obras ou atividades que podem ser potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente e/ou que comportem risco à vida e à qualidade de vida, e disporá sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente, órgão subordinado diretamente ao Governador do Estado, em que é garantida a participação da comunidade através das entidades representativas de classe de profissionais de nível superior das áreas de engenharia, arquitetura, agronomia, biologia, medicina e direito.

**Parágrafo 2º.** Só será licenciada, aprovada ou executada a obra ou atividade, cujo relatório conclusivo de estudo prévio de que trata caput deste artigo, apreciado pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente, aprovação ou execução.

**Art. 266.** O zoneamento ecológico-econômico do Estado deverá permitir:

I - Áreas de preservação permanente;

II - Localização de áreas ideais para instalação de parques, florestas, estações ecológicas, jardins botânicos e hortos florestais ou quaisquer unidades de preservação estaduais ou municipais;

III - Localização de áreas com problemas de erosão, que deverão receber especial atenção dos governos estadual e municipal;

IV - Localização de áreas ideais para o reflorestamento.

**Art. 267.** As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sujeitarão a sanções administrativas na forma da lei.

**Art. 268.** A irrigação deverá ser desenvolvida em harmonia com política de recursos hídricos e com os programas de conservação do solo e da água.

### **11.3.2. Principais Diplomas Estaduais**

#### **. Leis Estaduais**

##### **LEI Nº 9.499, DE 20 DE JUNHO DE 1971**

Cria a Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE.

##### **LEI Nº 10.148, DE 02 DE DEZEMBRO DE 1977**

Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos, existentes no estado do Ceará e dá outras providências.

##### **LEI Nº 11.306, DE 11 DE ABRIL DE 1977**

Dispõe sobre a extinção, transformação e criação de Secretarias de Estado, cria a Secretária de Recursos Hídricos e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente e dá outras providências.

##### **LEI Nº 11.411, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1987**

Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e dá outras providências.



**LEI N° 11.831, DE 22 DE JULHO DE 1991**

Dispõe sobre a criação da Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará - SEDURB, e dá outras providências.

**. Decretos****DECRETO N° 14.535, DE 02 DE JULHO DE 1981**

Dispõe sobre a preservação dos recursos hídricos regulamentando Lei precedente.

**DECRETO N° 20.067, DE 26 DE ABRIL DE 1989**

Aprova o Regime Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA.

**. Outras Normas****PORTARIA/SEMACE N° 14, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1989**

Estabelece normas técnicas e administrativas do sistema de Licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais no Estado do Ceará.

**11.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL**

A Lei Orgânica do Município de Independência foi promulgada em 12 de Maio de 1990.

.....

**CAPÍTULO VI  
DO MEIO AMBIENTE**

**Art. 220.** O meio ambiente equilibrado e uma vida sadia são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao município e à comunidade o dever de preservá-lo.

**Art. 221.** O Município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, essencial à qualidade de vida.

**Parágrafo Único.** Para assegurar efetivamente este direito, o Município deverá articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e ainda, quando for o caso com outros municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativo a à produção ambiental.

**Art. 222.** O Município deverá atuar mediante planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privadas, causadoras efetivas ou potenciais de alterações efetivas no meio ambiente.

**Art. 223.** O Município, ao promover a ordenação de seu território, definirá zoneamento e diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais, em consonância com o disposto na legislação estadual pertinente.

**Art. 224.** A política urbana do Município e seu plano diretor deverão contribuir para a proteção do meio ambiente através de adoção de diretrizes adequadas de uso e ocupação dos solos urbano e rural.

**Art. 225.** As empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de não ser renovada a concessão ou permissão pelo Município.

**Art. 226.** Compete ao Município, através de seus órgãos administrativos e com participação e colaboração da comunidade por suas entidades representativas:

I - Proteger, preservar e recuperar o meio ambiente nas suas mais variadas formas;

II - Preservar a fauna e flora;

III - Registrar, acompanhar e fiscalizar concessões de recursos hídricos e minerais em seu território;

IV - Promover a ecologia como ciência e divulgá-la nos meios de comunicação, assim como na rede escolar, fazendo um trabalho de esclarecimento e conscientização pública

V - Executar, com a colaboração da União, do Estado e de outros órgãos e instituições, programas de recuperação dos solos, de reflorestamento e de aproveitamento dos recursos hídricos.

**Art. 227.** Para licitação de qualquer obra ou atividade pública ou privada potencialmente causadora de riscos à saúde e do bem-estar da população, bem como aos recursos naturais, é obrigatório a realização de estudos de impacto ambiental e de audiências públicas, competindo à comunidade requerer o plebiscito, conforme estabelecido em lei.

**Art. 228.** O Poder Público Municipal deverá dar adequado tratamento e destino final aos resíduos sólidos e aos efluentes dos esgotos de origem doméstica, exigindo o mesmo procedimento aos responsáveis pela produção de resíduos sólidos, efluentes industriais e hospitalares.

## 12 - EQUIPE TÉCNICA

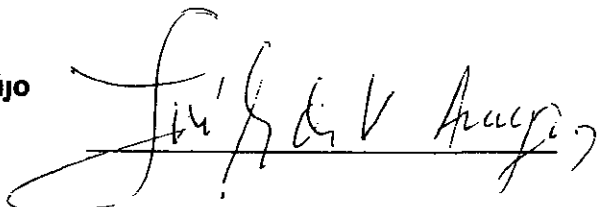
---

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto do Açude Público Barra Velha, no Município de Independência-CE, foi elaborado pela Empresa **AMPLA Engenharia, Assessoria, Meio Ambiente e Planejamento Ltda.**, com escritório à Rua Mario Alencar Araripe, 382 - Casa 9, no Bairro da Água Fria, nesta Capital, tendo como Responsável Técnico o Engenheiro Químico Sanitarista e Ambientalista José Euber de Vasconcelos Araújo (CREA-CE nº 4.593-D).

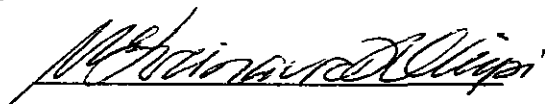
A equipe técnica de elaboração é composta pelos seguintes profissionais:

### Coordenação

**José Euber de Vasconcelos Araújo**  
ENGENHEIRO QUÍMICO SANITARISTA E  
AMBIENTALISTA  
CREA/CE Nº 4593-D

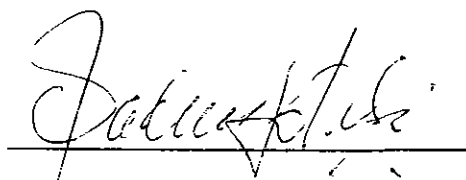


**Maria Lucinaura Diógenes Olímpio**  
GEÓLOGA, ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL (UECE)  
CREA/CE Nº 10028-D




### Consultoria

**Tadeu Dote Sá**  
GEÓLOGO, MESTRANDO EM GEOLOGIA DE  
APLICAÇÃO (UFC) - CONSULTOR "AD-HOC"  
CREA/CE Nº 6357/D

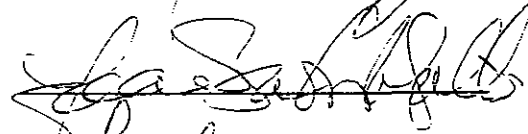


**Equipe Técnica**

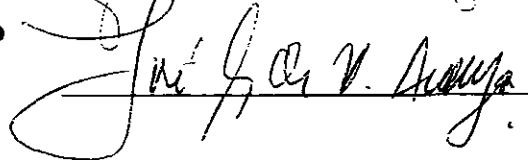
**Francisco Vasconcelos**  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO  
CREA/CE Nº 2 622/D



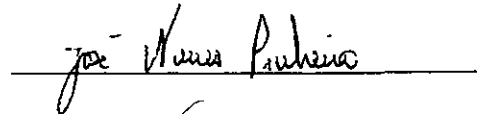
**João Batista Sales Sampaio Neto**  
M Sc CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - FAUNA E FLORA  
CREA-CE Nº 1 901-D



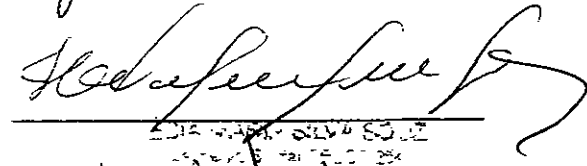
**José Euber de Vasconcelos Araújo**  
ENGENHEIRO QUÍMICO SANITARISTA E  
AMBIENTALISTA  
CREA/CE Nº 4 593-D



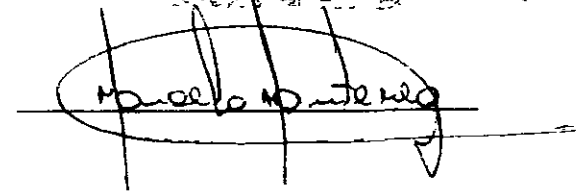
**José Nunes Pinheiro**  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO, ESPECIALISTA EM  
DEFENSIVO AGRÍCOLA  
CREA-CE Nº 9 789-D



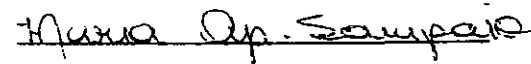
**Hércia Maria Silva Sousa**  
ASSISTENTE SOCIAL, ESPECIALISTA EM  
REASSENTAMENTO  
CRASS-CE Nº 002541



**Marcelo Montenegro**  
ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALISTA EM  
HIDROLOGIA  
CREA-CE Nº 6 264-D



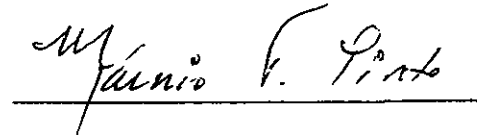
**Maria Aparecida Bezerra Sampaio**  
M Sc EM ECONOMIA RURAL, ESPECIALISTA EM  
CLIMATOLOGIA E SENSORIAMENTO REMOTO  
CREA-CE Nº 12 308-D



**Maria Lucinaura Diógenes Olímpio**  
GEÓLOGA, ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL (UECE)  
CREA/CE Nº 6 357/D



**Márcio Teixeira Pinto**  
PHd EM ANTROPOLOGIA URBANA

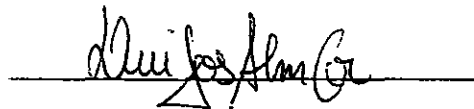


**Ricardo Augusto Theofilo Moreira**  
GEÓLOGO, MESTRANDO EM DESENVOLVIMENTO  
E MEIO AMBIENTE (UFC)  
CREA/CE Nº 7 302-D

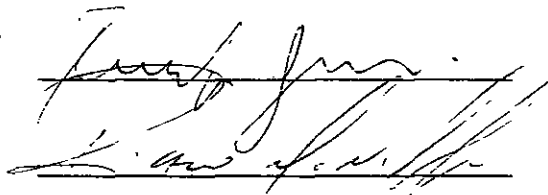


## Estagiários

**Luis José Correia de Almeida**  
GRADUANDO EM GEOGRAFIA (UECE), TÉCNICO  
EM INFORMÁTICA

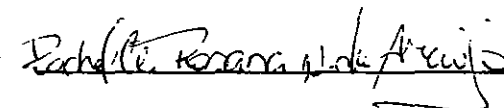


**Raimundo Jansen de Oliveira Júnior**  
GRADUANDO EM ENGENHARIA CIVIL (UNIFOR)

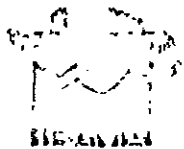


**Ricardo Magno Nóbrega de Araújo**  
GRADUANDO EM ADMINISTRAÇÃO (UFC)  
TÉCNICO EM INFORMÁTICA

**Rochele Rosana Nóbrega de Araújo**  
GRADUANDA EM ENGENHARIA CIVIL (UFC)



Fortaleza, novembro de 1996



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS  
RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA -  
DIRETORIA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO - DIRCOF  
DIVISÃO DE LICENCIAMENTO - DILIC  
SAIN Av. L4 Ed. Sede do IBAMA - CEP 70.800-200 Brasília DF

## DECLARAÇÃO Nº 09/95

Declaramos para os devidos fins que a empresa **AMPLA ENGENHARIA ASS. MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO LTDA.** CGC número 24.902.001/001-00, encontra-se cadastrada no "Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental", criado pela Lei número 6.938, de 31.08.81.

De acordo com o disposto na **RESOLUÇÃO/CONAMA** número 001, publicada no Diário Oficial da União em 15.06.83, esta Declaração tem prazo de validade de 02 (dois) anos, a partir da data de sua assinatura.

Outrossim, informamos que segundo o que consta na referida **RESOLUÇÃO**, a inclusão de pessoas físicas e jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará, por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualificação, nem em prazo de validade de qualquer espécie.

Brasília-DF, 29 de novembro de 1995.

  
**FRANCISCO CARLOS RAMOS**  
DIVISÃO DE LICENCIAMENTO  
CHEFE

000192

## DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, *AMPLA ENGENHARIA ASSESSORIA MEIO AMBIENTE DE PLANEJAMENTO LTDA.*, encontra-se cadastrada nesta Superintendência, de conformidade com o disposto nas Resoluções nº 001/88 e 007/90, expedida pelo Conselho Nacional e Estadual do Meio Ambiente, respectivamente.

Declaramos, outrossim, que a inclusão de pessoa física ou jurídica no Cadastro Técnico Estadual não implicará por parte da SEMACE e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

A presente declaração terá validade pelo período de 02 (dois) anos, a contar da data de sua assinatura

- SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMACE,  
em Fortaleza nos 12 de novembro de 1995.

  
ANTÔNIO BENATO LIMA ARAGÃO  
SUPERINTENDENTE



000194



**CREA - CE**

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ceara  
ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ART Nº

199159

1 5ª Via - Prefeitura/Outro Orgão

**LINHA CONTRATADA**

2	NOME DO PROFISSIONAL <b>JOSE RUBEN DE VASCONCELOS ARAUJO</b>		3	TÍTULO	4	CARTEIRA Nº <b>1952D-CE</b>			
5	ENDEREÇO <b>Rua Teodoro Fontinselo Vasconcelos, 699</b>								
6	BARRIO <b>Água Fria</b>	7	CIDADE <b>Fortaleza</b>	8	UF <b>CE</b>	9	CEP <b>60.010-620</b>	10	TELEFONE <b>273.2165</b>
11	EMPRESA EXECUTANTE <b>AMPLA Engenharia Ass. Mão de O. e Planejamento Ltda.</b>		12	Nº REG CREA - CE <b>17393</b>					
13	ENDEREÇO <b>Rua Mário Alencar Azeiteiro, 302/02</b>								
14	BARRIO <b>Água Fria</b>	15	CIDADE <b>Fortaleza</b>	16	UF <b>CE</b>	17	CEP <b>60.833-500</b>	18	TELEFONE <b>273.2543</b>

**PARTE CONTRATANTE**

19	NOME DO CONTRATANTE <b>Secretaria dos Recursos Hídricos-BEH</b>		20	CPF/CGC <b>11.821.253/0001-42</b>					
21	ENDEREÇO <b>Rua Antonio Augusto, 553</b>								
22	BARRIO <b>Aldoboa</b>	23	CIDADE <b>Fortaleza</b>	24	UF <b>CE</b>	25	CEP	26	TELEFONE

**CONDIÇÕES DO OBJETO DO CONTRATO**

27 RESUMO DO CONTRATO, DESCRIÇÃO DA OBRA E/OU SERVIÇO CONTRATADO, CONDIÇÕES, PRAZO, QUALIFICAÇÃO, CUSTO, ETC.

Conforme contrato anexo

Contrato nº 015/PROURB/CE/080/96

28	<input type="checkbox"/> OBRA	<input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO	<input type="checkbox"/> CARGO/FUNÇÃO	29	VALOR DE OBRAS/SERVIÇOS	30	VALOR DOS HONORÁRIOS
----	-------------------------------	---	---------------------------------------	----	-------------------------	----	----------------------

31	NOME DO PROPRIETÁRIO <b>Estado do Ceará</b>		32	CPF/CGC			
----	--	--	----	---------	--	--	--

33	EMPRESA		34	CIDADE			
----	---------	--	----	--------	--	--	--

35	<input type="checkbox"/> CO-AUTOR	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAL	36	<input type="checkbox"/> SUBSTITUIÇÃO	<input type="checkbox"/> NORMAL	37	<input type="checkbox"/> EMPREGADOR	38	ENTIDADE DE CLASSE
	<input type="checkbox"/> CO-RESPONSÁVEL	<input type="checkbox"/> EQUIPE		<input type="checkbox"/> COMPLEMENTAÇÃO			<input type="checkbox"/> EMPREGADO		
							<input type="checkbox"/> AUTÔNOMO		

42	VINCULADA A ART Nº	43	DO PROFISSIONAL
----	--------------------	----	-----------------

44	<b>Fortaleza 05/08/96</b>	
LOCAL E DATA	PROFISSIONAL	CONTRATANTE

ESTE DOCUMENTO ANOTA PERANTE O CREA CE PARA OS EFEITOS LEGAIS, O CONTRATO ESCRITO OU VERBAL REALIZADO ENTRE AS PARTES (LEI 5.498/77)

45	VALOR DA TAXA A PAGAR	47	AUTENTICAÇÃO MECÂNICA
007/196			

2000 Bis 10x5 da 198001 216000 11/95

## 13. BIBLIOGRAFIA

---

- ANTUNES, P. de B. - Curso de direito ambiental: doutrina, legislação e jurisprudência. Rio de Janeiro, Ed. Renovar, 2ª edição, 1992, 339p.
- BISSET, R. - "Methods for environmental impact analysis: Recent trends and future prospect". In Journal of Environmental Management. V. 11, 1980, 14p.
- BORBA, Robinson A. V. - Planejamento urbano e meio ambiente. In: Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente, Londrina-PR, 1991.
- BRAGA, P. - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Biblioteca de Divulgação e Cultura, Publicação N° 02 da Série 1ª + Estudos e Ensaios, Fortaleza, 1953.
- BRANCO, S. M. - Hidrologia Ambiental. EDUSP/ABRH, São Paulo, 1991.
- BRANCO, S. M. & ROCHA A. A. - Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. São Paulo, Ed. Edjard Blucher Ltda, 1977, 185p.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral - Projeto RADAMBRASIL, Folhas SA.24 - Jaguaribe / Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Vol. 23, Rio de Janeiro, 1981, 744 p., 1l., mapas (Levantamentos de Recursos Naturais, 23).
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia - Convênio DNPM / CPRM / CEMINAS. Mapa Geológico do Estado do Ceará. Fortaleza, 1983.
- BRASIL, Ministério da Agricultura / CODEVASF / DNOCS / DNOS - Projeto Nordeste IV. Brasília, 1989, Vol. I - Tomo IV.
- BRASIL, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Normas climatológicas da área da SUDENE. s/l, 1963, 82p.

000195

BRASIL, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Plano de aproveitamento integrado dos recursos hídricos do Nordeste do Brasil - Fase I. Geotécnica S.A., 1978.

BUDWEG, F. M. G. - Barragens, Reservatórios e o Meio Ambiente - A Prática Brasileira. Comitê Brasileiro de Grandes Barragens. São Paulo, 1979, 92p.

CARVALHO, C. T. - Dicionário dos mamíferos do Brasil. Dd. Nobel S/A, São Paulo, 1979, 135p. 1l.

CEARÁ, Secretaria do Planejamento e Coordenação / IPLANCE - Anuário Estatístico do Ceará 1990-92. Fortaleza, 1992.

CEARÁ, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e meio Ambiente/SEMACE - Legislação Básica. Fortaleza, 1990, 476 p.

CEARÁ, Secretaria de Recursos Hídricos - SRH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Fortaleza, 1991.

CONAMA, Secretaria do Meio Ambiente - Resoluções CONAMA, 1984/90. MHUMA / CONAMA / SEMA, 1ª. Ed., Brasília, 1991, 97 p.

CONSÓRCIO GEOCONSULT - HIDRAELE - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto de Construção e Restauração da Barragem do Igarapé do Nema. PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARI-MA, Vol. I, II e III, São Luís, 1996.

DOTÉ SÁ, T. - Avaliação de Impactos Ambientais. Notas de aula do Curso Avaliação de Impactos Ambientais, GAPLAN / SUDEMA, João Pessoa, 1991, 373 p., 1l.

---- - Recuperação de áreas degradadas. Notas de aula do Curso Recuperação de Áreas Degradadas, ASSUDE, João Pessoa, 1995, 387 p., 1l.

---- - Normas de proteção ao meio ambiente e Estudo de Impacto Ambiental. Notas de aula do Curso "Análise e avaliação de EIA's e RIMA's" na área de recursos hídricos, Governo do Estado do Ceará / SRH / SDU - PROURB-CE, Fortaleza, 1996, 94p.

- FORHAW, J. M. - Parrots of the cuorld. TFH, Publication inc., 1977.
- FRISCH, J. D. - Aves Brasileiras. Dalgas Ecoltec Ecologia Técnica e Comércio Ltda., São Paulo, 1981, 353 p. il.
- FRONDIZI, C. A. Programa de capacitação em gerenciamento ambiental. Centro de Recursos Ambientais - CRA. Salvador, 1990.
- GONÇALVES, J. C.; CERVENKA, C. J. & STOCEDO, A. E. P. - Simpósio de recuperação de áreas degradadas. In: Workshop sobre recuperação de áreas degradadas, 1. Itaguaí, 1990. Anais, UFRJ, Rio de Janeiro, 1991, p. 89-94.
- LEOPOLD, L. B. et al - A procedure for aealvnating environmental impacts. URGR, Circular n° 645, Washington, DC, USA, 1971, 13 p.
- LEPSH, I. F. Et alii - Manual brasileiro para levantamento utilitário do Meio Físico e classificação de terras segundo a capacidade de uso, IV aproximação. Rio de Janeiro, 1987.
- LIMA, M. J. C. P. A. de. - Prospecção geotécnica de sub solo. Editora Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1979, 104 p., il.
- MACHADO, P. A. L. - Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros Ed., 4° ed., São Paulo, 1992, 606 p.
- NASCIMENTO, N. G. do - Avaliação de impactos ambientais de projetos de grandes barragens: Um estudo de caso. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1991, 203p. (dissertação de mestrado)
- PESSOA, D. M. - Espaço rural e pobreza no nordeste do Brasil. Instituto de Planejamento Econômico e Social, Recife, 1980, 37p.
- PHILIPPI JÚNIOR, A. et al - Saneamento do Meio. FUNDACENTRO; Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde pública. Departamento de Saúde Ambiental, São Paulo, 1988, 235p.

SANTOS, E. - Pássaros do Brasil. Ed. Itatiaia Ltda.,  
Belo Horizonte, 1985, 312p. 11.

---- - Da Ema ao Beija-flor. Ed. Vila Rica, Belo  
Horizonte, 1990, 376p. 11.

SICK, H. - Ornitologia brasileira, uma introdução. Ed.  
UNB, Brasília, 1986.

SUETÔNIO, M. - Planejamento urbano e preservação  
ambiental. Imprensa Universitária - UFC, Fortaleza,  
1981.

---- - Preservação de recursos hídricos. Rio de  
Janeiro, ABES, 1988.

TUNDISI, J. G. - Limnologia de represas artificiais.  
Boletim de hidráulica e Saneamento, N° 11, São  
Carlos, USP/Escola de Engenharia de São Carlos,  
1986.