

**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**



**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 A: RIMA
CAPÍTULOS: 1 - 5**

Consultora:



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
REGISTROS CREA - 1 739 - 9ª REGIÃO
IRAMA - CTE - Nº 4/53/1999/000024-4

Lote 01818 - Prep Scan Index

Projeto Nº 0178/02/14

Volume _____

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 A: RIMA

Capítulos: 1 - 5

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**

SECRETARIA

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO

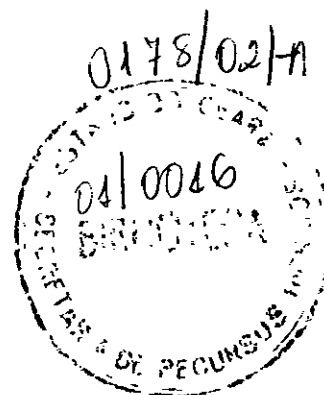
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA
MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA - CEARÁ**

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

CREA-CE n° 1.739/85

IBAMA-CTF n° 009/95

**FORTALEZA - CEARÁ
NOVEMBRO - 1996**



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 Ceara.

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.

TOMO A - T E X T O

APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO

RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1.1
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	2.1
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
3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	3.1
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
4. PLANO DE REASSENTAMENTO	4.1
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

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.1
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	5.1
5.2 METODOS 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. ANALISE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	5.48
6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	6.1
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

7. PROGNÓSTICO SOBRE A EVOLUÇÃO DA ÁREA	7.1
8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL	8.1
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
9. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS	9.1
10. CONCLUSÕES	10.1
11. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE	11.1
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
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE	X

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

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 INDEPENDÊNCIA-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 GEOLÓGICO 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 MENSIS HISTÓRICO - PRECIPITAÇÃO ESTAÇÃO DE CRATEÚS (1965 - 1995)	3.10
GRÁFICO 3.2 - NORMAIS MENSIS HISTÓRICO - PRECIPITAÇÃO ESTAÇÃO DE INDEPENDÊNCIA (1965 - 1995)	3.10
GRÁFICO 3.3 - DADOS METEOROLÓGICOS 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
GRÁFICO 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 ELEVATÓRIA, 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 ESPÉCIES 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 PECUÁRIA 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

SEMACE

**Biblioteca Dr. José Guimarães
Diretor**

Projeto do Açude Público Barra Velha
Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Volume II - Tomo A

TEXT O

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH é o empreendedor do **Projeto do Açude Público Barra Velha**, localizado no município de Independência-CE.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Governador Tasso Ribeiro Jereissati

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
Secretario Hypérides Pereira de Macedo

Endereço Rua Antônio Augusto, 550
Meireles, CEP 60 160-040
Fortaleza - Ceará
Fone (085) 231-9420 e 231-9790

O **Projeto do Açude Público Barra Velha** se insere no contexto do Programa de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará (PRO-URB/CE) - no segmento básico das ações no setor hídrico, que se encontra em fase de implementação pelo Governo do Estado do Ceará, em parceria com o Banco Mundial.

Estrutura Legal, Política e Administrativa

O Estado do Ceará vem sendo constantemente assolado por secas periódicas, razão pela qual o aproveitamento dos recursos hídricos é de fundamental importância para o seu processo de desenvolvimento, o que torna a implantação de reservatórios absolutamente essencial. No entanto, faz-se necessário a implementação de um planejamento racional que considere em seu bojo os

efeitos da degradação ambiental decorrentes da construção deste tipo de empreendimento.

Desta forma, e de suma importância o conhecimento do suporte institucional existente. A seguir, é apresentado uma síntese dos aspectos legais e institucionais que regem a legislação ambiental vigente, e em Apêndice a este relatório de impacto ambiental é apresentado um capítulo sobre a Legislação Ambiental Pertinente.

A Lei N^o 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pelas Leis N^o 780/89 e 8.028/90 e regulamentada pelo Decreto N^o 99.247/90, dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, definindo diretrizes gerais de conservação ambiental, compatibilizando o desenvolvimento das atividades econômicas com a preservação do meio ambiente.

Baseada nas premissas preconizadas pela **Política Nacional do Meio Ambiente**, a Resolução CONAMA N^o 001, de 23 de janeiro de 1986 (modificada no seu artigo 2^o pela Resolução CONAMA N^o 011, de 18/03/86), exige a elaboração, para o tipo de empreendimento ora em análise, de um **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** e respectivo **Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA)**. Tal estudo deverá ser submetido à aprovação do órgão estadual competente e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em caráter supletivo, visto que a implantação de projetos de reservatórios se enquadra como atividade modificadora do meio ambiente.

Em se considerando que as licenças ambientais sejam concedidas pelo órgão competente, conforme dispõe o Decreto N^o 99.247/90, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Implementação das medidas de proteção ambiental recomendadas pelo EIA - RIMA;
- Estabelecimento de uma reserva ecológica em torno do reservatório de 100 (cem) metros medidos horizontalmente a partir da cota de máxima inundação (Resolução CONAMA N^o 004, de 18 de setembro de 1985);

- Execução do desmatamento zoneado da área da bacia hidráulica do reservatório (Lei Federal N^o 3.824, de 23 de novembro de 1960);
- Classificação e controle da água represada (Resolução CONAMA N^o 020, de 18 de junho de 1986);
- Proteção da fauna a ser remanejada (Lei N^o 5.197, de 03 de janeiro de 1967).

Os recursos financeiros para implantação das medidas de proteção ambiental estão assegurados pelo Decreto Federal N^o 95.733, de 12 de fevereiro de 1988, o qual destina 1% do orçamento das obras para este fim.

Destacam-se, ainda, entre os dispositivos legais a nível federal, pertinentes a projetos hidráulicos e ao meio ambiente, os seguintes:

- Constituição Federal;
- Decreto N^o 24.643, de 10 de julho de 1934 - Institui o Código das Águas;
- Lei N^o 4.771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pela Lei N^o 7.803, de 18 de julho de 1989) - Institui o Código Florestal;
- Portaria SUDEPE N^o N-0001, de 04 de janeiro de 1977 - Dispõe sobre a observância de medidas de proteção à fauna aquática nos projetos de construção de barragens;
- Resolução CONAMA N^o 009/87, de 03 de dezembro de 1987: regulamenta a questão das audiências públicas.

Quanto às políticas ambientais a nível estadual, no Estado do Ceará o sistema de controle ambiental é integrado pela **Superintendência Estadual de Meio Ambiente** (SEMACE) e pelo **Conselho Estadual de Meio Ambiente** (COEMA), ambos criados através da Lei N^o 11.411, de 28 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a

Política Estadual de Meio Ambiente. O COEMA é um colegiado independente, embora vinculado diretamente ao Governador do Estado, onde tem assento diversos segmentos da sociedade civil, enquanto que a SEMACE é vinculada a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU).

Com relação a gestão dos recursos hídricos, a Lei Nº 11.996, de 24 de julho de 1992, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos no Estado - SIGERH.

A referida lei estabelece como diretriz fundamental prioridade máxima ao aumento de oferta d'água e em qualquer circunstância, para o abastecimento das populações humanas.

No contexto deste trabalho é importante citar o que dispõe o artigo 24 da referida lei:

"Art.24 - O Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH congregará instituições estaduais, federais e municipais intervenientes no Planejamento, Administração e Regulamentação dos Recursos Hídricos (Sistema de Gestão), responsáveis pelas obras e serviços de Oferta, Utilização e Preservação dos Recursos Hídricos (Sistemas Afins) e serviços de Planejamento e Coordenação Geral, Incentivos Econômicos e Fiscais, Ciência e Tecnologia, Defesa Civil e Meio Ambiente (Sistemas Correlatos), bem como aqueles representativos dos usuários de águas e da sociedade civil assim organizado:

- I. Conselho de Recursos Hídricos do Ceará - CONERH;
- II. Comitê Estadual de Recursos Hídricos - COMIRH;
- III. Secretaria de Recursos Hídricos - Órgão Gestor;

- IV. Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNORH;
- V. Comitê de Bacias Hidrográficas - CBHs;
- VI. Comitê das Bacias da Região Metropolitana de Fortaleza - CBRMF;
- VII. Instituições Estaduais, Federais e Municipais responsáveis por funções hídricas, compreendendo:
 - a) Sistema de Gestão
 - Secretaria de Recursos Hídricos
 - Órgão Gestor
 - FUNCEME
 - SEMACE
 - b) Sistemas Afins
 - SOHIDRA
 - FUNCEME
 - EMCEPE
 - CEDAP
 - SEARA
 - CEPA
 - CAGECE
 - COELCE
 - SEDURB
 - SEMACE
 - Prefeituras Municipais
 - Instituições Federais

§ 1º - A sociedade civil, as instituições Estaduais e Federais envolvidas com recursos hídricos, assim como as entidades congregadoras de interesses municipais participarão do Conselho de Recursos Hídricos do Ceará.

§ 2º - As Prefeituras Municipais, as Instituições Federais e Estaduais envolvidas com Recursos Hídricos e a Sociedade Civil, inclusive Associações de usuários, participarão do SIGERH nos Comitês de Bacias Hidrográficas e no Comitê das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza."

É importante salientar que a Lei Nº 10.148, de 02 de dezembro de 1977, dispõe sobre a preservação da qualidade dos recursos hídricos existentes no Estado.

Como as terras a serem inundadas pelo futuro reservatório pertencem a terceiros, faz-se necessária a elaboração de um plano de desapropriações. Assim sendo, devem ser executados levantamentos cadastrais dos imóveis rurais na área diretamente afetada pelo projeto. A desapropriação deverá ser efetivada através de Decreto Estadual Específico, ficando a cargo do órgão empreendedor, no caso, a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), a negociação e aquisição parcial ou total dos imóveis que são atingidos em parte, ou na sua totalidade pela área de inundação máxima e pela faixa de proteção do reservatório. Estas etapas deverão ser contempladas durante a elaboração do Plano de Reassentamento.

Ressalta-se, a necessidade de implementação de um código do reservatório, visto que poderão surgir situações conflitantes com o desenvolvimento dos seus usos múltiplos. O referido código deverá contemplar a proteção dos recursos naturais (água, solo, flora e fauna); controle da poluição (de origem agrícola, industrial, urbana e recreativa); reflorestamento em terrenos próprios ou de terceiros, disciplinamento do uso das águas do reservatório (a montante e a jusante); uso dos solos em terrenos próprios ou de terceiros, com influência sobre o reservatório; manutenção do reservatório e de suas infra-estruturas.

Os Governos Municipais devem adequar suas leis orgânicas às diretrizes propostas pelo código do reservatório e pela Política Estadual de Recursos Hídricos. A participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos deve ser estimulada, devendo se dar, preferencialmente, através de informações e consultas, sem que o poder público decline de seu dever de decidir entre alternativas.

Tendo em vista a preservação dos recursos hídricos, devem ser desenvolvidos programas de educação e conscientização ambiental da população periférica ao reservatório, através de mensagens difundidas na programação das estações de rádio e na rede de ensino, fazendo com que os habitantes da região passem a atuar como fiscais.

2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. INTRODUÇÃO

O **Projeto do Açude Público Barra Velha** se insere no contexto do **PRO-URB/CE** - Programa de Desenvolvimento Urbano, que se encontra em fase de implementação pelo Governo do Estado do Ceará, em parceria com o Banco Mundial.

Uma análise da proposta de atuação do **PRO-URB/CE** verifica-se que o mesmo está voltado a contemplar principalmente duas vertentes básicas: o programa de desenvolvimento urbano em cidades do interior cearense e o programa de gestão dos recursos hídricos.

Na primeira vertente, observa-se que o projeto deve apoiar melhoramentos urbanos destinados a suprir as famílias pobres de pequena áreas de cidades de porte médio do Estado, com infra-estrutura municipal básica (Projeto **HABITAR**), tais como: saneamento de custos reduzidos, drenagem, pavimentação de ruas e iluminação, instalações comunitárias e materiais para construção de casas em mutirão, além da instalação pela CAGECE de sistema de abastecimento d'água e de sistemas de esgotamento sanitário em áreas de baixa renda, como também instalação de cerca de cento e vinte mil hidrômetros.

Na segunda vertente, o programa de gestão dos recursos hídricos, deverá apoiar a construção de cerca de 40 açudes e de 46 adutoras nos chamados vazios hídricos, que deverão expandir o abastecimento d'água urbano.

Todas as obras de recursos hídricos são principalmente destinadas a aumentar o abastecimento d'água urbano. A regularização fluvial, permitindo a irrigação e a criação de peixes, são benefícios complementares, dando mais condição de sobrevivência às populações rurais,

diminuindo as pressões migratórias nas áreas metropolitanas.

Além disso, o projeto apoiará também, a implantação e funcionamento do Sistema Integrado dos Recursos Hídricos, talvez a parte mais importante deste componente, de forma a aumentar a eficiência no uso da água no Estado, através da implementação da gestão de bacias hidrográficas e melhoria da manutenção da infraestrutura existente para armazenamento e distribuição de água.

O **Açude Público Barra Velha**, com 99,5 hm³, é um dos açudes escolhidos dentro do elenco de quarenta unidades previstas no PRO-URB/CE, devendo ter como função primordial o abastecimento da cidade de Independência e a perenização dos riachos da Santa Cruz - Independência.

O Projeto do Açude Público Barra Velha compreende, de fato, os seguintes estudos:

- . Projeto Executivo da Barragem Barra Velha;
- . Projeto Executivo da Adutora Barra Velha - Independência;
- . Cadastro das propriedades e benfeitorias a serem submersas pela bacia hidráulica; e,
- . Plano de Aproveitamento do Açude, com identificação dos usos programados para p reservatório, em especial a irrigação de áreas propícias e a piscicultura, incluindo a avaliação econômica dos empreendimentos.

Os dados apresentados a seguir representam uma síntese do conjunto de documentos que constitui o Relatório Final do Projeto Executivo e Estudos Complementares para Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha, elaborado pela Empresa VBA Consultores através de contratos firmados com a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos e a SDU - Secretaria de desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Estado do Ceará.

2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Barragem de Barra Velha, principal obra de engenharia do Projeto do Açude de Barra Velha, será construída no riacho da Santa Cruz, nas proximidades da confluência deste com o riacho Adão, a uma distância de 11,0 km à norte da cidade de Independência-Ce. A ligação entre a cidade e o açude é realizada através de estrada vicinal cujo acesso é feito através do Bairro COHAB (cerca de 2,00 Km de distância da BR-226).

A cidade de Independência localiza-se na região oeste do Estado do Ceará, tendo Crateús como cidade de maior porte localizada nas proximidades, ou seja, a cerca de 48,0 Km de distância. A ligação entre as mesmas é feita através da BR-226 e o acesso à Fortaleza, cuja distância é de 305 Km, é feito através da mesma rodovia até a localidade de Cruzeta, a partir de onde utiliza-se a BR-020.

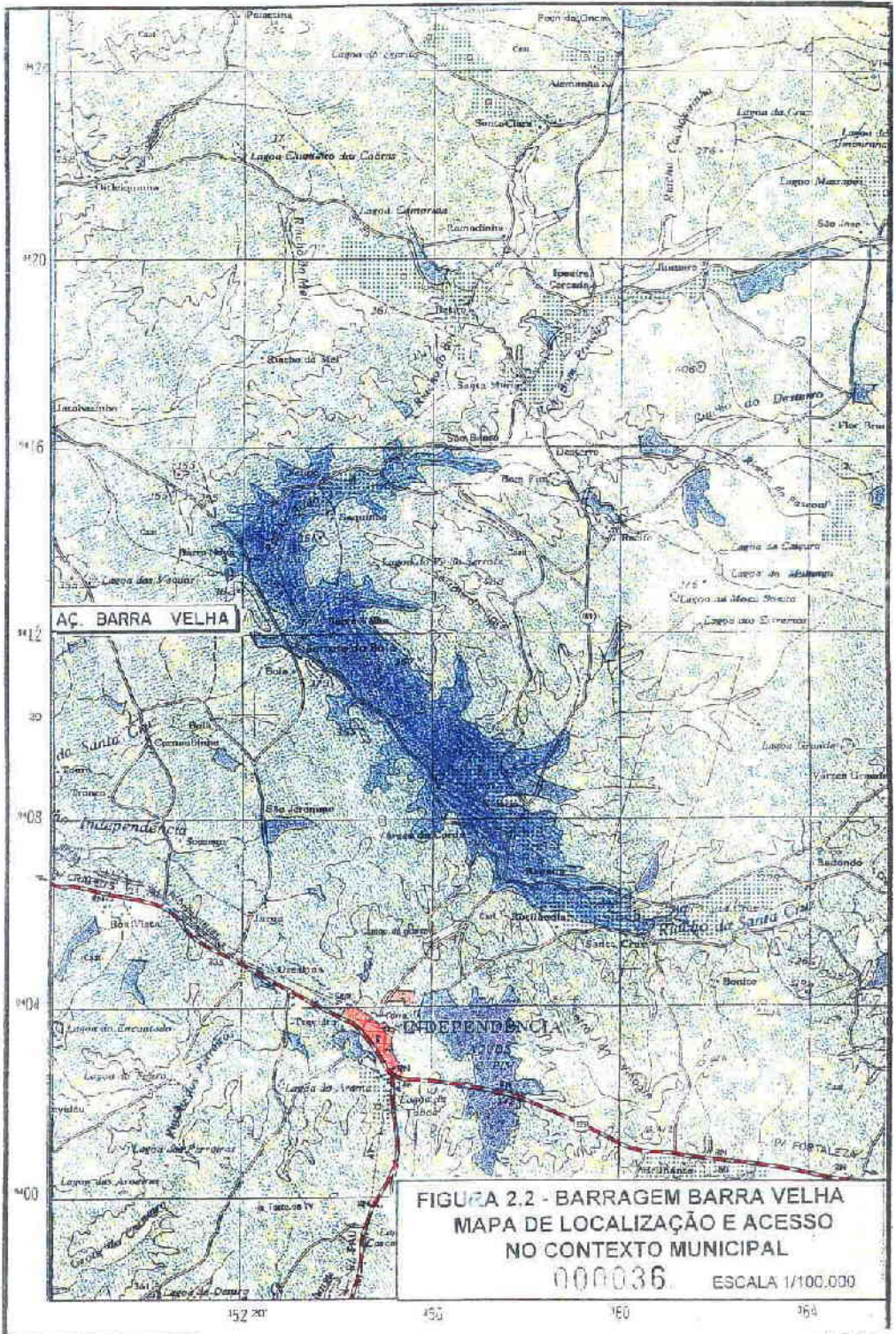
O mapa de localização e acesso à cidade de Independência é mostrado na Figura 2.1, enquanto na Figura 2.2 é apresentada, em escala 1:100.000, uma localização mais detalhada do barramento no contexto do município.

2.3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

2.3.1. Estudos Preliminares

O local onde será erguida a Barragem de Barra Velha foi estabelecido com base na observação de fotografias aéreas (escala 1:6.000), em visitas de reconhecimento à região em estudo e em Projeto Executivo elaborado pelo DNOCS em 1989. Trata-se de um boqueirão que está situado a aproximadamente 11,0 Km ao norte da cidade de Independência-CE e que, ao receber o volume afluente dos riachos da Santa Cruz e Adão, constitui-se em alternativa única de local para a construção do barramento (já que a topografia da área inviabiliza outras soluções a montante ou a jusante).

À definição de local de construção da Barragem seguiram-se estudos de base mais detalhados, desenvolvidos com o objetivo de se obter informações



00036

necessárias ao dimensionamento do reservatório. Estes estudos, que foram subdivididos em Estudos Topográficos, Estudos Geológicos e Geotécnicos, e Estudos hidrológicos, encontram-se descritos (de maneira sucinta) a seguir.

Estudos Topográficos

Os Estudos Topográficos necessários à elaboração do Projeto Executivo da Barragem Barra Velha compreenderam levantamentos no eixo barrável, sangradouro e faixas de riachos imediatamente a jusante da Barragem, e nas áreas de empréstimo de materiais de construção.

Os serviços foram executados com base em cartas aerofotogramétricas da bacia hidráulica (fornecidas pela SRH, em escala 1:5.000) e encontram-se a seguir discriminados:

- locação e nivelamento dos eixos do maciço principal, maciço auxiliar e vertedouro, totalizando uma extensão de 3,17 Km, e reconstituição dos marcos de concreto implantados anteriormente;
- levantamento planialtimétrico de seções transversais aos eixos acima mencionados, com comprimento médio de 80,0 m e extensão total de 9,44 Km;
- transporte de cotas e coordenadas, acumulando 33,67 Km de poligonal;
- levantamento planialtimétrico das áreas de empréstimo de materiais de construção, totalizando 118,23 ha, distribuídos em jazidas de solo silto-areno-argiloso (JS-1 a JS-6), de areia (JA-1 a JA-10) e pétreo (JP-1 e JP-2);
- verificação das referidas cartas (1:5.000), tanto sob o ponto de vista altimétrico (com correlação de cotas, principalmente em pontos mutáveis - riachos, elevações, depressões), quanto planimétrico (com ajustes de coordenadas cartográficas).

Estudos Geológicos e Geotécnicos

Os estudos de natureza geológica foram iniciados com uma revisão das informações gerais disponíveis em bibliografia ou no projeto anteriormente elaborado pelo DNOCS. Em seguida, foi realizado um mapeamento das áreas circunvizinhas à região do eixo barrável que mostra, em âmbito regional, as principais feições morfo-estruturas (falhas, dobramentos e fraturas). Em âmbito local, foram destacados, corroborando os estudos anteriores, o muscovita-quartzito, o biotita-gnaiss porfirítico e o gnaiss feldspático como tipos litológicos predominantes

Quanto às feições morfológicas observadas na área da bacia hidráulica, pode-se dizer que as mesmas constituem um relevo de topo plano, com cotas entre 100,0 m e 300,0 m, e apresentam uma rede de drenagem caracterizada por vertentes suaves e padrão subparalelo. As estruturas secundárias encontram-se ali representadas por fraturas nas direções SW-NE e NW-SE, direções estas também representativas da orientação preferencial das diversas camadas litológicas.

As investigações geotécnicas de campo e de laboratório associadas ao Projeto Executivo da Barragem Barra Velha tiveram como objetivo a determinação do perfil estratigráfico das áreas onde serão construídos os maciços, e, a obtenção de parâmetros representativos do comportamento geomecânico dos diversos materiais envolvidos.

No que diz respeito às investigações geotécnicas de campo, foram executadas sondagens à percussão, rotativas e mistas - em associação com ensaios de perda d'água e de infiltração *in situ* - e sondagens a pá e picareta em diversos pontos da região. Foram retiradas, durante a execução destas sondagens, amostras de material para caracterização tátil-visual ou em laboratório.

As investigações de laboratório foram realizadas sobre as amostras recolhidas nas referidas sondagens, em um processo através do qual foram avaliadas as características dos materiais em estudo relacionados com erodibilidade, condutividade hidráulica, deformabilidade e resistência ao cisalhamento.

É apresentada, a seguir, uma breve descrição dos estudos geotécnicos realizados em cada uma das áreas investigadas.

a) Maciço Principal

Foram realizadas pela VBA Consultores, no eixo do Maciço Principal e a montante deste, 8 sondagens à percussão, 3 sondagens mistas e foram abertos 6 poços de inspeção à pá e picareta. O objetivo destas sondagens, executadas em número reduzido, foi a obtenção de informações que permitissem uma reinterpretação dos estudos elaborados anteriormente pelo DNOCS. Nestas sondagens foram também executados diversos ensaios de infiltração (*Le Franc*) e de perda d'água (*Lugeon*), sendo ainda realizada, quando necessário, a coleta de amostras de solo para fins de caracterização ou de realização de ensaios específicos.

b) Maciço Auxiliar

A estratigrafia do terreno onde será construída a Barragem Auxiliar, em virtude de apresentar uma camada de solo de pequena espessura (inferior a 2,0 m), foi determinada, em quase toda a extensão do maciço, através da abertura de poços de inspeção à pá e picareta. Este maciço, que terá altura inferior a 6,0 m em muitas de suas seções, recebeu ainda sondagens rotativas no trecho onde será construída a tomada d'água e em área adjacente à sua ombreira direita (onde havia a possibilidade - já descartada, por razões econômicas - de implantação do vertedouro no local).

c) Vertedouro e Dique Auxiliar

Foram realizadas, na área designada para receber o vertedouro e em trecho a este adjacente (onde será construído um dique auxiliar), 4 sondagens rotativas (diâmetro NX) e 16 sondagens à pá e picareta.

d) Materiais de Empréstimo

Com vistas à construção da Barragem Barra Velha, foram realizados furos de sondagem a trado ou pá e picareta nas áreas de material de empréstimo definidas durante o levantamento topográfico.

As sondagens em solo foram executadas, na maioria dos casos, com base em pontos definidos por uma malha quadrada (espaçamento de 100 m) estabelecida por fotointerpretação básica e por inspeção visual. Para cada furo executado, foram registradas a espessura da camada de expurgo e a profundidade de camada de material utilizável na construção dos maciços, e, em alguns casos, foram coletadas amostras de solo representativas das condições de campo para a realização de ensaios de laboratório.

No caso de jazidas de material de 3ª categoria, foram retiradas amostras da rocha são predominante nas áreas delimitadas durante o levantamento topográfico, sendo estas amostras posteriormente submetidas a ensaios de abrasão Los Angeles para a verificação de sua resistência ao desgaste.

As Tabelas 2.1 a 2.3 apresentam uma síntese dos resultados dos estudos realizados sobre todos os materiais que serão utilizados na construção da barragem, nas quais aparecem indicados a classificação do material, o volume utilizável e a distância aproximada ao eixo do maciço principal.

Estudos Hidrológicos

Os Estudos Hidrológicos relativos à região onde será construída a Barragem Barra Velha desenvolveram-se em três etapas, descritas a seguir:

- caracterização físico-climática;
- estudo da disponibilidade hídrica;
- dimensionamento do vertedouro (c/ determinação da cheia máxima de recorrência de 1.000 anos e verificação da cheia decamilenar.

Tabela - 2.1
Jazidas de Solo - Características Principais
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência-CE

Características	Jazidas						Totais
	JS-1	JS-2	JS-3	JS-4*	JS-5	JS-6	
Distância ao eixo da barragem principal (Km)	2,05	1,70	1,00	6,00	0,50	1,20	
Utilização	MACIÇO PRINCIPAL	MACIÇO PRINCIPAL	MACIÇO PRINCIPAL	MACIÇO PRINCIPAL E/OU AUXILIAR	MACIÇO AUXILIAR	MACIÇO AUXILIAR/DIQUE-AUXILIAR	
Tipo de Material	SC	SC - CL	SC	SC	SM - SC	SM - SC	
Área levantada	13,00 ha	12,00 ha	43,00 ha	31,00 ha	23,95 ha	22,00 ha	144,95 ha
Vol. utilizável (m ³)	48.000	42.000	240.000	170.625	223.156	103.400	456.556
Volume de expurgo (m ³)	8.000	8.000	68.000	50.000	7.800	33.000	124.800

* A Jazida JS-4 será utilizada somente no caso de escassez de material terroso durante o período construtivo (reserva técnica)

Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatórios dos estudos Geológicos - Geotécnicos do Projeto Executivo e Estudos complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

Tabela - 2.2
Jazidas de Areia - Características Principais
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência-CE

Características	Jazidas						Totais
	JA-1	JÁ-2	JA-3 a JA7	JA-8	JA-9	JÁ-10	
Distância ao eixo da barragem principal (Km)	0,08	1,00	1,50	3,00	4,20	4,00	
Utilização	Filtro Dreno Transição	Filtro Dreno Transição	Filtro Dreno Transição	Filtro Dreno Transição	Filtro Dreno Transição	Filtro Dreno Transição	
Tipo de Material	Areia grossa a média	Areia grossa a média	Areia grossa a média	Areia grossa a média	Areia grossa a média	Areia grossa a média	
Área levantada- ha	0,98	0,36	0,99	0,30	0,50	0,95	4,08
Vol. utilizável (m ³)	14.700	5.400	14.850	2.000	5.000	9.500	51.450

Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatórios dos estudos Geológicos - Geotécnicos do Projeto Executivo e Estudos complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

A Figura 2.3 apresenta a bacia hidrográfica do Açude Público Barra Velha com suas principais sub-bacias.

Tabela - 2.3
Jazidas de 3ª Categoria - Características Principais
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência-CE

Características	Jazidas		
	JP-1	JP-2	
Distância ao eixo da barragem principal	0,50 Km	0,80 Km	
Utilização	Rip-rap Rock-fill Concreto	Rip-rap Rock-fill Concreto	
Tipo de Material	Quartzito	Quartzito	Totais
Área levantada	0,53 há	1,42 ha	1,95 ha
Volume utilizável	15.900,00 m ³	42.600,00 m ³	58.500,00 m ³

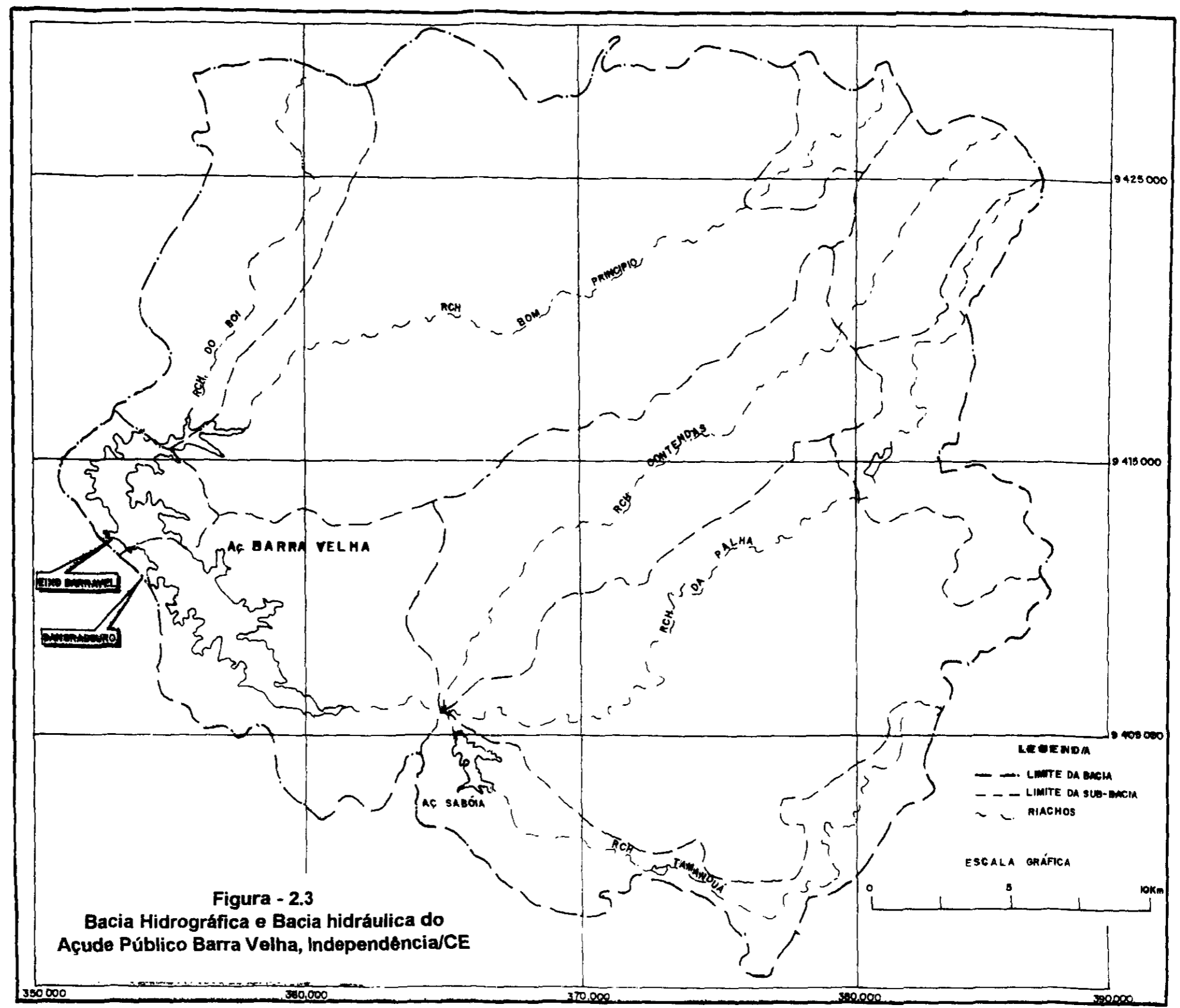
Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatórios dos estudos Geológicos - Geotécnicos do Projeto Executivo e Estudos complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

Caracterização Físico-Climática

Nesta primeira etapa foram descritas as principais variáveis climatológicas associadas à região em estudo e a interdependência entre os fatores climáticos predominantes e as características da paisagem local relacionadas com solo, relevo e cobertura vegetal.

Estudo da Disponibilidade Hídrica

Tendo em vista a não disponibilidade de informações de campo relacionadas com a hidrologia do Açude Barra Velha, foram realizadas, com o emprego do modelo MODHAC, diversas simulações do fenômeno precipitação - vazão, com o objetivo de possibilitar a geração de uma série de vazões mensais relativas à seção onde será construída a barragem. Nestas simulações, as precipitações médias sobre a bacia necessárias ao cálculo da série de vazões foram determinadas pelo método de Thiessen - Montecarlo, enquanto os parâmetros associados ao modelo MODHAC foram obtidos a partir dos resultados (já existentes) referentes ao posto fluviométrico da Fazenda Cajazeiras - determinados, durante a elaboração do PEHR-CE, pela VBA Consultores (1991).



Apos a determinação da série de vazões médias mensais, os estudos de disponibilidade hídrica prosseguiram com a realização de um estudo paramétrico cujo objetivo era produzir a operação do reservatório considerando-se volumes de acumulação entre 40 e 250 milhões de metros cúbicos (com intervalos de $5 \times 10^6 \text{ m}^3$, totalizando 42 simulações).

Na Figura 2.4 encontra-se plotada a curva de regularização de vazões versus volume acumulado obtida nas simulações supracitadas. Nela pode ser observado que a vazão acumulada obtida nas simulações supracitadas. Nela pode ser observado que a vazão regularizada apresenta uma relação aproximadamente linear com o volume máximo de acumulação do reservatório até o ponto em que o mesmo atinge a casa dos 160 milhões de metros cúbicos. A partir deste ponto, percebe-se que há um nítido decréscimo no incremento de vazões regularizadas com o aumento da capacidade do reservatório, fazendo com que a curva da Figura 2.4 assumira um comportamento assintótico para volumes de acumulação acima de 220 hm^3 . Desta forma, pode-se dizer que não há restrições de natureza hidrológica à concepção de um reservatório com volume máximo de até 160 hm^3 , (embora os estudos de otimização tenha conduzido, levando-se também em consideração aspectos de natureza topográfica, geotécnica e sócio-econômica, ao dimensionamento de um reservatório com $99,5 \text{ hm}^3$ de capacidade máxima.

A Figura 2.5 ilustra a curva Cota x Área x Volume empregada nas simulações.

Dimensionamento do Vertedouro

A primeira tarefa desenvolvida durante o dimensionamento do vertedouro foi a determinação da chuva do projeto, quando foram utilizados os registros referentes ao posto pluviométrico de Independência (em virtude de o mesmo estar localizado a apenas 9 Km do local da Barragem).

A série de precipitações máximas anuais ocorridas na cidade de Independência, que consta com 58 registros, foi preliminarmente ajustada em função de três distribuições de frequência: Log Normal, Gumbel e Gamma

Figura - 2.4
Curva de Regularização de Vazões
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

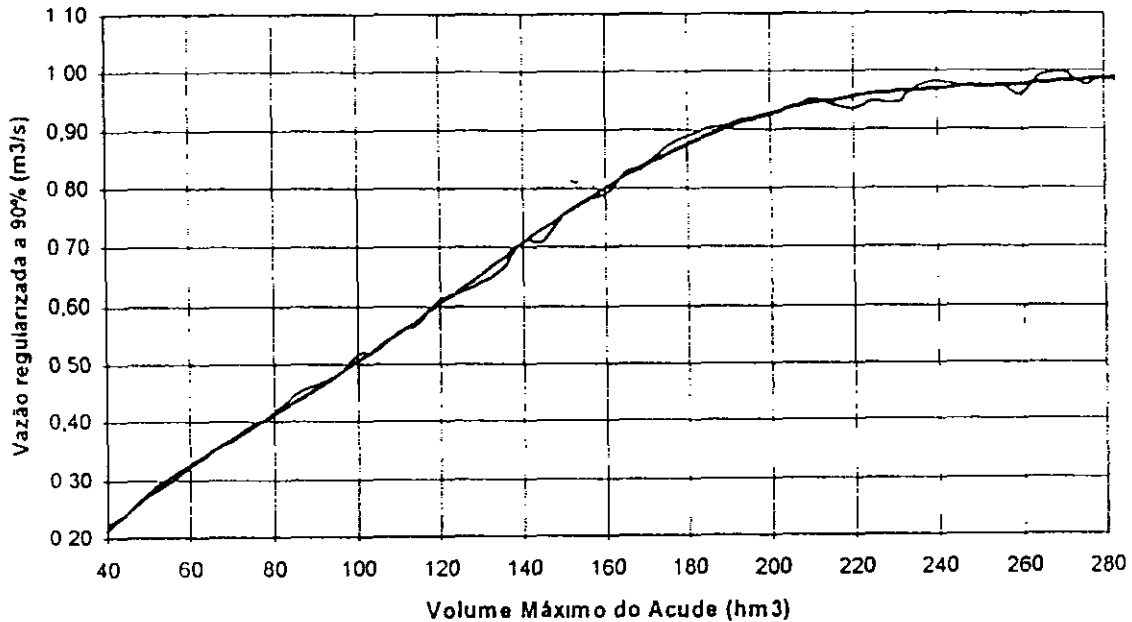
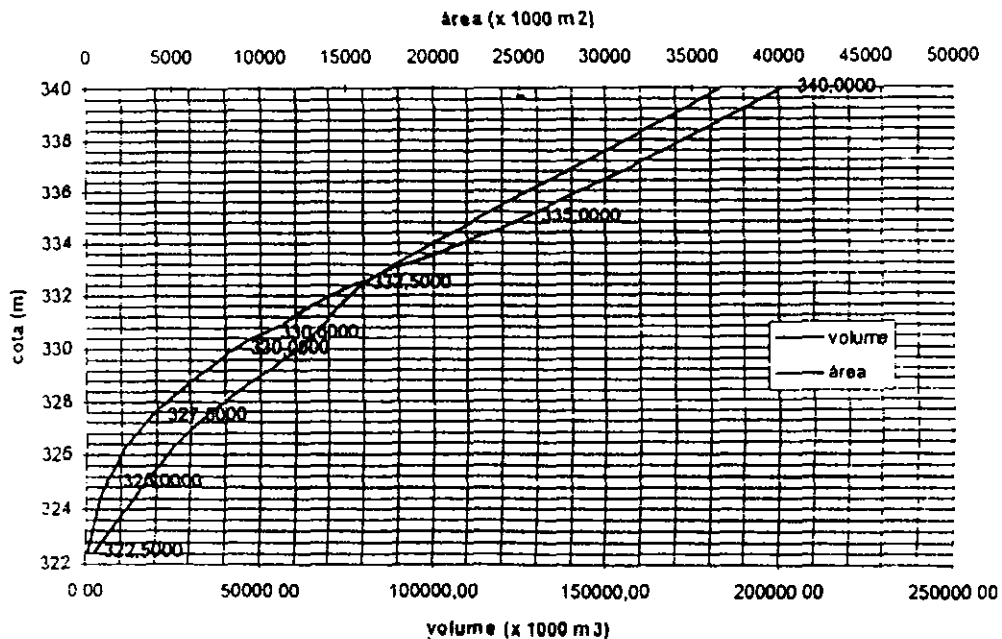


Figura - 2.5
Curva Cota vs. Área vs. Volume de Acumulação
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório de Estudos Hidrológicos do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

de dois parâmetros, sendo a primeira escolhida para ser utilizada na determinação da chuva de projeto devido ao fato de a mesma fornecer um razoável ajuste dos registros de campo. Os valores médios de chuvas diárias para 1.000 e 10.000 anos, indicam para 1 dia 188,6 e 234,7 e para 24 horas 207,5 e 258,1 respectivamente.

Em seguida, foram gerados, com o emprego do modelo HEC-1, os hidrogramas associados às chuvas de projeto ($T_r = 1.000$ anos) e de verificação ($T_r = 10.000$ anos), selecionando-se, dentre as várias alternativas do programa, a onda cinemática, tanto para *overland flow*, quanto para a programação do escoamento em rios.

A determinação da cheia de projetos para todas as alternativas de dimensionamento hidráulico do vertedouro consideradas nos estudos de concepção do reservatório - incluindo a alternativa desenvolvida no projeto executivo - foi realizada, com base nos resultados dos estudos acima mencionados, de acordo com o seguinte procedimento:

- . Aplicação do Método de Plus à cheia afluyente, no qual é considerado um amortecimento na onda de cheia devido, principalmente, à conservação de massa, desprezando-se os efeitos de inércia (foram utilizados diferentes coeficientes de descarga, dentro do intervalo de 1,50 a 2,00, e determinar as vazões máximas de cada alternativa);
- . Traçado da curva de remanso das alternativas de vertedouro, para o intervalo de vazões que incluía a vazão que incluía a vazão de pico calculada no passo anterior;
- . Análise de sensibilidade do coeficiente de descarga com base na curva de remanso;

Aplicação, ao Método de Puls, dos coeficientes de descarga obtidos na análise de sensibilidade (para cada uma das alternativas).
- . Finalizando, foram realizados estudos hidrográficos relacionados com período de enchimento, frequência de sangria e sistema de drenagem do talude de jusante.

Infra-Estrutura Básica Existente

O município de Independência conta com uma infraestrutura básica equivalente a qualquer outro de seu porte, localizado no sertão nordestino. Atualmente (1996) conta com uma população de 22.875 habitantes, sendo 8.532 habitantes residentes na zona urbana da cidade de Independência.

Especificamente se tem acessos rodoviários por via de pavimento asfáltico, no caso, a Rodovia BR-226, que a liga com a cidade de Crateús e que também, no outro sentido, lhe faz a ligação com Santa Cruz do Banabuiú, antiga Cruzeta, no entroncamento com a Rodovia BR-020, que faz a ligação entre Fortaleza e Brasília. O município conta também com diversas vias secundárias de tráfego, todas em pavimento solto ou leito natural, entrecortando sua zona rural.

No âmbito urbano as vias são tanto em pavimento asfáltico, quanto em pavimentação poliédrica ou mesmo de pavimento solto.

A cidade conta com rede de distribuição de água fornecida pela CAGECE.

A disposição energética se faz pela rede de distribuição da COELCE, em alta e baixa tensão (13,8 KVA), disponível na cidade de Independência e nos distritos, e mais raramente na zona rural.

A rede telefônica é funcional, com acesso ao sistema DDD e disponível na cidade aos assinantes do sistema. A comunicação com os distritos e comunidades, se dá através de postos de serviços.

O município dispõe ainda na sua sede de escolas de 1º e 2º. Graus, dois hospital e postos de saúde, e duas agências bancárias - Banco do Brasil e Banco do Estado do Ceará. Nos distritos e zona rural, existem também escolas e postos de saúde.

A principal base econômica local ainda é a pecuária, com participação subordinada da agricultura, e comércio

Na área da bacia hidráulica do açude, as comunidades de Barra Velha e Regalia, que serão encobertas, somente dispõe dos acessos rodoviários da malha municipal e da disponibilidade energética, sendo deficientes os demais aspectos. Suas economias voltam-se ao mesmo molde municipal, calcado na agropecuária.

O Abastecimento da Cidade de Independência

O sistema público de abastecimento de água existente na cidade de Independência restringe-se à sede municipal, sendo a CAGECE o órgão responsável pelo mesmo.

O manancial utilizado é o açude Cupins, cuja capacidade é de $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, e está localizado nas proximidades da zona rural urbana, a uma distância de 1.097 m do reservatório de distribuição construído na zona central da cidade. A Figura 2.6 mostra o sistema de abastecimento existente e operado pela CAGECE. A captação é feita através de um sifão, sendo a elevatória EE-1 utilizada somente quando o nível d'água do açude Cupins encontra-se muito baixo.

O sistema de tratamento é feito através de estação compacta sob pressão, em aço carbono, com capacidade para uma vazão de $100 \text{ m}^3/\text{h}$, apresentando as etapas de floculação, decantação, filtração e desinfecção com hypocal. O sistema atual é composto de 1.760 ligações domiciliares que atende 98% da cidade através de 9.100 m de rede de distribuição.

2.3.2. Projeto Barragem Barra Velha

2.3.2.1. Estudos de Alternativas

Apresenta-se a seguir, transcrito na íntegra, o estudo de concepção e otimização do projeto, envolvendo todo o procedimento adotado durante o processo de concepção, seleção e desenvolvimento do Projeto Executivo associado à implantação das obras que compõem o Açude Público Barra Velha.

a) Os Fatores condicionantes e as Possíveis Alternativas

• Condicionantes Hidrológicos Relativos a Volumes Acumulados e Vazões Regularizáveis

Os resultados dos Estudos Hidrológicos, desenvolvidos com o objetivo de fornecer subsídios para o dimensionamento da barragem, são apresentados de forma consolidada nas Figuras 2.4 e 2.5 (Ver item Estudos Preliminares).

Na análise da Figura 2.4 pode-se dizer que não há restrições de natureza hidrológica à concepção de um reservatório com volume máximo de até 160 hm^3 .

A Figura 2.5 apresenta a curva Cota vs. Área vs. Volume de acumulação representativa da bacia hidráulica do Açude Público Barra Velha.

• Condicionantes de Relevo e Topografia

1º) Relativos ao Boqueirão Principal e à Necessidade de Barragem Auxiliares

A seção do boqueirão apresenta condições favoráveis para construção de um maciço com altura máxima de 20,0 m (cota coroamento $\cong 340,0$ m), que coincidentemente, se aproxima bastante do volume máximo de $160 \times 10^6 \text{ m}^3$, recomendado nos estudos hidrológicos.

2º) Relativos às Barragem Auxiliares

A existência de duas depressões em formato de sela, uma na margem direita e outra na margem esquerda, induziram e, até tornaram obrigatório, o estudo de duas alternativas de locais de vertedouro (A1/VME e A2/VMD) e, quando necessário, a previsão de barragens auxiliares para o fechamento dessas depressões.

- Alternativa A1/VME (Alternativa com Vertedouro na Margem Esquerda): a sela da margem esquerda, com cota mínima de 335,20 m, localizada aproximadamente 1,25 km à esquerda do barramento principal, mostra-se, à primeira vista, como o local mais viável para

construção do vertedouro, observando-se que, para cotas de coroamento superiores a 335,20 m, deverá ser prevista a construção de um dique auxiliar - que será denominado de Dique Auxiliar da Margem Esquerda (DAMA), podendo o mesmo atingir até 5,00 m de altura.

- Alternativa A2/VMD (Alternativa com Vertedouro na Margem Direita): para a depressão da margem direita (com cota mínima = 326,70 m), será sempre necessária a construção de uma barragem complementar (denominada de Barragem Auxiliar de Margem Direta - BAMD), que para o volume de $160 \times 10^6 \text{ m}^3$, terá uma altura máxima de 15,0 m.

Pelos condicionantes topográficos aqui descritos, e nos geotécnicos apresentados a seguir, a concepção de uma alternativa de sangradouro na ombreira direita desta barragem é viável somente partir da estaca 34, quando se passa a encontrar rocha propícia, a tal finalidade, em profundidade inferiores a 4,0 m.

• Condicionantes Geológicas e Geotécnicas

1º) Relativos à Barragem Principal

A Barragem Barra Velha, no que diz respeito a aspectos condicionantes de Projeto, tem sua concepção diretamente associada às características geológicas-geotécnicas da fundação de seu Maciço Principal.

Trata-se de um terreno aluvionar, compreendendo entre duas elevações rochosas, com aproximadamente 280,0 m de largura e profundidade média em torno de 10,0 m. O perfil estratigráfico mostra uma camada superficial de solo silto-argiloso, com espessura média de 2,0 m, sobrepondo-se a um estrato heterogêneo, predominantemente arenoso, com espessura de até 8,0 m. Este material, que contém lentes ou camadas irregulares de solo silto-argilo-arenoso, possui coeficientes de permeabilidade oscilando entre 10^{-2} cm/s e 10^{-5} cm/s .

Sob o terreno aluvionar repousa um estrato rochoso constituído por um gnaisse de muito a pouco alterado, extremamente fraturado, que apresenta, em ensaios de perda d'água nele realizado, elevada transmissibilidade hidráulica.

Com relação ao nível freático, este foi encontrado, durante a estação seca, em profundidade entre 3,0 m e 4,0 m.

Para se garantir a estanqueidade do reservatório, portanto, deve-se recorrer a dispositivos que permitam a redução do fluxo através da fundação da barragem. A primeira alternativa considerada foi a construção de uma trincheira de vedação total conectando o Maciço Principal com o substrato rochoso. Esta solução, entretanto, mostrou-se bastante onerosa, já que seria necessária uma escavação associada a um rebaixamento de lençol freático em profundidades elevadas (seriam retirados mais de 50.000 m³ de material), levando a custos que ultrapassariam a R\$ 300 mil.

Uma outra alternativa analisada, e depois adotada no projeto executivo, foi a construção de um tapete impermeável a montante do maciço principal. Através do estudo de simulações numéricas de fluxo, comprova-se que, mesmo para a condição mais desfavorável, esta alternativa pode reduzir a descarga freática pela fundação a níveis que podem ser considerados aceitáveis, e a custos bem mais atraentes (são necessários cerca de R\$ 100 mil para a construção do tapete impermeável).

2º) Relativos à localização e tipo de estrutura de Vertedouro

Para a Alternativa do Vertedouro na Margem Esquerda - A1/VME, o eixo do canal vertedouro deverá sempre se situar nas proximidades de sua cota mínima (335,2 m), na estaca 16, onde encontra-se rocha com condições suficientes de resistência à erosão (a uma profundidade média de 2,0 m). Nas depressões das estacas 35 e 49, topograficamente recomendáveis para variantes de locais de soleiras em cotas mais superiores, foram realizadas prospecção com sondagens a pá e picareta até 3,0 m de profundidade, não encontrando-se sinal de rocha propícia à implantação do vertedouro.

Considerando-se as variantes quanto ao volume do reservatório e os condicionantes da rocha encontrada, foram adotados os seguintes critérios para a definição dos tipos de sangradouros possíveis e viáveis de serem implementados, sempre considerando-se as cotas médias

representativas dos trechos onde seriam escavadas as alternativas de sangradouro da margem esquerda:

Tipo de possíveis estruturas de Vertedouros da Margem Esquerda em função da Cota da Soleira	
Cota da Soleira	Solução(ões) Tipo(s) considerada para estudo de Alternativa
$CS \geq 334$	Canal + Soleira Creager com fundação em rocha \equiv cota 332,5 m
$332 \leq CS \leq 334$	Canal escavado com "cordão de fixação preventivo", embutido ou Creager com fundação em cota média \equiv 332,5 m
$CS \leq 332$	Canal escavado em rocha sem necessidade de proteção.

Para a Alternativa do Vertedouro na Margem Direita - A2/VMD, que pela topografia e limitações da resistência da rocha só seria viável a partir da estaca 34 do eixo da barragem Auxiliar da Margem Direta, apresenta-se a seguir, de forma semelhante à da Alternativa A1/VME, os possíveis tipos estruturais de vertedouros, a serem implantados em função das cotas variáveis das soleiras associadas aos diferentes volumes do reservatório.

Tipo de possíveis Vertedouros da Margem Direita em função da Cota da Soleira	
Cota da Soleira	Solução(ões) Tipo(s) considerada para estudo de Alternativa
$CS \geq 334$	Canal + Soleira Creager com fundação em rocha \equiv cota variável de 330,0 m a 332,0 m
$331 \leq CS \leq 334$	Canal escavado com "cordão de fixação preventivo", embutido ou Creager com fundação rocha \equiv cota variável entre 330,0 e 332,0 m
$CS \leq 331$	Canal escavado em rocha sem proteção

b) Consolidação das Alternativas Globais Estudadas

Considerando-se os condicionantes gerais apresentados e as variantes possíveis e viáveis das obras componentes, foi decidido desenvolver os estudos de análise e otimização do projeto, sob a rubrica das duas alternativas principais apresentadas - Alternativa A1/VME e Alternativas A2/VMD.

No fluxograma da Figura 2.7 apresenta-se, de forma esquemática e sintética, a composição e as características das alternativas globais A1/VME e A2/VMD, demonstrando-se as numerosas variações possíveis, em função das variantes da dimensão do reservatório e do tipo e largura do vertedouro.

c) Simulação do Reservatório para Definição das Cotas de Coroamento das Alternativas e suas Variantes

Nos Quadros 2.1 e 2.2 são apresentados, para todas as variantes das alternativas A1/VME e A2/VMD, respectivamente, os resultados da simulação do reservatório para cheia milenar, definidora da cota do coroamento, bem como, a verificação do transbordamento do nível máximo atingido na cheia decamilenar.

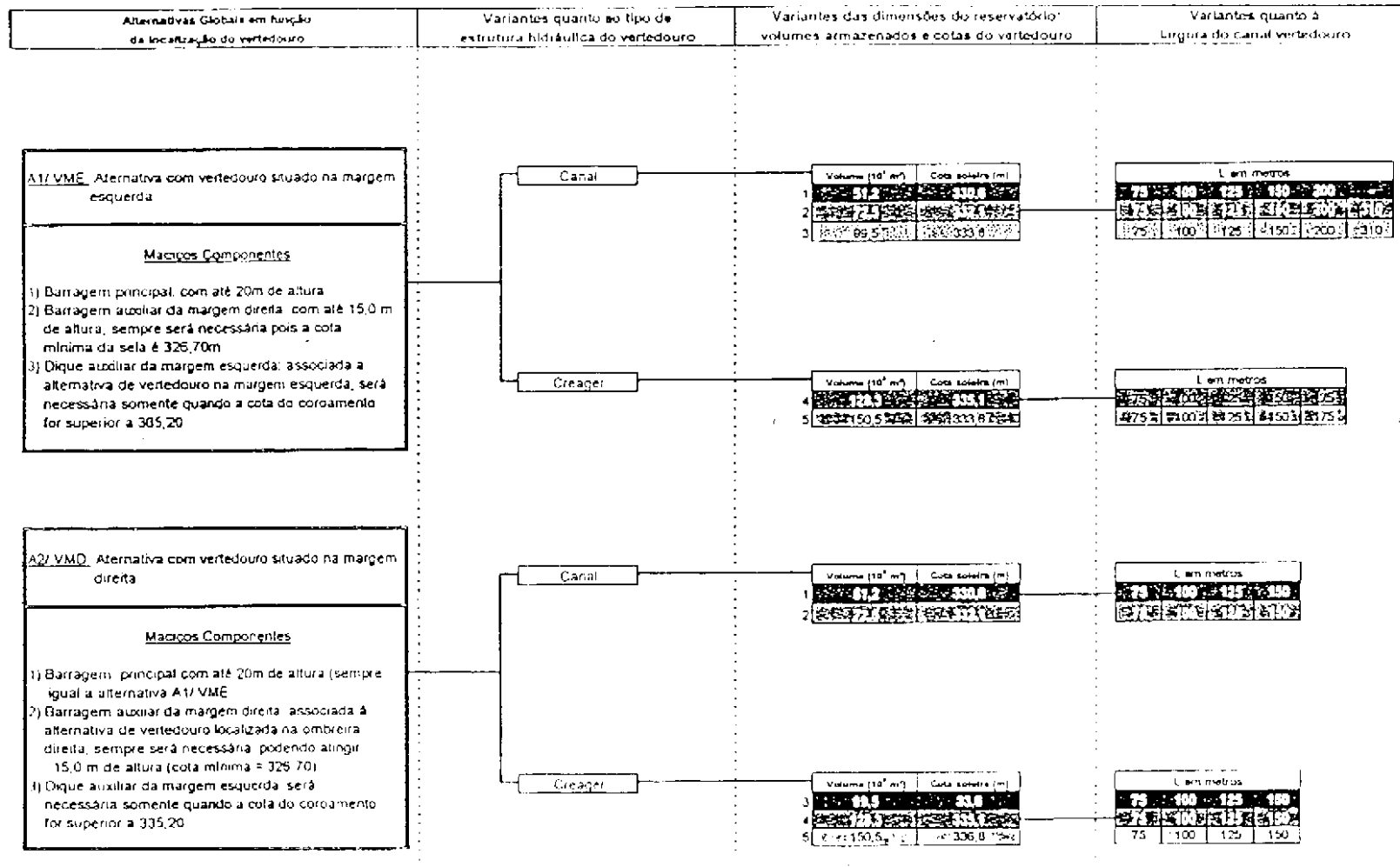
d) Composição dos Custos das Alternativas e Seleção da variante de Custo Mínimo para cada Dimensão do Reservatório

Nos Quadros 2.3 e 2.4 são apresentadas as composições de custo global das variantes das alternativas A1/VME e A2/VMD, considerando-se as cotas de coroamento definidas em função dos resultados da simulação do reservatório.

Nas Figuras 2.8 e 2.9 são apresentadas as curvas do custo mínimo global do reservatório em função do volume acumulado, definidas a partir da variante de custo mínimo para cada dimensão analisada para o reservatório. Vale ressaltar que, por tratar-se de um estudo paramétrico, os custos totais obtidos ao término desta simulação não devem ser necessariamente idênticos aos obtidos a partir do detalhamento final do projeto executivos da barragem, e que todas as hipótese aqui adotadas foram empregadas de maneira uniforme durante a análise de cada das alternativas consideradas.

Na Figura 2.10 são apresentadas as curvas de custo unitário representado pelo valor presente do custo da vazão regularizada. A determinação destas curvas foi realizada, com base na variação da vazão regularizada. A determinação destas curvas foi realizada, com base na

Figura - 2.7
 Composição, Dados e Características das Alternativas Globais e suas Variantes
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



Fonte: SRH - VBA Consultores (1995) Relatório Geral do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

11/03/2015

Quadro - 2.1

Alternativa A1/VME - Vertedouro na Margem Esquerda: Níveis e Cotas Resultantes da Simulação
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Volume m³ x 10⁶	Tipo Extravaso	Cota Soleira	Largura do Extrav L (m)	Cotas de Escavação		Escavação em Material de			Condições para Cheia Milenar				Cheia Deca Milenar			Cota Final Coroamento	
				Montante	Jusante	1º e 2º	3º	3º Aprov	H	Delta NA	NA Máx	Folga	Cota Coroa	H	Delta NA		NA Máx
51.2	Canal	330.60	75	330.60	330.60	27.772	33.448	16.724	3.33	0.23	334.16	1.40	335.56	4.65	0.29	335.54	335.56
			100	330.60	330.60	36.713	44.824	22.412	3.04	0.25	333.89	1.40	335.29	4.31	0.30	335.21	335.29
			125	330.60	330.60	46.461	57.037	28.519	2.80	0.26	333.66	1.40	335.06	4.05	0.29	334.94	335.06
			150	330.60	330.60	55.685	68.432	34.216	2.60	0.27	333.47	1.40	334.87	3.83	0.30	334.73	334.87
			200	330.60	330.60	76.770	97.321	48.661	2.30	0.26	333.16	1.40	334.56	3.49	0.29	334.38	334.56
72.5	Canal	332.10	75	332.10	332.10	18.607	13.371	6.686	3.00	0.18	335.28	1.40	336.68	4.16	0.22	336.48	336.68
			100	332.10	332.10	24.671	18.207	9.104	2.77	0.20	335.07	1.40	336.47	3.88	0.24	336.22	336.47
			125	332.10	332.10	31.723	22.818	11.409	2.59	0.20	334.89	1.40	336.29	3.66	0.25	336.01	336.29
			150	332.10	332.10	37.901	27.550	13.775	2.42	0.22	334.74	1.40	336.14	3.48	0.25	335.83	336.14
			200	332.10	332.10	53.678	39.439	19.720	2.16	0.23	334.49	1.40	335.89	3.19	0.25	335.54	335.89
99.5	Canal	333.60	310	332.10	332.10	95.868	70.044	35.022	1.79	0.20	334.09	1.40	335.49	2.76	0.24	335.10	335.49
			75	333.60	333.60	10.907	1.390	6.95	2.61	0.13	336.34	1.40	337.74	3.60	0.16	337.36	337.74
			100	333.60	333.60	14.683	2.094	1.047	2.45	0.14	336.19	1.40	337.59	3.39	0.18	337.17	337.59
			125	333.60	333.60	18.721	2.245	1.123	2.31	0.15	336.06	1.40	337.46	3.22	0.19	337.01	337.46
			150	333.60	333.60	22.469	2.867	1.434	2.19	0.16	335.95	1.40	337.35	3.08	0.19	336.87	337.35
128.3	Creager	335.10	200	333.60	333.60	32.289	3.981	1.991	1.98	0.18	335.76	1.40	337.16	2.84	0.20	336.64	337.16
			310	333.60	333.60	56.000	8.368	4.184	1.69	0.18	335.47	1.40	336.87	2.49	0.22	336.31	336.87
			75	333.45	332.01	23.742	4.510	2.255	2.06	0.02	337.18	1.40	338.58	2.83	0.03	337.96	338.58
			100	333.55	332.19	21.638	12.977	6.489	1.94	0.03	337.07	1.40	338.47	2.68	0.03	337.81	338.47
			125	333.63	332.34	27.296	14.121	7.061	1.84	0.03	336.97	1.40	338.37	2.55	0.04	337.69	338.37
150.5	Creager	336.60	150	333.70	332.48	27.877	16.786	8.393	1.75	0.03	336.88	1.40	338.28	2.44	0.04	337.58	338.28
			175	333.76	332.60	38.050	13.795	6.898	1.67	0.03	336.80	1.40	338.20	2.35	0.04	337.49	338.20
			75	335.35	334.26	4.449	108	54	1.56	0.01	338.17	1.40	339.57	2.13	0.02	338.75	339.57
			100	335.41	334.37	5.192	203	102	1.49	0.02	338.11	1.40	339.51	2.05	0.02	338.67	339.51
			125	335.45	334.44	6.132	220	110	1.44	0.01	338.05	1.40	339.45	1.98	0.02	338.60	339.45
150	335.49	334.52	6.437	102	51	1.39	0.02	338.01	1.40	339.41	1.91	0.02	338.53	339.41			
175	335.53	334.59	6.544	0	0	1.34	0.02	337.96	1.40	339.36	1.85	0.03	338.48	339.36			

Quadro - 2.2

Alternativa A1/VMD - Vertedouro na Margem Direita: Níveis e Cotas Resultantes da Simulação
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Volume x 10 ⁴ m ³	Tipo Extravasar	Cota Soleira	Largura do Extrav L (m)	Cotas de Escavação		Escavação em Material de				Condições para Cheia Mlenar				Cheia Deca Mlenar			Cota Final Coiçamento
				Montante	Jusante	1° e 2°	3°	3° Aprov	H	Delta NA	NA Máx	Folga	Cota Coroa	H	Delta NA	NA Máx	
51.2	Canal	330.60	75	330.60	330.60	17.877	21.115	10.558	3.33	0.23	334.16	1.40	335.56	4.65	0.29	335.54	335.56
			100	330.60	330.60	28.117	31.864	15.932	3.04	0.25	333.89	1.40	335.29	4.31	0.30	335.21	335.29
			125	330.60	330.60	41.335	47.826	23.913	2.80	0.26	333.66	1.40	335.06	4.05	0.29	334.94	335.06
			150	330.60	330.60	55.416	69.451	34.726	2.60	0.27	333.47	1.40	334.87	3.83	0.30	334.73	334.87
72.5	Canal	332.10	75	332.10	332.10	12.284	7.878	3.939	3.00	0.18	335.28	1.40	336.68	4.16	0.22	336.48	336.68
			100	332.10	332.10	18.318	12.101	6.051	2.77	0.20	335.07	1.40	336.47	3.88	0.24	336.22	336.47
			125	332.10	332.10	27.135	18.524	9.262	2.59	0.20	334.89	1.40	336.29	3.66	0.25	336.01	336.29
			150	332.10	332.10	37.189	29.329	14.665	2.42	0.22	334.74	1.40	336.14	3.48	0.25	335.83	336.14
99.5	Creager	333.60	75	331.82	329.90	15.359	21.115	10.558	2.47	0.03	336.10	1.40	337.50	3.42	0.04	337.06	337.50
			100	331.77	330.17	22.187	28.412	14.206	2.29	0.04	335.93	1.40	337.33	3.20	0.04	336.84	337.33
			125	331.89	330.39	32.621	36.534	18.267	2.14	0.04	335.78	1.40	337.18	3.02	0.05	336.67	337.18
			150	331.99	330.59	42.438	48.999	24.500	2.01	0.04	335.65	1.40	337.05	2.87	0.05	336.52	337.05
128.3	Creager	335.10	75	333.45	332.01	10.539	4.868	2.434	2.06	0.02	337.18	1.40	338.58	2.83	0.03	337.96	338.58
			100	333.55	332.19	14.496	6.569	3.285	1.94	0.03	337.07	1.40	338.47	2.68	0.03	337.81	338.47
			125	333.63	332.34	19.423	9.530	4.765	1.84	0.03	336.97	1.40	338.37	2.55	0.04	337.69	338.37
			150	333.70	332.48	25.885	13.190	6.595	1.75	0.03	336.88	1.40	338.28	2.44	0.04	337.58	338.28
150.5	Creager	336.60	75	335.35	334.26	1.622	0	0	1.56	0.01	338.17	1.40	339.57	2.13	0.02	338.75	339.57
			100	335.41	334.37	2.359	54	27	1.49	0.02	338.11	1.40	339.51	2.05	0.02	338.67	339.51
			125	335.45	334.44	4.430	255	128	1.44	0.01	338.05	1.40	339.45	1.98	0.02	338.60	339.45
			150	335.49	334.52	5.960	1.815	908	1.39	0.02	338.01	1.40	339.41	1.91	0.02	338.53	339.41

Quadro - 2 3

Alternativa A1/VME - Vertedouro na Margem Esquerda: Consolidação dos Custos das Possíveis Variantes
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Volume *V x 10 ⁶	Tipo Extrav	Cota Sotera	Largura do Extrav L(m)	Cota Coroamento	Altura Média do Muro	Custo dos Maçios (em R\$ 1 000)				Volume de Rocha (m ³)	Custo do Vertedouro (em R\$ 1 000)				Volume de Rocha Disponível	Custo Gera
						Barragem Principal	Barragem Aux MO C/SMAE	Barragem Aux ME C/SMAE	Total (R\$ 1 000)		Escavação	Muro Creager	Muro Lateral	Total		
51 20	Canal	330 60	75	335,56	3,96	1 507	254	0	1 761	16 708	362	0	52	414	16 724	2 353
			100	335,29	3 71	1 475	241	0	1 716	16 213	485	0	46	531	22 412	2 129
			125	335 06	3 50	1 448	230	0	1 678	15 803	617	0	41	658	28 519	2 222
			150	334 87	3 32	1 426	222	0	1 648	15 472	740	0	37	777	34 216	2 314
			200	334 56	3 04	1 390	209	0	1 599	14 946	1 051	0	31	1 082	48 661	2 576
72 50	Canal	332 10	75	336 66	3 61	1 637	312	33	1 949	18 922	151	0	43	194	6 686	2 126
			100	336,47	3 41	1 613	300	29	1 913	18 486	205	0	39	244	9 104	2 114
			125	336,29	3 25	1 592	291	25	1 883	18 120	258	0	35	293	11 409	2 110
			150	336,14	3,11	1 574	283	23	1 857	17 821	311	0	33	344	13 775	2 110
			200	335,89	2 89	1 545	270	20	1 815	17 333	445	0	29	474	19 720	2 151
310	335,48	2 53	1 498	250	16	1 748	16 578	791	0	23	814	35 022	2 441			
99 50	Canal	333 60	75	337,74	3 60	1 761	374	65	2 135	21 279	30	12	52	94	6 95	2 278
			100	337,59	3 47	1 743	365	59	2 108	20 929	44	18	48	110	1 047	2 253
			125	337,46	3 35	1 728	357	55	2 085	20 630	51	26	45	121	1 123	2 250
			150	337 35	3 25	1 715	350	51	2 065	20 380	62	33	42	137	1 434	2 242
			200	337 16	3 08	1 693	339	45	2 032	19 956	88	42	38	168	1 991	2 233
310	336,87	2,83	1 659	322	38	1 981	19 325	154	51	33	238	4 184	2 228			
128 30	Creager	335 10	75	338,58	5,80	2 119	489	115	2 608	23 347	53	273	132	457	2 255	3 106
			100	338 47	5 56	2 104	480	109	2 584	23 065	120	346	118	585	6 489	3 166
			125	338 37	5 36	2 091	473	104	2 564	22 812	133	415	107	655	7 061	3 209
			150	338 28	5 18	2 079	466	99	2 546	22 587	155	479	98	732	8 393	3 257
			175	338 20	5 02	2 069	459	96	2 529	22 388	153	538	91	782	6 898	3 301
150 50	Creager	336 60	75	339,57	5,78	2 369	599	188	2 968	26 037	5	354	119	478	54	3 519
			100	339 51	5 65	2 360	594	184	2 954	25 865	6	461	112	579	102	3 635
			125	339 45	5 54	2 352	588	179	2 940	25 695	7	566	106	679	110	3 691
			150	339 41	5 45	2 347	584	176	2 932	25 582	7	668	101	776	51	3 773
			175	339 36	5 35	2 340	581	173	2 921	25 442	7	766	96	869	0	3 855

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

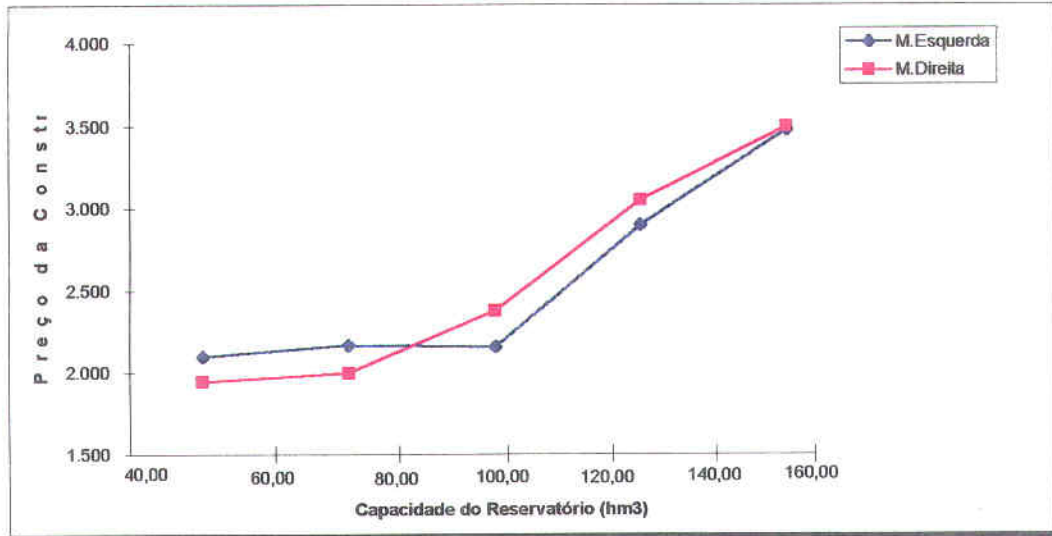
AMPLA Engenharia Ltda.

Quadro - 2.4

Alternativa A1/VMD - Vertedouro na Margem Direita: Consolidação dos Custos das Possíveis Variantes
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

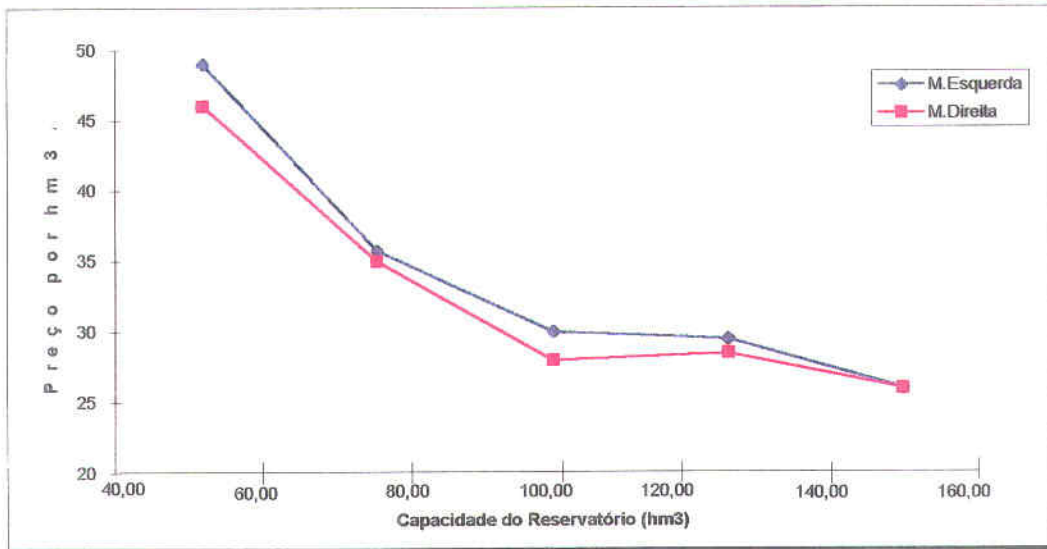
Volume "V" ± 10%	Tipo Extrav.	Cota Soleira	Largura do Extrav. L(m)	Cota Coroamento	Altura Média do Muro	Custo dos Maaços (em R\$1 000)				Volume de Rocha (m ³)	Custo do Vertedouro (em R\$1 000)				Volume de Rocha Disponível	Total Geral
						Barragem Principal	Barragem Aux. MD	Barragem Aux. ME CISMAE	Total (R\$1 000)		Escavação	Muro Creager	Muro Lateral	Total		
51 20	Canal	330 60	75	335,56	3,96	1 507	254	0	1 761	16 708	229	0	39	268	10 558	1 959
			100	335 29	3 71	1 475	241	0	1 716	16 213	347	0	34	381	15 932	1 982
			125	335 06	3 50	1 448	230	0	1 678	15 803	520	0	30	550	23 913	2 114
			150	334 87	3 32	1 426	222	0	1 648	15 472	751	0	28	778	34 726	2 316
72 50	Canal	332 10	75	336 68	3,93	1 637	312	33	1 949	18 922	90	6	32	129	3 939	2 088
			100	336 47	3,53	1 613	300	29	1 913	18 486	138	9	29	176	6 051	2 078
			125	336 29	3 35	1 592	291	25	1 883	18 120	211	13	27	250	9 262	2 088
			150	336 14	3,19	1 574	283	23	1 857	17 821	329	17	25	370	14 665	2 127
99 50	Creager	333 60	75	337,50	3,03	1 733	359	56	2 092	20 721	159	143	62	364	10 558	2 404
			100	337,33	2,90	1 713	349	51	2 062	20 335	215	175	53	443	14 206	2 415
			125	337 18	2,78	1 696	340	46	2 036	20 000	278	204	46	528	18 267	2 432
			150	337,05	2,64	1 680	333	42	2 013	19 714	373	228	40	641	24 500	2 507
128 30	Creager	335 10	75	338,58	3,20	2 231	472	111	2 703	23 347	58	309	82	449	2 434	3 191
			100	338 47	4 76	2 215	463	106	2 678	23 065	79	394	74	547	3 285	3 254
			125	338 37	4 53	2 201	457	100	2 657	22 812	113	475	67	655	4 765	3 325
			150	338 28	4 33	2 189	450	96	2 639	22 587	156	550	62	768	6 595	3 400
150 50	Creager	336,60	75	339,57	4,64	2 369	549	173	2 918	26 037	1	407	138	546	0	3 538
			100	339,51	4 48	2 360	545	168	2 905	25 865	3	528	129	660	27	3 628
			125	339 45	3,74	2 352	539	164	2 891	25 695	6	648	122	777	128	3 739
			150	339,41	3 61	2 347	536	162	2 883	25 582	23	762	117	903	908	3 849

Figura - 2.8
Custo do Volume Produzido
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



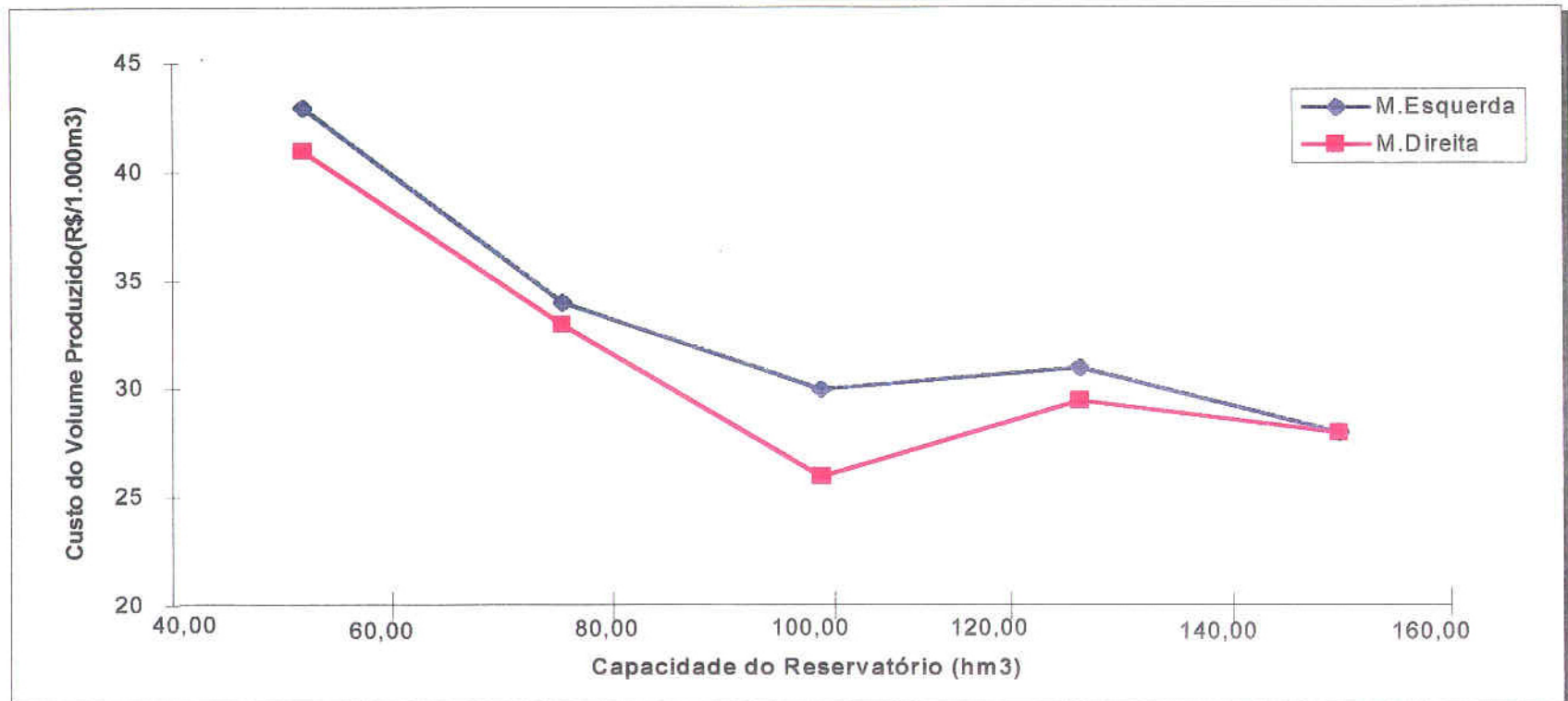
Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório Geral do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

Figura - 2.9
Diagrama Cota vs. Área vs. Volume
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório Geral do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

Figura - 2.10
Custo do Volume Produzido
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório Geral do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

19000

variante da vazão regulariza e do custo inicial do empreendimento (incluindo custo de desapropriação de áreas inundadas e do custo inicial do empreendimento (incluindo custo de desapropriação de áreas inundadas e de proteção ambiental) em função do volume acumulado, através da seguinte equação:

$$CA = \{[CI(1 + im)]/(Q_r \times FVA \times 86\,400 \times 365)\} \times (\text{US\$/m}^3 \times \text{ano}),$$

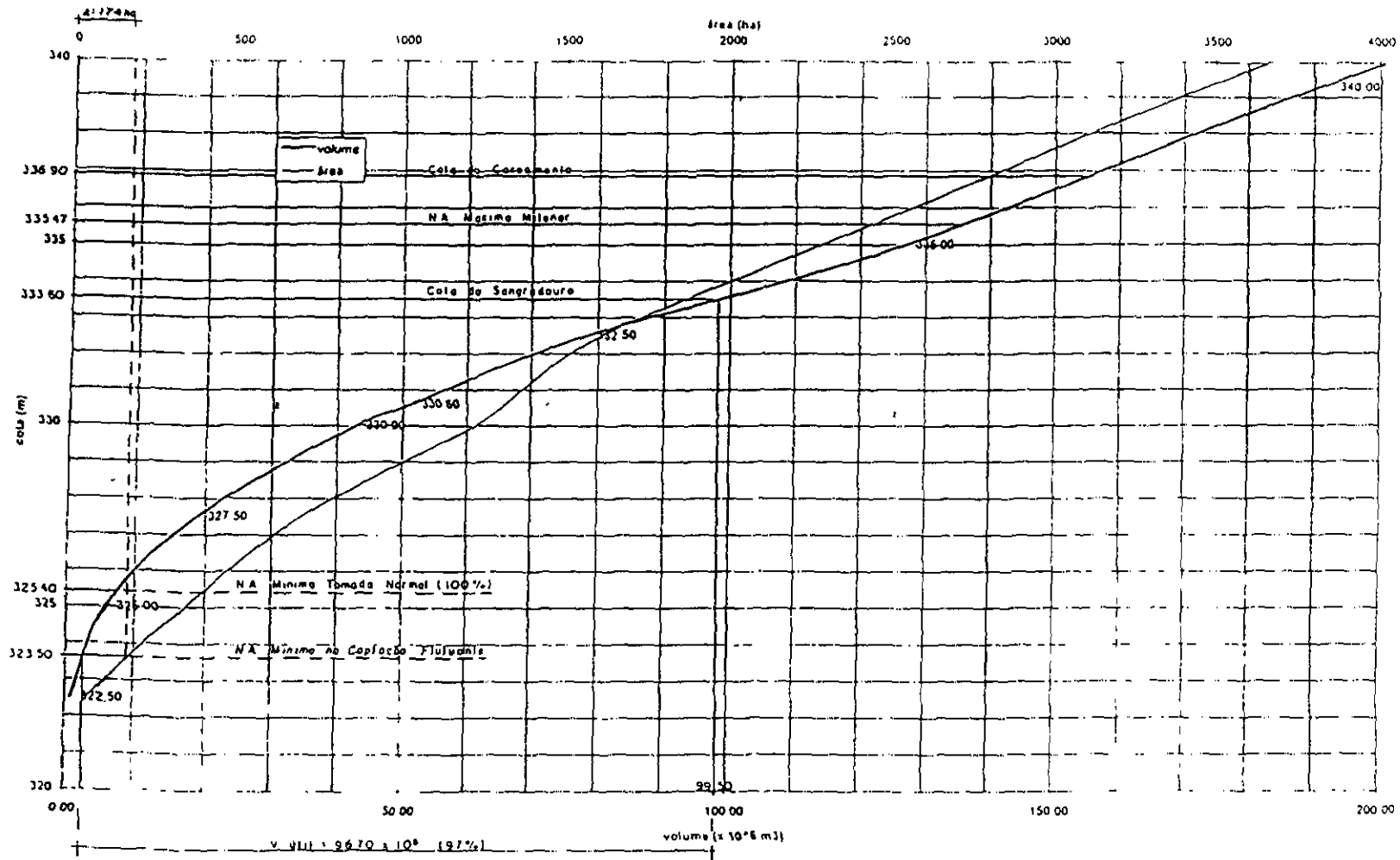
Onde: CA - Custo da Vazão Regularizada Anual
CI - Custo Inicial do Empreendimento (US\$)
FVA - Fator de Valor Atual para $i = 8\%$ a.a durante 30 anos
 Q_r - Vazão Regulariza (m^3/s)
im - Taxa de Manutenção = 2% do valor atualizado do investimento.

e) Seleção da Alternativa para Elaboração do Projeto Executivo

Embora os resultados relativos à minimização dois custos da água produzida na Figura 2.10 não indique claramente uma alternativa variante para ser desenvolvida a nível de Projeto Executivo, foi selecionada a alternativa A1/VME, com Soleira na cota 333,6 e Volume de $99,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, em virtude de a mesma corresponder ao ponto a partir do qual os custos unitários de água produzida praticamente se estabilizam. Foi obtido, para a alternativa selecionada, um custo por 1.000 m^3 de volume de água regularizado igual a R\$ 27,81. Na Figura 2.11 é apresentada a curva cota x área x volume representativa da opção selecionada.

No que se refere à parte técnica, construtiva e mesmo de projeto, esta variante selecionada (A1/VME - Soleira cota 333,6 m, largura = 310,0 m e volume de $99,5 \times 10^6 \text{ m}^3$) se apresenta dentre as mais fáceis de serem viabilizadas, principalmente se for considerado que os serviços de escavação em rocha se limitarão, basicamente, ao volume necessário para o maciço. Tal consideração decorre do fato de ser a cota do canal vertedouro praticamente coincidente com a cota (na linha de cumeada da sela topográfica da margem esquerda) a partir da qual se encontra rocha em condições propícias à implantação da soleira do vertedouro.

Figura - 2.11
 Diagrama Cota vs. Area vs. Volume do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório Geral do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

2.3.2.2. Descrição Geral da Obra

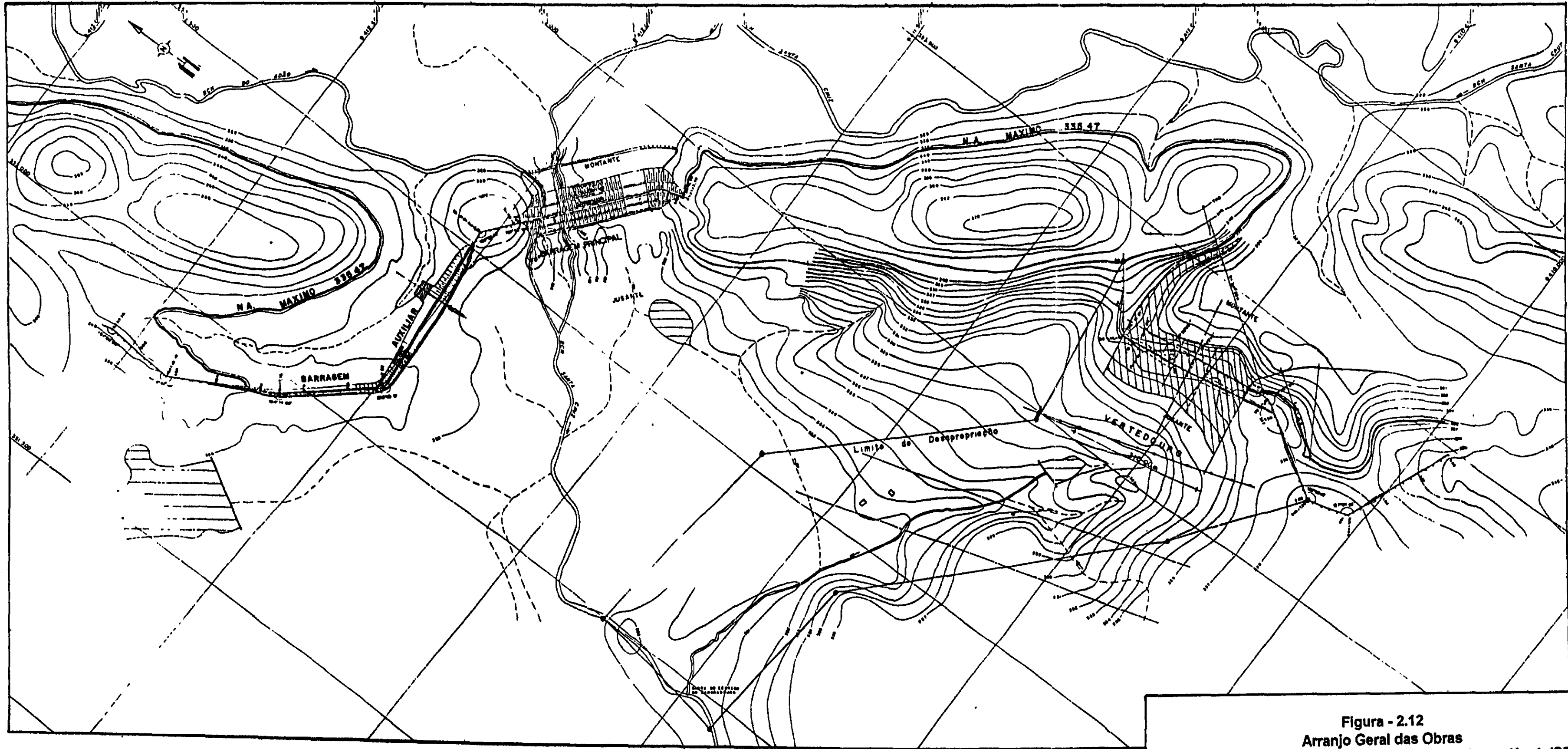
O conjunto de obras necessárias à implantação do Projeto do Açude Público Barra Velha inclui a construção de um maciço de terra (denominado principal) sobre o depósito aluvionar dos riachos da Santa Cruz e Adão; de um segundo maciço (auxiliar), situado em um ponto de fuga da bacia hidráulica, junto à ombreira direita de primeiro maciço; e de um pequeno dique sobre uma sela topográfica situada à margem direita do eixo barrável, onde também é prevista a escavação de um canal vertedouro.

Na Figura 2.12 é apresentado um lay-Out geral das obras acima mencionadas. Segue-se uma transcrição na íntegra (Relatório Síntese da Barragem - Tomo 3, já identificado), de uma breve descrição individual dos elementos constituintes do projeto.

a) Maciço Principal

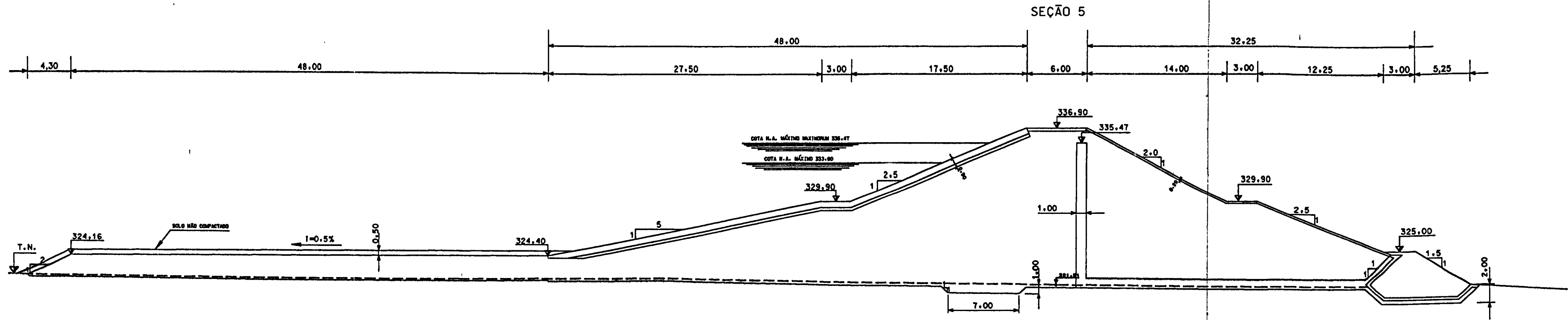
O maciço principal, com coroamento estabelecido na cota 336,9 m e com 17,51 m de altura máxima, tem sua construção para o terreno compreendido entre dois maciços rochosos que compõem o Boqueirão de Barra Velha, numa extensão (pelo coroamento) de 387 m. O eixo longitudinal do maciço, que atravessa a região em que o depósito aluvionar possui menor largura (aproximadamente 280 m), apresenta pequenas deflexões - para jusante na ombreira esquerda e para montante na ombreira - com o objetivo melhor adaptar o maciço ao contorno topográfico das duas ombreiras.

O maciço, de terra homogênea, possui largura de coroamento igual a 6,0 m e tem, em sua seção-tipo (Figura 2.13), a presença de um tapete "impermeável" a montante, projetado com o objetivo de reduzir as perdas por infiltração no depósito aluvionar. Trata-se de uma solução frequentemente empregada em projetos de barragem, sendo que, neste caso, o tapete conta ainda com o auxílio de uma camada superficial de solo silto-argiloso, pouco permeável, na tarefa de reduzir as vazões de percolação pela fundação.



Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório Síntese da Barragem do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

Figura - 2.12
Arranjo Geral das Obras
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE
Esc 1/7 500 000065



SEÇÃO 5

SEMACE

Projeto: Dr. José Guilherme
Deque

000066

Figura - 2.13
Maciço Principal - Seção
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE
Esc 1/250

Fonte: SRH - VBA Consultores (1995). Relatório Síntese da Barragem do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

~~Ministro~~ Dr. José Guimarães
União

Nas áreas do maciço adjacentes às duas ombreiras prevê-se a escavação de uma trincheira de vedação (tipo cut-off) e um posterior reaterro desta com material argiloso (conectando o corpo da barragem ao estrato rochoso). No trecho correspondente ao depósito aluvionar, é prevista a execução de uma trincheira tipo Key-trench.

O sistema de drenagem interna é constituído por um filtro chaminé, com largura de 1,0 m e topo na cota 335,47 (cota do N.A. máximo milenar), e um tapete drenante, com 1,0 m de espessura, que se estende pela região de jusante deste o filtro chaminé até o enrocamento de pé (rockfill). É prevista, na área onde será assentado o rockfill, a realização de uma escavação de 2,0 m de profundidade no terreno aluvionar e a presença de camada de transição, preenchidas com areia e brita, nas superfícies de contato entre o enrocamento e os materiais de granulometria mais fina (aterro compactado e solo aluvionar).

O Projeto Executivo indica a necessidade de instalação de poços de alívio em área à jusante do maciço principal, sendo estes poços linearmente distribuídos a cada 8,0 m. Para recolher as vazões que atravessam todo o sistema de drenagem, é ainda prevista a construção de uma calha coletora com alvenaria de pedra argamassada.

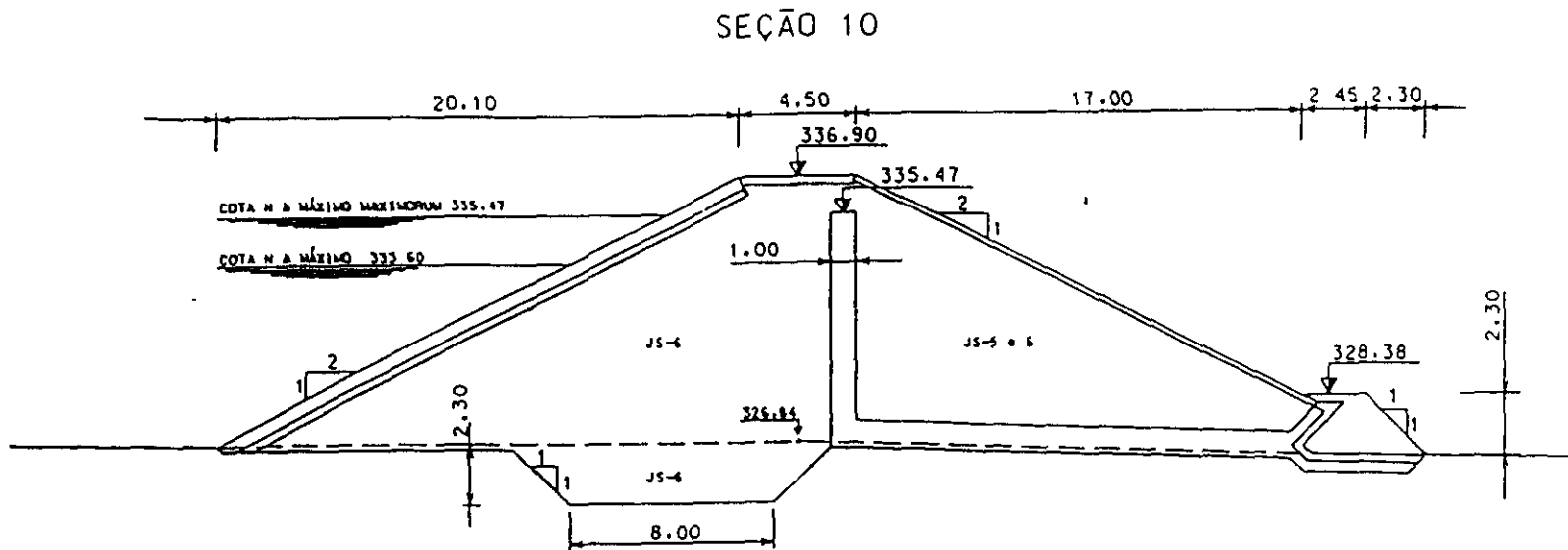
A proteção do talude de montante será feita através de rip-rap, projetado para prevenir contra a ação erosiva das ondas, enquanto o talude jusante terá sua proteção assegurada através da execução de uma camada de brita graduada e da implantação de um sistema de calhas para coleta de águas superficiais.

b) Maciço Auxiliar

A Barragem Auxiliar, com 687 m de extensão, altura máxima de 10,3 e largura de coroamento de 4,50 m (Figura 2.14), tem sua construção prevista sobre o divisor de águas de uma sela topograficamente situada em áreas adjacentes à ombreira direita do maciço principal.

Figura - 2.14
 Maciço Auxiliar - Seção
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Esc 1/250



c) Vertedouro e Dique Auxiliar

O sangradouro será construído na sela topográfica existente na margem esquerda do boqueirão de Barra Velha, e seu projeto compreende a escavação de um vertedouro tipo canal, com 310 metros de largura (Ver Figura 2.12), no qual é prevista a construção de um cordão de fixação ao longo de seu eixo transversal e de muros de contenção em suas extremidades.

A soleira do vertedouro foi fixada na cota 333,6 m, o que corresponde a um reservatório com capacidade de acumulação máxima de 99,5 hm³.

Os estudos hidrológicos indicaram uma vazão de projeto igual a 935 m³, relativa a um período de recorrência milenar.

Será construído, uma área adjacente ao local de construção do vertedouro, um dique auxiliar com altura máxima de 1,52 m e com taludes de montante e de jusante com inclinação 1:2.

d) Tomada D'Água

A tomada d'água do Açude Público Barra Velha constitui-se de galeria posicionada na seção de altura máxima do Maciço Auxiliar, com tubulação de 700 mm de diâmetro em aço carbono com flanges.

Este dispositivo, com nível de assentamento estabelecido na cota 324,5, foi dimensionado para dar vazão a uma descarga regularizada de 0,500 m³/s. O nível de água mínimo operacional do reservatório foi fixado na cota 325,40 m, assegurando, assim, uma submergência mínima da boca de entrada da tubulação para evitar a formação de vórtices e proporcionando uma proteção ao tapete impermeável a montante do Maciço Principal, contra o surgimento de fissuras por ressecamento.

As juntas de concretagem foram previstas de forma a não coincidirem com os flanges da tubulação de aço carbono.

O controle da tomada d'água é feito a jusante, através do registro dotado de volante com redutor para evitar o

rápido fechamento e a possibilidade de ocorrência de golpe de aríete.

A jusante, na saída da tubulação, foi projetada uma estrutura de dissipação do tipo "Bacia de impacto" ("Design of Small Dams", do Bureau of Reclamation).

A manutenção e limpeza da grade de entrada da tomada d'água deverão ser executadas periodicamente pela Proprietária da Obra, através de mergulho de inspeção por mergulhadores especializados.

Na caixa de entrada, a montante da tubulação, foi prevista uma ranhura vertical para possibilitar a vedação emergencial por meio de stop-log.

2.3.2.3. Ficha Técnica do Reservatório

a) Características Gerais

- Localização: Independência-CE
- Sistema: Pot1
- Rio barrado: Riacho da Santa Cruz
- Área da bacia hidráulica: 1.905 ha
- Área da bacia hidrográfica: 836,4 km²
- Capacidade: 99,5 x 10⁶ m³
- Volume morto: 4,8 x 10⁶ m³
(pela cota da tomada d'água)
- Cota do NA máximo operacional: 333,60 m
- Cota do NA máximo *maximorum*: 335,47 m
- Cota do NA mínimo operacional: 325,40 m
- Volume regularizado $f = 90\% = 0,50$ m³/s
- Precipitação Média Anual: 591,1 mm

b) Barragem Principal

- Tipo: terra homogênea
- Altura máxima: 17,51 m
- Largura máxima da base: 147,3 m
- Extensão pelo coroamento: 387,00 m
- Cota do coroamento: 387,00 m
- Volume do maciço: 290.751 m³
- Taludes:
 - . montante: 1:2,5
(do coroamento até a cota 329,9)

- . jusante: 1:2,0
(da cota 329,9, após a berma, até o topo do tapete de montante, na cota 324,4)

c) Barragem Auxiliar

- Tipo: terra zoneada
- Altura máxima: 10,30 m
- Extensão pelo coroamento: 685,00 m
- Largura do coroamento: 4,5 m
- Volume do maciço: 96.093 m³
- Taludes:
 - . montante: 1:2,0
 - . jusante: 1:2,0

d) Sangradouro

- Tipo: canal vertedouro
- largura máxima: 310,0 m
- Vazão afluente de projeto (TR = 1.000 anos): 1.984 m³/s
- Vazão afluente de verificação (TR = 10.000 anos): 4.410 m³/s
- Vazão máxima de projeto (TR = 1.000 anos): 935 m³/s
- Vazão máxima de verificação (TR = 10.000 anos): 1.696 m³/s
- Lâmina máxima a montante do canal (TR = 1.000 anos): 1,87 m
- Lâmina máxima a jusante do canal (TR = 1.000 anos): 1,03 m
- Perda de carga no canal (TR = 1.000 anos): 0,18 m
- Cota da soleira: 333,6 m
- Volume de Corte: 72.534 m³

d) Tomada D'água

- Tipo: galeria com controle a jusante
- Diâmetro: 700 mm
- Cota da geratriz inferior a montante: 324,5 m

2.3.3. Projeto Adutora Barra Velha - Independência

2.3.3.1. Alternativas de captação e adução

a) Alternativas de Captação

Para escolha do local da captação foi levada em consideração 03 (três) cotas de nível d'água no açude:

1 - a cota da cheia máxima, ou seja, a cota da soleira do sangradouro (333,60 m), acrescida da altura de 1,87 m, que corresponde a cota 335,47 m, cujo volume atinge o valor de $133,8 \times 10^6 \text{ m}^3$ e uma área inundada de 2.410 ha;

2 - a cota mínima operacional da tomada d'água (325,40 m) com volume de $2,8 \times 10^6 \text{ m}^3$;

3 - a cota do volume mínimo *minimorum* de captação que é 323,50 m com volume de $2,8 \times 10^6 \text{ m}^3$ e área inundável de 174 ha.

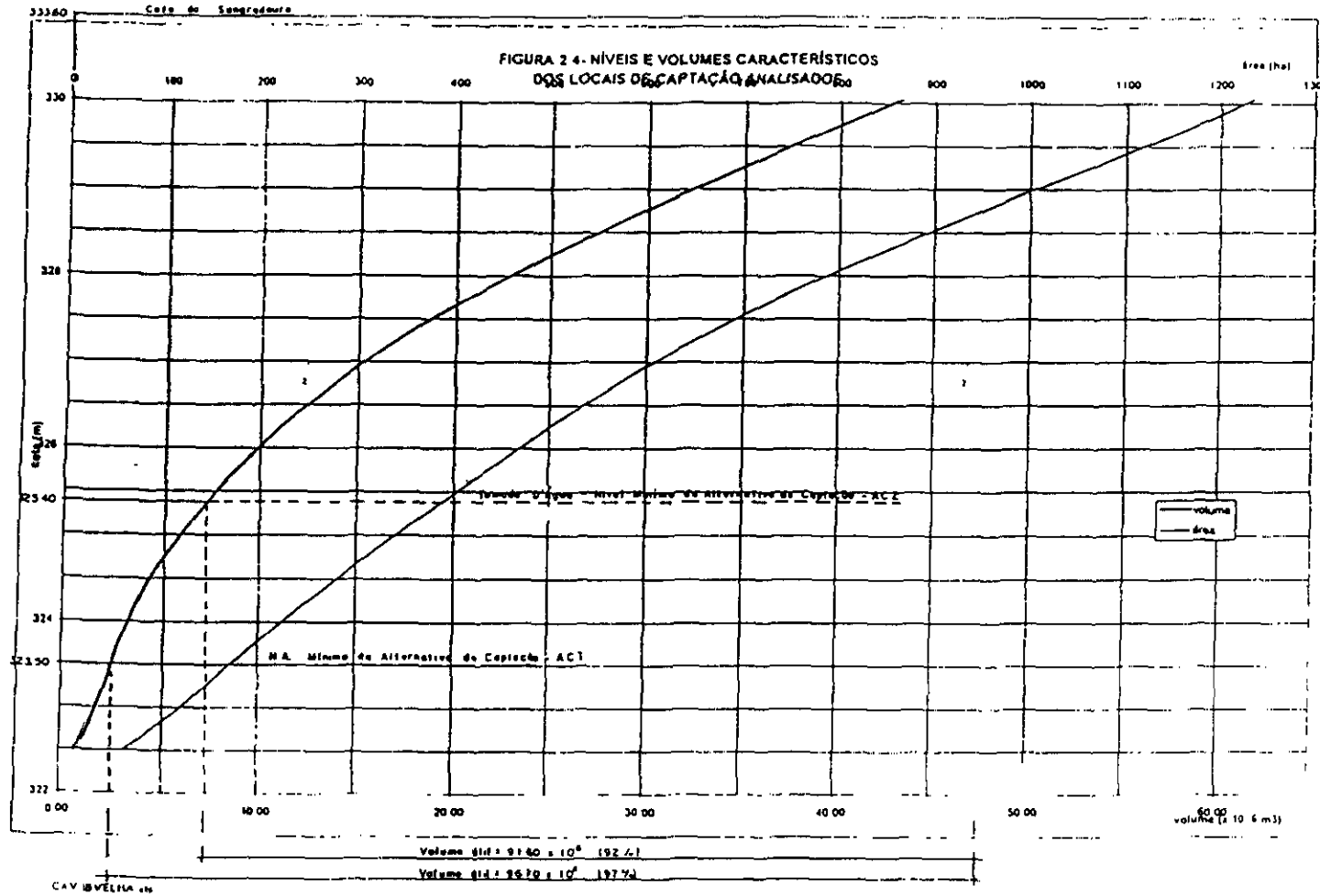
Após o traçado das curvas para os três níveis citados, fez-se a escolha do local levando-se em consideração as melhores condições para implantação do sistema de captação, de maneira a garantir o abastecimento e reduzir os custos de implantação das obras.

Nas Figuras 2.15 e 2.16 constam, em planta, as delimitações dos espelhos d'água para os referidos níveis e na Figura 2.17 demonstra-se pela curva Cota X Volume do Reservatório, os níveis e volumes característicos de dois possíveis locais de captação direta na bacia hidráulica através de elevatória flutuantes.

O nível da cheia máxima foi utilizado principalmente para definição do traçado da linha adutora, fazendo-se com que o caminhamento da mesma ficasse totalmente fora da área a ser inundada.

Levando-se em consideração o nível do volume mínimo *minimorum* do açude e o nível do volume morto, foram

Figura - 2.17
 Níveis e Volumes Característicos dos Locais de Captação Analisados
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



traçadas duas alternativas de captação, denominadas de AC1 e AC2, conforme podem ser visualizadas nas figuras 2.15, 2.16 e 2.17. A seguir, transcreve na íntegra cada uma das duas alternativas.

Alternativa - AC1: a captação está localizada a uma distância aproximada de 2,0 Km do eixo da barragem principal, ou seja, a 500 metros do local escolhido para o sangradouro do açude. Na citada alternativa foi levada em consideração o nível mínimo do lago que corresponde a cota 323,50 m a um volume de $2,8 \times 10^6 \text{ m}^3$.

O comprimento total da adutora para esta alternativa é de aproximadamente 7,5 Km, levando-se em consideração a distância do local da captação até a ETA a ser implantada, que é o melhor traçado possível de maneira a evitar a necessidade de desapropriações onerosas.

Alternativa - AC2: - leva em consideração a cota da tomada d'água que corresponde ao volume do açude da ordem de $7,9 \times 10^6 \text{ m}^3$. Com isso foi possível a escolha de um local distante 4,50 Km da Barragem Principal.

Para escolha do local, também, foi levado em consideração a distância mínima possível entre o local inundado com a cheia máxima e o local o nível das águas quando no volume morto, de maneira que se tornasse um sistema de captação mais simples e conseqüentemente de custos menos elevados, como por exemplo, a redução do comprimento da tubulação flutuante no caso de uma captação deste tipo. Para esta segunda alternativa, o comprimento total da adutora até a ETA é de aproximadamente 5,7 Km.

Deve-se considerar, que o comprimento da adutora previsto no termo de referência do projeto é de 12,0 Km, e na realidade haverá economia bastante significativa, mesmo escolhendo-se a alternativa com extensão mais longa ($l = 7,5 \text{ Km}$). Para escolha do caminho das alternativas estudadas, levou-se em consideração o nível de cheia máxima, bem como, um traçado que reduzisse ao máximo possível a distância até a cidade.

A alternativa -AC1 estudada requer a construção de 3,60 Km de estrada de manutenção até o ponto de encontro com a Alternativa-AC2. Isto se faz porque as estradas existentes na região serão cobertas pelo lago, quando na enchente máxima. A partir do ponto de encontro com o traçado da Alternativa-AC2, o traçado escolhido será, também, por estrada a ser construída, numa extensão aproximada de 2,00 Km, de onde a mesma seguirá através de estrada existente até a ETA a ser construída numa distância de 1,90 Km, totalizando 7,50 Km.

Na Alternativa-AC2 estudada, a distância da captação até o ponto de encontro com o traçado da alternativa é de 1.800m, onde também será necessária a construção de estrada de manutenção, uma vez que a estrada existente, além de está localizada dentro da área a ser inundada, demandará um maior comprimento para a adutora consequentemente aumento dos custos.

A Partir do ponto de encontro com o traçado da Alternativa-AC1, o caminhamento se dará de maneira semelhante ao que foi descrito para aquela alternativa.

A população a ser beneficiada em final de plano (ano 2016), levando-se em consideração a taxa mínima de crescimento ao ano que é 2,5% será de 13.981 habitantes, o que corresponde a uma vazão de 30,58 l/s adotando-se os parâmetros especificados nos termos de referência do projeto.

Quando se analisa as duas alternativas (AC1 e AC2) sob uma ótica que vise garantir um abastecimento sem colapso nos períodos secos e tendo-se em vista que não existe uma significativa diferença de custo que pudesse compensar eventuais interrupções no abastecimento, conclui-se que a adoção da Alternativa-AC1 é a mais viável tecnicamente.

Alternativa-AC1 garante o fornecimento de água para o abastecimento da cidade de Independência até o nível mínimo *minimorum* de operação do reservatório (cota 323,50), ou seja, com um volume de apenas 3% do total, ainda seria possível abastecer a cidade. Por outro lado, com a adoção da Alternativa-AC2, o percentual do volume correspondente à interrupção do fornecimento de água, seria de 8% do total (cota 325,40 m e $7,9 \times 10^6$ m³) o que certamente seria inaceitável para a

população, que atualmente se abastece de um reservatório de apenas $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

A experiência mostra que a solução do prolongamento da captação flutuante quando do rebaixamento do nível de água do reservatório fragiliza o sistema, onerando a operação e manutenção.

b) Alternativas de Adução

Foram estudadas duas alternativas de adução denominadas de A1 e A2, em função do diâmetro econômico, calculado pela fórmula de BRSSE. De posse desses dados efetuou-se um estudo comparativo de custos para os diâmetros 200 mm e 250 mm, que apresentam valores teoricamente mais compatíveis com os diâmetros a serem utilizados. Este estudo considera os gastos anuais de amortização e juros o capital a ser aplicado na aquisição de equipamentos e obras da elevatória e da tubulação da adutora, bem como, os custos de operação e manutenção e as despesas com energia elétrica, para cada alternativa. Aquela que se apresentou atrativamente como solução mais econômica, foi adotada para projeto. Não computou-se, na análise, as obras e equipamentos comuns às duas alternativas, tendo em vista que os custos atualizados teriam os mesmos valores para ambas as alternativas.

A Alternativa A1 apresenta-se a adutora de água bruto com os trechos em recalque e gravitário com diâmetro nominal 200 mm. Na Alternativa A2 o trecho em recalque da adutora de água bruto será em diâmetro nominal 250mm e o trecho gravitário em diâmetro nominal de 200 mm, visto que a declividade natural disponível é compatível com o diâmetro de 200mm.

Os Quadros 2.5 e 2.6 contém os dados e características da adutora A1 e A2, respectivamente. Na Alternativa A1 o comprimento total da adutora será de 7.422,20m e vazão de 30,58 l/s.

A Alternativa A2, apresenta, também, o seu traçado análogo ao da Alternativa A1 e com a mesma extensão.

Quadro - 2.5

Alternativa A1 - Dados e Características da Adutora de Água Bruta e Elevatória
 Adutora de Água Bruta com Trechos em Recalque e Gravitário DN 200 mm
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

TRECHO			CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS										DADOS ELEVATÓRIA	
Nome	Comprimento (m)	Vazão Q (l/s)	Sub-trechos	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Perda Linear J (m/km)	Perda Lineares h _l (m)	Perdas Localizadas (m)	Desnível no Trecho NA (m)	Piezométrica		Nome da Elevatória	Altura Man da Elevatória (m c a)
											Montante (m)	Jusante (m)		
Trecho 1	LT = 5 395 20	Q = 30 58	ST 1a	130 00	163 60 F	1 47	10,00	1 30	2 00	26 78	382 61	381 31	EE 1	54 01 RECALQUE
			ST 1b	5 265 20	200	0 97	4 56	24 01			381 31	357 30		
Trecho 2	LT = 2 027 00	Q = 30 58		2 027 00	200	0 97	4 56	9 24		9 74	357 30	348 06		GRAVITÁRIO

(F) Trecho em Tubulação PEAD flutuante

Quadro - 2.6

Alternativa A2 - Dados e Características da Adutora de Água Bruta e Elevatória
 Adutora de Água Bruta com o Trecho em Recalque DN 250 mm e o Trecho Gravitário DN 200 mm
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

TRECHO			CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS										DADOS ELEVATÓRIA	
Nome	Comprimento (m)	Vazão Q (l/s)	Sub trechos	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Perda Linear J (m/km)	Perda Lineares h _l (m)	Perdas Localizadas (m)	Desnível no Trecho NA (m)	Piezométrica		Nome da Elevatória	Altura Man da Elevatória (m c a)
											Montante (m)	Jusante (m)		
Trecho 1	LT = 5 395 20	Q = 30 58	ST 1a	130 00	163 60 F	1 47	10 00	1 30	2 00	26 78	366 71	365 41	EE 1	38 11 RECALQUE
			ST 1b	5 265 20	250	1 54	0 62	8 11			365 41	357 30		
Trecho 2	LT = 2 027 00	Q = 30 58		2 027 00	200	0 97	4 56	9 24		9 74	357 30	348 06		GRAVITÁRIO

(F) Trecho em Tubulação PEAD flutuante

c) Consolidação e Comparação dos custos das duas Alternativas

Na consolidação e comparação dos custos globais das duas alternativas estudadas, foi considerado os custos das adutoras somente em material de PVC + PRFV, cujos custos finais encontram-se demonstrados nos Quadros 2.7 e 2.8. Nestes quadros são retratados, também, a consolidação dos custos e os valores dos investimentos, manutenção e energia a juros de 10% a. a. Considerando-se todos os custos a valores atuais observa-se que para a Alternativa A1 o valor atual alcança (R\$ 1.038.235,51), enquanto que para a Alternativa A2 o valor atinge (R\$ 1.291.291,84), de onde se conclui que a Alternativa A1 é a mais economicamente viável.

2.3.3.2. Projeto Proposto para Captação e Adução

A) Generalidades

Conforme o resultado dos estudos das alternativas, o diâmetro mais econômico para adução é o de 200 mm.

A etapalização do projeto restringir-se-á aos equipamentos de bombeamento que serão implantados, inicialmente, para o horizonte de 2006. Esta proposta baseia-se no fato de que a vida útil daqueles equipamentos não ultrapassa a 10 anos, sendo desnecessário implantar unidades elevatórias. Após 10 anos, quando da natural substituição dos equipamentos, devido ao seu desgastes, implantar-se-á novos conjuntos com características para o alcance de mais 10 anos (fim de plano - 2016).

Com relação à captação, optou-se pela alternativa que garantirá, com maior segurança, a continuidade do bombeamento nos períodos de seca mais críticos, tendo em vista que aquela alternativa estabelece o ponto de captação num ponto mais próximo à barragem.

Devido à falta de área onde a CAGECE faz atualmente o tratamento e a reservação da água, projetou-se a nova estação de tratamento e reservação complementar numa área mais apropriada, prevendo-se ampliações futuras. Aproveitar-se-á o reservatório elevado existente.

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 Recalque DN 200 mm
 Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Ano	População Atendida pelo Projeto	Custo de Implantação (R\$)			Custos de Operação e Manutenção (R\$)	Horas Médias Funcionamento (horas)	Potência Consumida (KW)	Consumo anual de Energia Elétrica (M w h)	Custo de Energia (R\$)	Total (R\$)	Volume Anual Faturável de Água Tratada (m³ x 10³)
		Adutora de Água Bruta	Elevatória	Total							
1997	8.745	424.876,56	185.000,00	609.876,56	30.483,83	15,01	25,50	139,73	17.005,18	657.373,58	430,92
1998	9.884				30.483,83	15,30	25,50	143,27	17.430,32	47.824,19	461,70
1999	9.188				30.483,83	15,37	25,50	146,80	17.866,80	48.389,99	452,74
2000	9.418				30.483,83	16,17	25,50	150,47	18.312,73	48.898,55	464,06
2001	9.652				30.483,83	16,57	25,50	154,24	18.778,55	49.384,37	475,68
2002	9.894				30.483,83	16,95	25,50	158,09	19.258,81	49.833,84	487,55
2003	10.142				30.483,83	17,41	25,50	162,04	19.758,00	50.254,63	499,74
2004	10.398				30.483,83	17,86	25,50	166,10	20.273,83	50.647,68	512,23
2005	10.659				30.483,83	18,30	25,50	170,25	20.811,17	51.013,00	525,04
2006	10.922				30.483,83	18,75	25,50	174,50	21.368,19	51.350,98	538,16
2007	11.188				30.483,83	19,27	25,50	178,87	21.943,00	51.661,81	551,62
2008	11.455				30.483,83	19,78	25,50	183,34	22.533,70	51.946,15	565,41
2009	11.721				30.483,83	20,19	25,50	187,93	23.147,00	52.204,81	579,54
2010	12.000				30.483,83	20,70	25,50	192,62	23.781,84	52.436,87	594,03
2011	12.287				30.483,83	21,21	25,50	197,44	24.437,00	52.642,41	608,88
2012	12.580				30.483,83	21,74	25,50	202,37	25.112,50	52.822,41	624,10
2013	12.880				30.483,83	22,28	25,50	207,43	25.808,30	52.976,12	639,71
2014	13.187				30.483,83	22,84	25,50	212,62	26.524,40	53.104,25	655,70
2015	13.500				30.483,83	23,41	25,50	217,93	27.261,30	53.206,15	672,06
2016	13.821				30.483,83	24,00	25,50	223,38	28.018,50	53.284,17	688,80
2017	14.151				30.483,83	24,60	25,50	228,97	28.796,30	53.338,17	705,89
2018	14.491				30.483,83	25,20	25,50	234,69	29.594,20	53.368,17	723,24
2019	14.841				30.483,83	25,80	25,50	240,54	30.411,80	53.374,17	740,84
2020	15.201				30.483,83	26,40	25,50	246,52	31.249,70	53.356,17	758,68
2021	15.571				30.483,83	27,00	25,50	252,63	32.117,40	53.314,17	776,84
2022	15.951				30.483,83	27,60	25,50	258,87	33.015,40	53.248,17	795,31
2023	16.341				30.483,83	28,20	25,50	265,24	33.943,20	53.158,17	814,09
2024	16.741				30.483,83	28,80	25,50	271,74	34.899,40	53.044,17	833,27
2025	17.151				30.483,83	29,40	25,50	278,37	35.883,60	52.906,17	852,84
2026	17.571				30.483,83	30,00	25,50	285,12	36.895,40	52.744,17	872,79
Total dos Custos de Implantação		424.876,56	185.000,00	609.876,56	314.814,84				706.245,13	2.239.936,53	17.896,63
Valor Atual dos Custos		308.351,42	168.181,62	554.433,34	217.462,71				194.379,57	1.038.235,51	4.975,37

Arq. Quad. 22.xls(Alternativa_A1)

Dados
 Custo do M w h (R\$) 121,70
 Ajuste (% a a) 10,00
 Taxa de Crescimento Populacional (%) 2,50

Valor atual do custo da água produzida não incluindo os custos dos componentes comuns a ambas adutoras: ETA adutora de água tratada e trecho gravitório da adutora de água bruta

Custo Total (R\$) 1.038.235,51
 Volume Anual Faturável (m³ x 10³) 17.896,69
 Custo da Água Faturável (R\$/m³ x 10³) 58,01

Quadro - 2.8
Alternativa A2 - Consolidação dos Custos e Valores Atuais dos Investimentos, Manutenção e Energia
Implantação da Adutora de Água Bruta com Trecho em Recalque DN 250 mm
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Ano	População Atendida pelo Projeto	Custo de Implantação (R\$)			Custos de Operação e Manutenção (R\$)	Horas Médias Funcionamento (horas)	Potência Consumida (KW)	Consumo anual de Energia Elétrica (Mwh)	Custo de Energia (R\$)	Total (R\$)	Volume Anual Faturável de Água Tratada (m³ x 10³)
		Adutora de Água Bruta	Eletroelétrica	Total							
1997	8 745	594 441,08	240 584,00	835 025,08	41 751,25	15,01	18,00	98,63	12.003,66	686 780,00	430,92
1998	8 964				41 751,25	15,30	18,00	181,16	12.303,75	54 066,81	441,70
1999	9 186				41 751,25	15,77	18,00	102,83	12 811,35	54 382,80	452,74
2000	9 418				41 751,25	16,37	18,00	106,33	13 026,63	54 677,88	464,08
2001	9 653				41 751,25	16,87	18,00	108,87	13 249,80	54 981,00	475,66
2002	9 894				41 751,25	17,39	18,00	111,59	13 481,04	55 292,30	487,55
2003	10 142				41 751,25	17,93	18,00	114,39	13 720,57	55 611,82	499,74
2004	10 395				41 751,25	18,49	18,00	117,24	14 268,58	56 019,84	512,23
2005	10 655				41 751,25	19,07	18,00	120,17	14 625,30	56 378,54	525,04
2006	10 922				41 751,25	19,67	18,00	123,16	14 890,83	56 742,18	538,16
2007	11 195				41 751,25	20,29	18,00	126,29	15 266,70	57 118,96	551,62
2008	11 473				41 751,25	20,93	18,00	129,42	15 748,84	57 501,10	565,41
2009	11 761				41 751,25	21,59	18,00	132,65	16 143,59	57 884,84	579,54
2010	12 055				41 751,25	22,27	18,00	135,97	16 547,18	58 298,43	594,03
2011	12 357				41 751,25	22,97	18,00	139,37	16 960,88	58 712,11	608,88
2012	12 666				41 751,25	23,70	18,00	142,85	17 384,80	59 136,14	624,10
2013	12 982				41 751,25	24,45	18,00	146,42	17 819,20	59 578,78	639,71
2014	13 307				41 751,25	25,23	18,00	150,08	18 264,46	60 031,24	655,70
2015	13 640				41 751,25	26,03	18,00	153,83	18 721,62	60 472,87	672,09
2016	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,88
2017	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2018	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2019	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2020	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2021	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2022	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2023	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2024	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2025	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
2026	13 981				41 751,25	26,85	18,00	157,66	19 188,80	60 940,91	688,89
Total dos Custos de Implantação		594 441,08	240 584,00	835 025,08	1 252 537,61						
Valor Atual dos Custos		540 400,98	218 712,73	759 113,71	393 945,50				498 525,99	2 586 088,69	17 896,61

Ang. Quad. 22 da Alternativa A2)

Dados
 Custo do Mwh (R\$) 121,70
 Juros (% a a) 10,00
 Taxa de Crescimento Populacional (%) 2,50
 Valor atual do custo da água produzida não incluindo os custos dos componentes comuns a ambas adutoras ETA adutora de água tratada e trecho gravilano da adutora de água bruta

Custo Total (R\$) 1 291 291,84
 Volume Anual Faturável (m³ x 10³) 17 896,69
 Custo da Água Faturável (R\$/m³ x 10³) 72,15

Na Figura 2.18 é mostrado o "lay out" geral do sistema.

b) Descrição dos principais componentes

Captação

A captação do sistema, tendo o seu "lay-out" geral mostrado na Figura 2.19, é constituída de uma estação de bombeamento (EE-01) composta de 2 conjuntos eletrobombas, sendo 1 de reserva. Os conjuntos serão montados sobre um flutuante, que oscilará entre as cotas 335,48 m e 324,50 m, que representam respectivamente, o nível máximo *maximorum* e o nível mínimo. As principais características da EE-01 são apresentadas no Quadro 2.9, a seguir.

Quadro - 2.9
Características Gerais da EE-01
projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

CARACTERÍSTICAS	1ª. Etapa (até 2006)	2ª. Etapa (até 2016)
VAZÃO	23,89 l/s	30,58 l/s
NÚMERO DE BOMBAS	2. (1A + 1R)	2. (1 A + 1R)
ALTURA MONOMÉTRICA	44,59 m	54,01 m
POTÊNCIA	25 CV	40 CV
SUBSTANÇAÇÃO	30 kVA	45 kVA

Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório do Projeto Executivo da Adutora do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a implantação e aproveitamento da Barragem Barra Velha

O comando da bomba será automatizado através dos níveis máximo e mínimo da chaminé de equilíbrio / reservatório de controle a ser implantada ao longo da adutora de água bruta. Ali dar-se-á a transição entre os trechos em recalque e gravitário.

Adução de Água Bruta

A adutora de água bruta, prevista para ser implantada em etapa única, terá uma extensão total de 7.422,20 mm

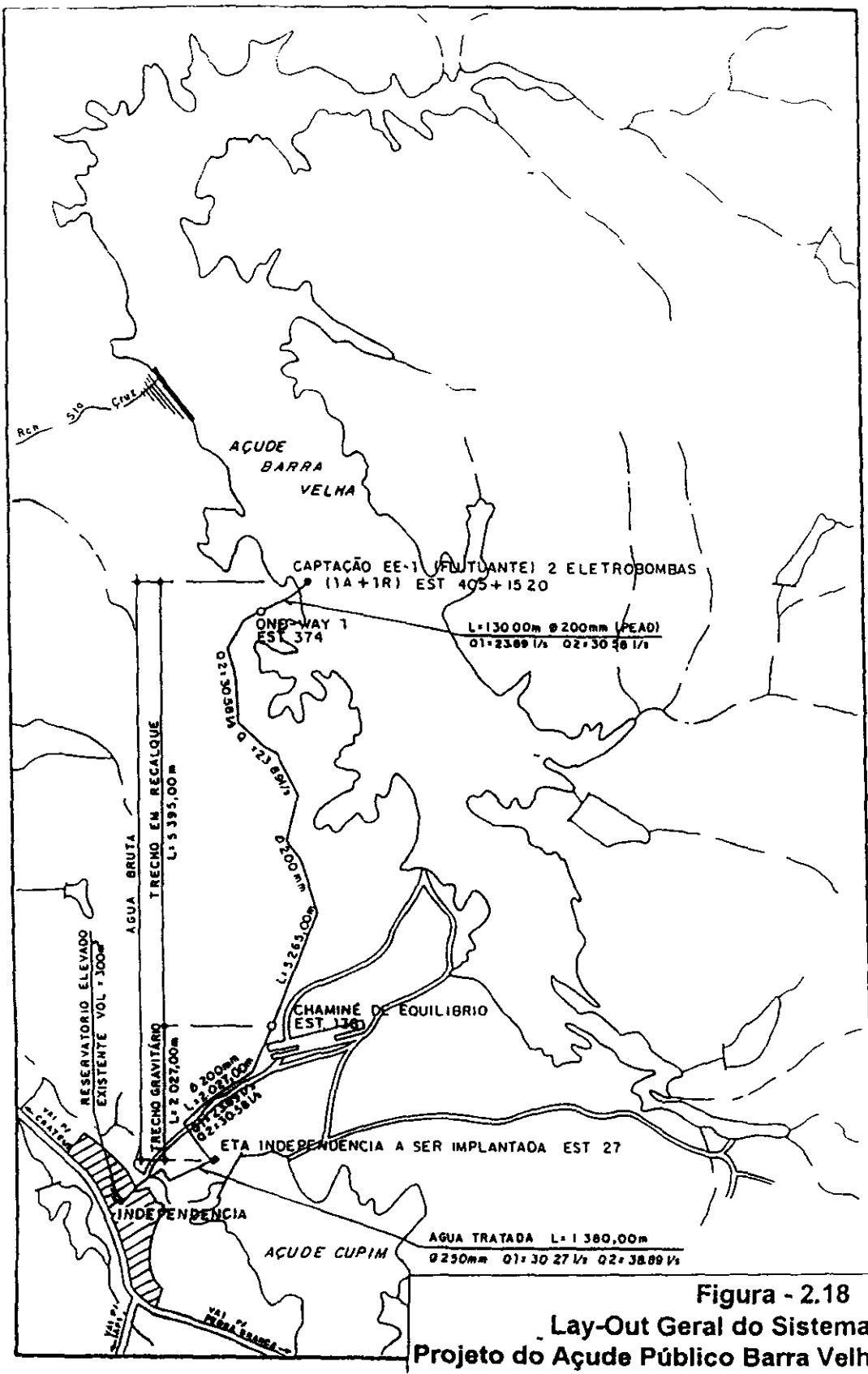


Figura - 2.18
Lay-Out Geral do Sistema Proposto
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório do Projeto Executivo da Adutora do Projeto - Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

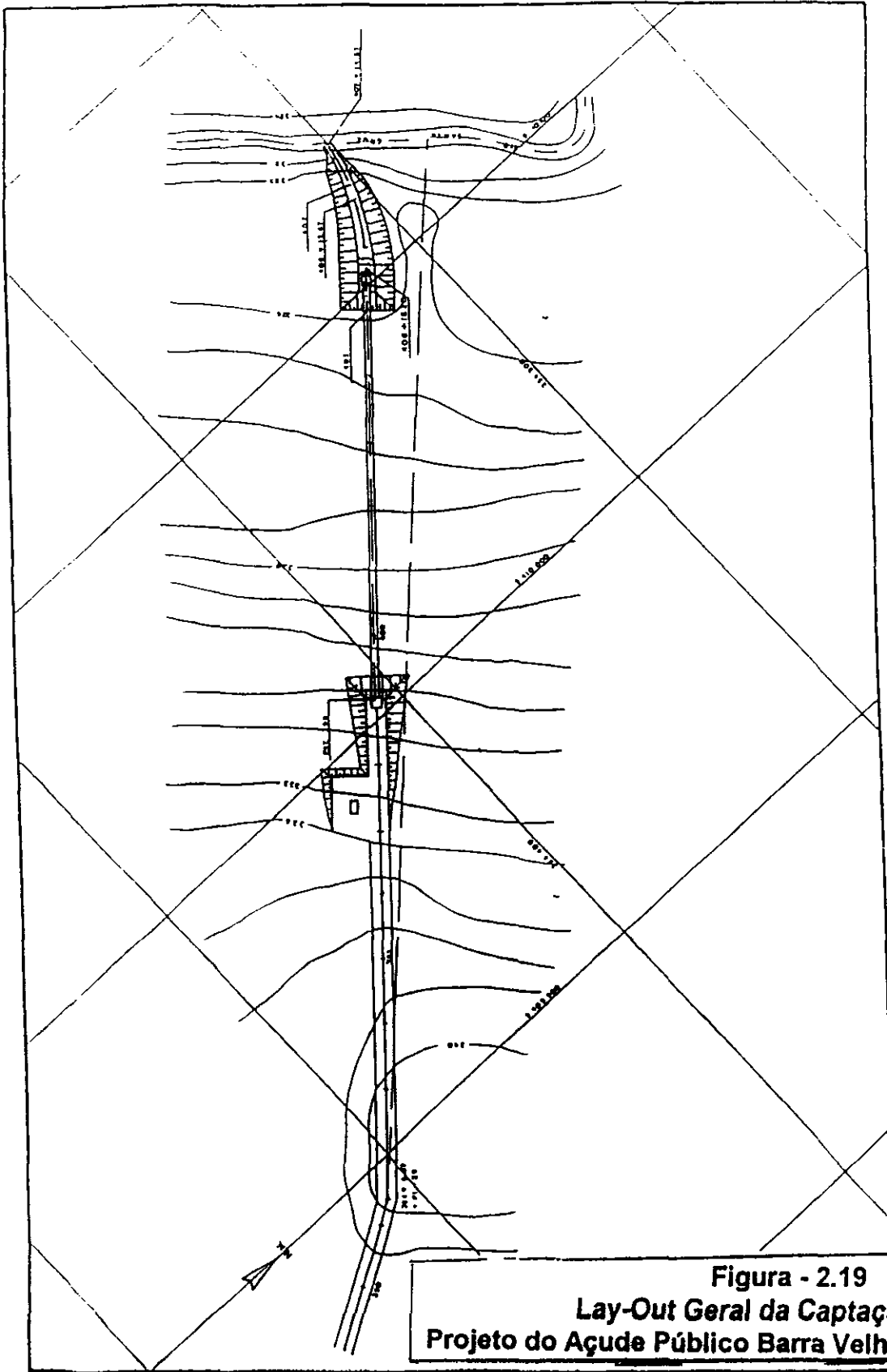


Figura - 2.19
Lay-Out Geral da Captação - EE-1
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Fonte SRH - VBA Consultores (1995) Relatório do Projeto Executivo da Adutora do Projeto - Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

000085

dividida em dois trechos com características bem distintas: o primeiro, composto de 2 subtrechos, partindo da captação flutuante até a chaminé de equilíbrio, perfazendo um total de 5.395,20 metros, em recalque, partindo daquela chaminé de equilíbrio até a caixa de nível, na área da ETA numa distância de 2.027,00 metros, desta vez com escoamento gravitário.

O Quadro 2.10 apresenta os dados da adutora e elevatória da 1ª. etapa, enquanto no Quadro 2.11 constam os dados para 2ª. etapa.

Equipamento de Proteção e Limpeza

Os equipamentos de proteção da adutora e estação de bombeamento são constituídos pelas ventosas, válvulas de alívio, válvula de retenção, registro de gaveta e tanque unidirecional (One Way) e chaminé de equilíbrio/reservatório de controle. Para permitir a limpeza da adutora serão utilizados os registros de descarga de linha.

Para proteção da adutora e conseqüentemente da estação elevatória EE-01 contra eventuais golpes de aríete deverão ser implantados: um reservatório cilíndrico tipo "one-way", além de uma chaminé de equilíbrio, que consistirá na transição dos trechos em recalque e gravitário.

Ao longo da adutora serão instalados 21 registros de descarga, 21 ventosas e 2 registros de linha ou parada.

Tratamento

O tratamento será feito de dois filtros de fluxo ascendente de 3,70 m tipo russo, de diâmetro cada com uma taxa de filtração de 122,86 m³/m².dia no fim de plano, quando a vazão tratada atingirá a 30,58 l/s.

A filtração será precedida da aplicação de produtos químicos visando à coagulação das impurezas.

A lavagem dos filtros far-se-á através de uma estação de bombeamento (EE-02 A), instalada, dentro da casa de química, com as seguintes características:

Quadro - 2.10
Dados e Características da Adutora de Água Bruta e Elevatória (1ª. Etapa)
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

1ª Etapa Implantação em 1997 da adutora (DN 200 mm) e primeira etapa da elevatória
 2ª Etapa Implantação em 2006 da segunda etapa da elevatória

TRECHO			CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS										DADOS ELEVATÓRIA	
Nome	Comprimento (m)	Vazão Q (l/s)	Sub-trechos	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Perda Linear J (m/km)	Perda Linear Total (m)	Perdas Localizadas (m)	Desnível no Trecho NA (m)	Piezométrica		Nome da Elevatória	Altura Man da Elevatória (m c a)
											Montante (m)	Jusante (m)		
Trecho 1	5 395 20	23 89	1	130 00	DE 200	1 00	6 00	0 78	2 00	26 87	373 19	372 41	EE-01	44 59
			2	5 265 20	DN 200	0 75	2 87	15 11			372 41	357 30		Recalque
Trecho 2	2 027 00	23 89		2 027 00	DN 200	0 75	2 87	5 81	-	9 74	357 30	351 49		Gravitário

Quadro - 2.11
Dados e Características da Adutora de Água Bruta e Elevatória (2ª. Etapa)
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

1ª Etapa Implantação em 1997 da adutora (DN 200 mm) e primeira etapa da elevatória
 2ª Etapa Implantação em 2006 da segunda etapa da elevatória

TRECHO			CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS										DADOS ELEVATÓRIA	
Nome	Comprimento (m)	Vazão Q (l/s)	Sub-trechos	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Perda Linear J (m/km)	Perda Linear Total (m)	Perdas Localizadas (m)	Desnível no Trecho NA (m)	Piezométrica		Nome da Elevatória	Altura Man da Elevatória (m c a)
											Montante (m)	Jusante (m)		
Trecho 1	5 395 20	30 58	1	130 00	DE 200	1 47	10 00	1 30	2 00	26 78	382 61	381 31	EE-01	54 01
			2	5 265 20	DN 200	0 97	4 56	24 01			381 31	357 30		Recalque
Trecho 2	2 027 00	30 58		2 027 00	DN 200	0 97	4 56	9 24		9 74	357 30	348 06		Gravitário

Assessor, Dr. José Guimarães

SEMACE

AMPLA Engenharia Ltda.

000087

- taxa de lavagem: 0,80 m/mm;
- . vazão: 150 l/s;
- altura manométrica total: 13,03 m;
- . potência: 40 CV;
- tempo de lavagem: 10 min;
- . volume requerido para lavagem: 90 m³ (para 1 filtro) ou 180 m³ (para dois filtros).

Observa-se que a vazão de lavagem já foi incluída na quantidade captada e tratada (acréscimo de 5% sobre a vazão máxima diária). Além disto é importante destacar que o reservatório a ser implantado, juntamente com o existente, atendem não só ao armazenamento calculado para um terço do consumo máximo diário, mas também ao consumo destinado à lavagem de filtros.

A casa de química consistirá de um único pavimento, com uma área de 112,0 m², compreendendo o depósito de produtos químicos, tanques de mistura, um pequeno laboratório para controle do tratamento, as estações elevatórias de lavagem dos filtros e de água tratada para a distribuição e instalação sanitária para o pessoal.

Como coagulante será utilizado o sulfato de alumínio em solução a uma concentração de 1 a 2%. A cal hidratada, em suspensão a concentração de 1%, será empregada como auxiliar de coagulação, proporcionando uma adequada alcalinidade a este processo, e também para a correção final do pH da água filtrada. Como desinfetante será utilizado o cloro gasoso.

Reservação

O valor adotado pela grande maioria dos projetistas do setor de saneamento corresponde a um terço do volume do dia de maior consumo oferece razoável segurança para atendimento dos consumos normais. Isto resulta no seguinte cálculo:

$$\begin{aligned} VP &= 1/3 \text{ do volume máximo diário} \\ VR &= 1/3 \times 29,13 \text{ l/s} \times 86\,400 \text{ s/dia} \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{l} = 839 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Foi considerado que já existe um reservatório elevado de 300 m³ na zona urbana da cidade, projetou-se um reservatório de 600 m³ apoiado, que além de complementar o volume requerido pela distribuição, atende a lavagem dos filtros.

Adução de Água Tratada

A adutora de água tratada, prevista para ser implantada em etapa única, terá uma extensão total de 1.380,0 m, interligado a estação elevatória EE-02B, situada junto a ETA, e o reservatório elevado existente na atual área de tratamento da CAGECE, no centro da cidade. Ao longo de sua extensão serão instalados 2 registros de descarga e 3 ventosas. As características básicas desta linha adutora são apresentadas a seguir.

- . comprimento = 1.380,0 m
- . diâmetro = DN 250 mm
- . velocidade = 0,62 m/s (1^a. Etapa);
0,79 m/s (2^a. Etapa)
- . vazão = 30,37 l/s (1^a. Etapa);
38,89 l/s (2^a. Etapa)
- . AMT = 19,98 m (1^a. Etapa);
22,09 m (2^a. Etapa)

A sobrepressão e a subpressão máximas calculadas para o Golpe de Aríete resultaram em valores que não resultarão problemas para a tubulação especificada, que suporta tais variações de pressão.

Ressalta-se que na linha da adutora existe uma derivação, cuja finalidade é redirecionar a adução para o local provável do futuro reservatório a ser implantado quando da definição da rede de distribuição que não consiste do objeto do projeto.

000089

2.4. PLANO DE APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DO RESERVATÓRIO

O **Projeto do Açude Público Barra Velha** se constitui de um conjunto de investimentos compostos pelas seguintes obras:

- ➔ Barragem Barra Velha;
- ➔ Aproveitamento com Abastecimento D'água;
- ➔ Aproveitamento com Irrigação;
- ➔ Aproveitamento com Piscicultura;
- ➔ Aproveitamento com Turismo e Lazer.

Para uma melhor compreensão da análise econômica dos investimentos que compõem o projeto, descreve-se, a seguir sucintamente, cada uma das obras. A Figura 2.20 apresenta um "Lay Out" geral do plano de aproveitamento do Açude Público Barra Velha.

2.4.1. Aproveitamento com Abastecimento D'Água

A implantação da adutora é prevista em uma única etapa construtiva (1997), enquanto que a estação de bombeamento EE-1 deverá ser implantada em duas etapas, 1ª etapa (1997) e 2ª etapa (2006). A adutora, denominada Barra Velha - Independência, estende-se do açude Barra Velha, a ser construído e com capacidade para 99,5 x 106 m³, onde encontra-se localizada a captação EE-1 sobre flutuante até a ETA, a ser implantada. A extensão total é de 7.422,20 m, dividida em dois trechos com características bem distintas: o primeiro, composto de 2 subtrechos, partindo da captação flutuante até a chaminé de equilíbrio, perfazendo um total de 5.395,20 m, em recalque; o segundo, iniciando-se na chaminé atinge à ETA, na caixa de nível, com uma distância de 2.027,00 m, sendo todo o trecho gravitário.

O trecho em recalque terá um comprimento total de 5.395,20 m, distribuídos do seguinte modo: 130,00 m de

tubos PEAD PN-10 DE 200 mm que se estender do flutuante ao barrilete e 5.265,20 m de tubos DN 200 mm, em PVC + PREV ou outro material que atenda as especificações técnicas do projeto, ligando o barrilete à chaminé de equilíbrio que servirá de reservatórios de passagem entre os dois trechos e de controle da elevatória EE-1. O trecho gravitário com 2.027,00 m, também, terá DN 200 mm, em material igual ao trecho em recalque.

A vazão total máxima para as duas etapas é de 30,59 L/s, com horizontes de 10 e 20 anos e vazões de 23,89 L/s para a 1ª etapa e de 30,58 L/s para a 2ª etapa. O sistema elevatório de água bruta contará com uma única estação, tipo flutuante, denominada de EE-1, que na 1ª etapa (1997/2006) terá eletrobombas com vazão unitária de 23,89 L/s e 25 CV de potência nos motores, sendo 1(uma) bomba ativa e 1(uma) e reserva, que recalcará a água para a chaminé de equilíbrio, de onde será aduzida gravitariamente até a ETA. Para a 2ª etapa (2006/2016), com o aumento da vazão após 10 anos, os equipamentos da EE-1 deverão ser substituídos por eletrobombas com vazão unitária de 30,58 l/s e potência de 40 CV.

Para o tratamento está previsto a implantação de uma ETA, a ser implantada, constituída de: uma caixa de nível; dois reservatórios apoiados de 600 m³, ligados cada um a dois filtros com capacidade de filtração total de 122,86 m³/m² x dia, no fim do plano, quando a vazão de água tratada atingirá 30,58 L/s; uma casa de química; um reservatório elevado existente com capacidade para 300 m³ e 1.380,00 m de adutora de água tratada. A ETA contará com 02(duas) estações elevatórias EE-2A e EE-2B; a primeira (EE-2A) fará a lavagem dos filtros e terá as seguintes características: vazão de 150 L/s, altura manométrica total de 13,03 m e potência de 40 CV. Esta estação será implantada integralmente na 1ª etapa; enquanto que, a segunda (EE-2B) será responsável pela alimentação da distribuição, estando prevista para ser implantada em duas etapas. Na primeira etapa a vazão prevista é de 30,37 L/s e potência de 15 CV, enquanto que na segunda etapa a vazão atingirá 38,89 L/s e uma potência de 20 CV. Ambas estações serão constituídas por 2(duas) eletrobombas, sendo 1(uma) ativa e 1(uma) de reserva.

A adutora de água tratada, também, prevista para ser implantada em etapa única, terá uma extensão total de

1.380,00 m, interligando a elevatória EE-2B, situada junto a ETA e o reservatório elevado existente na atual área de tratamento, no centro da cidade.

2.4.2. Aproveitamento com Irrigação

Os solos agricolamente aproveitáveis com irrigação, a partir da construção do açude Barra Velha, mostram-se distribuídos em duas áreas distintas: a zona de montante, às margens do reservatório, onde se localizarão as áreas de vazantes; a zona de jusante, na planície aluvial do riacho Independência até a confluência deste com o riacho do Meio que é perenizado pelo açude Jaburu II.

Para a área de montante, destinada ao assentamento das famílias cujas propriedades foram desapropriadas, previu-se a utilização dos solos preferencialmente com culturas de vazantes. Esta área encontra-se representada por uma unidade de mapeamento com predominância de solos Brunos Não Cálcio, em associações intrincadas com solos de potencial agrícola irrigável praticamente nulo. Ao nível do estudo previsto, torna-se inviável, a elaboração de um projeto de irrigação compacto para o aproveitamento desta área, sem um estudo detalhamento de solos que viabilize as manchas irrigáveis dentro do contexto das associações de solos existentes. Face ao exposto, sugerindo-se a execução de Estudos Detalhados de Solos das áreas de montante, susceptíveis ao aproveitamento com irrigação, bem como, a elaboração, a partir dos resultados obtidos do Projeto Executivo de Irrigação. Fora desse contexto, a melhor opção mostra o aproveitamento das áreas predominantemente com culturas de vazantes, cujas superfícies agricultáveis vão se ampliando com a do plano d'água.

Para a zona de jusante, está prevista a implantação de áreas irrigadas às margens do riacho Independência, ao longo de aproximadamente 31 km de rio perenizado a partir da barragem Barra Velha. Nestas áreas, será feito o aproveitamento dos aluviões pelos proprietários das terras que margeiam o referido rio. A unidade agrícola proposta será formada por uma área irrigada de 3,0, ha, individual ou coletivamente, através de um "kit de Irrigação", cujo modelo foi dimensionado e

quantificado pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará - SRH, para as áreas marginais aos cursos d'água e açudes. Considerando as dimensões máximas do "kit de Irrigação" e a área de aluviões que poderá ser irrigada com os recursos hídricos provenientes do açude Barra Velha, em torno de 681 ha, pode-se estimar a utilização de 227 unidades, irrigadas individual ou coletivamente, com captações individuais a fio d'água, ao nível da unidade agrícola fisicamente constituída.

O projeto de irrigação prevê, portanto, o aproveitamento da área de jusante, com irrigação privada, a partir da perenização do rio Independência, de uma Superfície Agrícola Útil (SAU) correspondente a 681 ha, sendo constituída pelos aluviões que margeiam o citado rio. Poderão ser irrigadas com os "kit de irrigação", de forma individual ou coletivamente, até 227 unidades agrícolas de 3,0 ha.

O modelo tipo "kit de Irrigação" foi desenvolvido e dimensionado pela Secretaria dos Recursos Hídricos, apresentando todos os equipamentos e acessórios necessários à irrigação por aspersão de uma área de 3,0 ha, constando de eletrobomba trifásica de 7,5 CV com sucção, recalque e equipamentos elétricos; tubulação principal, em alumínio diâmetro 3"; ramais laterais, em alumínio diâmetro 3" e aspersores com tubos de subida em 1".

4.2.3. Aproveitamento com Piscicultura

A pesca constitui atividades lucrativa nos açudes do Nordeste desde o início do século. Durante a década de quarenta o aproveitamento racional dos recursos pesqueiros das barragens do DNOCS, desenvolveu-se, passando a piscicultura a ser praticada como atividade de aproveitamento complementar para os açudes da região.

O DNOCS, através da antiga Comissão Técnica de Piscicultura (hoje, Diretoria de Pesca e Piscicultura), vem desenvolvendo, desde então, pesquisas em busca de novas tecnologias que possibilitem a diversidade de espécies aclimatizadas e disseminadas na região, contando para isso com 6 estações de piscicultura e 1 centro de pesquisas tecnológicas no Ceará.

Por outro lado, a CEDAP - Companhia Estadual de Desenvolvimento Agrário e da Pesca tem instalado e operado entrepostos de pesca, onde são feitas a preservação, industrialização do pescado provenientes desses açudes.

Desta forma a construção de novos açudes incrementará a oferta de pescado para a população cearense, cujo déficit no consumo é de 12.000 t/ano, fazendo com que o estado exporte pescado nobre e importe pescado congelado, enlatado, etc., para o consumo interno.

A piscicultura extensiva tem por objetivo o peixamento de açudes, onde a produção de pescado depende, principalmente, da capacidade de suporte alimentar da água, diretamente ligada à quantidade de nutrientes da água, do solo e de oxigênio dissolvido.

Deste modo, a produtividade da pesca nos açudes públicos administrados pelo DNOCS oscila entre 100 e 150 kg/ha/ano, sendo o valor médio para os reservatórios cearenses de 130 kg/ha/ano.

Considerando-se estas produtividades e área inundada do açude Barra Velha de 1.905 ha, pode-se estimar o potencial de produção de pescado em torno de 247.650 kg/ano. A atividade pesqueira gerará a criação de 1.805 empregos diretos e 2.170 indiretos, beneficiando cerca de 16.275 pessoas.

As receitas acontecerão a partir do enchimento do reservatório e implantação da pesca. Daí em diante, a produção prevista para o primeiro ano que será de 47,62 ton., tornar-se-á crescente, em virtude de: (a) aumento do estoque pesqueiro; (b) recrutamento de novos pescadores, cujo número previsto de 1085 será completado no terceiro ano; (c) programa de repovoamento; (d) aumento da riqueza natural da água, cuja capacidade máxima de produção de pescado será alcançada aos 8 anos de idade do reservatório. Deste modo, no oitavo ano se alcançará a produção máxima de pescado, prevista em 430 ton.

2.4.4. Aproveitamento com Turismo e Lazer

Dentre os benefícios econômicos e sociais advindos com a construção da barragem, naquela região do Ceará semi-árido, deve-se considerar, também, a emergência de um espaço potencialmente produtivo para a prática do turismo, atendendo às necessidades de recreação da população do município de Independência e de localidades circunvizinhas.

Com efeito, a presença do espelho d'água permanente torna-se fator de valorização da paisagem, na medida em que possibilita o revigoramento do verde do seu entorno, constituindo-se abrigo natural para a fauna silvestre (principalmente aves nativas e imigrantes), além de influir na amenização do clima local. Estas condições sugerem o aproveitamento do espaço criado para a prática do lazer ao ar livre e em contato direto com a natureza.

Para promover o aproveitamento deste potencial, uma área estrategicamente escolhida, situada na margem do lado, ao lado do sangradouro e ligada por trilhas de acesso à barragem principal do açude Barra Velha, foi definida como área de lazer e turismo local.

Na área indicada, está prevista a implantação de equipamentos simples e de fácil manutenção, mas com potencial para atrair um fluxo, proporcionalmente importante de pessoas durante, praticamente, o ano todo, em razão das condições do clima da região.

A concepção básica dos equipamentos a serem implantados está fundamentada no aproveitamento das características do sítio escolhido, tais como: proximidade e/ou afastamento da linha d'água, declividade, domínio da paisagem, acessos, etc. A topologia dos equipamentos e os usos que lhe são destinados atendem aos pressupostos básicos de proteção e preservação do meio ambiente e favorecem o desenvolvimento das atividades de recepção e lazer que configuram a modalidade de turismo local.

O aproveitamento proposto do açude Barra Velha para o turismo local indica a possibilidade de desenvolvimento de atividades classificadas de acordo com os seguintes grupos:

RECREAÇÃO E ESPORTES - compreendendo o lazer no seu sentido mais genérico como a prática diferenciada de descanso ao ar livre, banhos, natação, passeios de canoa, pesca e jogos esportivos em convivência com grupos familiares ou de companheiros;

TURISMO ECOLÓGICO - comporta o exercício de caminhadas por trilhas rústicas para a observação do sítio natural: paisagem, vegetação, exemplares minerais, vida animal;

LAZER CONTEMPLATIVO - constituindo-se na observação pura e simples da natureza e de manifestações visíveis na paisagem, com o objetivo de descanso mental e/ou meditação espiritual.

Estas atividades poderão ser desenvolvidas isoladamente ou de forma integrada, dependendo da intenção e da disponibilidade do usuário face aos meios que serão colocados à sua disposição.

Previu-se, igualmente, o desenvolvimento de um processo de oferta e consumo de produtos e serviços associados às atividades acima referidas, mediante a exploração comercial de alguns dos equipamentos a serem projetados, gerando condições de auto-manutenção dos mesmos.

O programa que visa desenvolver o turismo e o lazer na barragem Barra Velha será formado por três conjuntos de equipamentos a seguir definidos:

I - Espaço Turístico/Recreativo Barra Velha - localizado à margem do sangradouro, onde predominam as atividades de recreação e esportes, compostas pelos seguinte equipamentos:

. cabanas rústicas para pernoite, com estrutura mínima de quarto e sala, banheiro e kitinette, em área construída de 21,60 m² por unidade, num total de 16 unidades;

. área de camping, dotada de pontos d'água, iluminação e instalações sanitárias, ocupando um espaço aproximado de 12.000 m²;

. campos de esportes (futebol e voley) com pavimentação rústica;

. setor de alimentação, compreendendo boxes de 61,25 m² para bar, lanchonete, mini-restaurante

dispondo de instalações hidro-sanitárias e espaço contíguo para mesas e cadeiras ao ar livre;

- . área para estacionamento de ônibus e carros de passeio;

- . conjunto hidro-sanitário de uso público, formado por WC masculino/feminino e chuveiro externo;

- . trilha de acesso à praia do açude, local reservado para banho, onde poderão ser instaladas barracas e cadeiras removíveis; pontal/ancoradouro (trapiche) para canoas a remo ou pedalinhos e pesca esportiva, numa extensão de 6,0 m com largura de 2,0 m;

- . faixa de praia do açude, com recobrimento de material adequado, desenvolvendo-se ao longo da extensão da área onde se implantarão os equipamentos acima listados.

II - Trilha Ecológica - tendo início na barragem principal do açude de onde contorna a coroa da elevação natural que separa o sangradouro da barragem principal a ser construída, tendo pontos de destaque:

- . estacionamento para veículos (2 áreas);

- . área de partida para excursões, inserida em pequeno bosque na encosta externa da parede do açude, com ambiente para descanso e piqueniques, formado por bancos e mesas rústicas;

- . escadaria de acesso ao patamar da barragem;

- . área de repouso, no ponto mais alto da elevação natural, com pequeno mirante e cascata artificial.

III - Mirante da Barragem - localizado no extremo esquerdo da barragem construída, dotada de:

- . pracinha de contemplação, composta por área de repouso coberta e com bancos; e,

- . instalações sanitárias (WC masculino/feminino) com chuveiros.

O acesso principal aos equipamentos propostos será feito pela via que serve à manutenção dos serviços do reservatório (adutora e barragem) com pequenas derivações que atingem os locais onde os equipamentos serão instalados.

2.5. ANÁLISE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

2.5.1. Introdução

A apresentação seguinte baseia-se nos estudos de VBA Consultores, no Relatório de Análise Econômica do "Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha". Os dados aqui apresentados referem-se ao nível de exibição, sem que isso retire alguma qualidade deste estudo. Na verdade serão apresentados apenas os quadros finais da análise, sem refazer integralmente todo o caminho determinativo. Na prática também estão incluídas opiniões e comentários, voltados mais propriamente ao interesse ambiental.

2.5.2. Relação de Custos

A relação de custos pode ser observada no Quadro 2.12 a seguir, dividido entre os custos de indenizações e da obra física propriamente dita.

Quadro - 2.12
Composição de Custos
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Discriminação	Preços (R\$)
Indenizações	
Terras	278.910,40
Benfeitorias	804.148,68
Obra	
Administração e Fiscalização	166.000,00
Trabalhos Preparatórios	218.817,50
Barragem	1.684.606,32
Sangradouro	203.964,55
Muros de Contenção	68.886,97
Injeções de Impermeabilização	232.905,92
Tomada D'água	181.439,48
Total	3.839.679,82

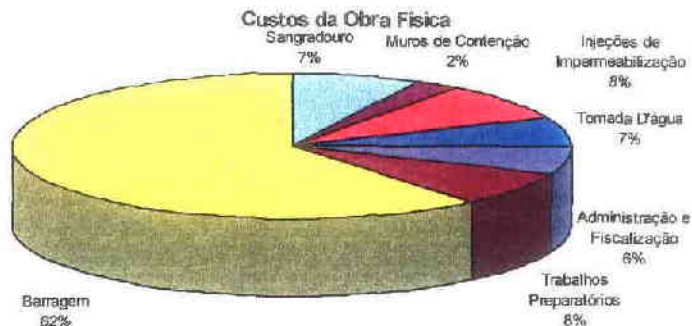
Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório da Análise Econômica do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha

Figura - 2.21
Comparação Percentual entre os Custos de Indenizações
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



A comparação percentual entre os custos pode ser observada na figura anterior (Figura 2.21), referente aos custos de indenizações, e a segunda, a seguir (Figura 2.22), com os custos da obra física.

Figura - 2.22
Comparação Percentual entre os Custos da Obra Física
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



A comparação entre os custos de indenizações e de obras físicas pode ser observada no gráfico apresentada na Figura 2.23.

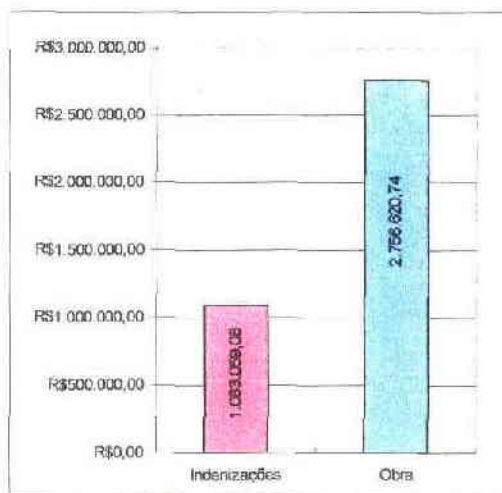
Assim analisando-se o quadro e os gráficos, nota-se que a barragem em si traduz-se no maior custo individual do projeto, e a relação entre indenizações e obra tem percentualmente a proporção de 0,39:1, o que representa uma condição importante para assegurar a preocupação com os ocupantes atuais das terras da Bacia Hidráulica e das áreas de servidão do Açude, minimizando assim as

consequências adversas no deslocamento dos habitantes locais.

Além dos custos de implantação da barragem, referidos acima, toda uma outra seqüência foi elaborada para permitir a implantação das obras complementares previstas, dadas em função da definição global de uso em:

- Aproveitamento com Abastecimento D'água;
- Aproveitamento com Irrigação;
- Aproveitamento com Piscicultura;
- Aproveitamento em Lazer e Turismo.

Figura - 2.23
Comparação entre os Custos de Indenizações e de Obras Física
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



A apresentação aqui se dará pelos totais calculados para cada um dos quatro aspectos acima, de acordo com o Quadro 2.13.

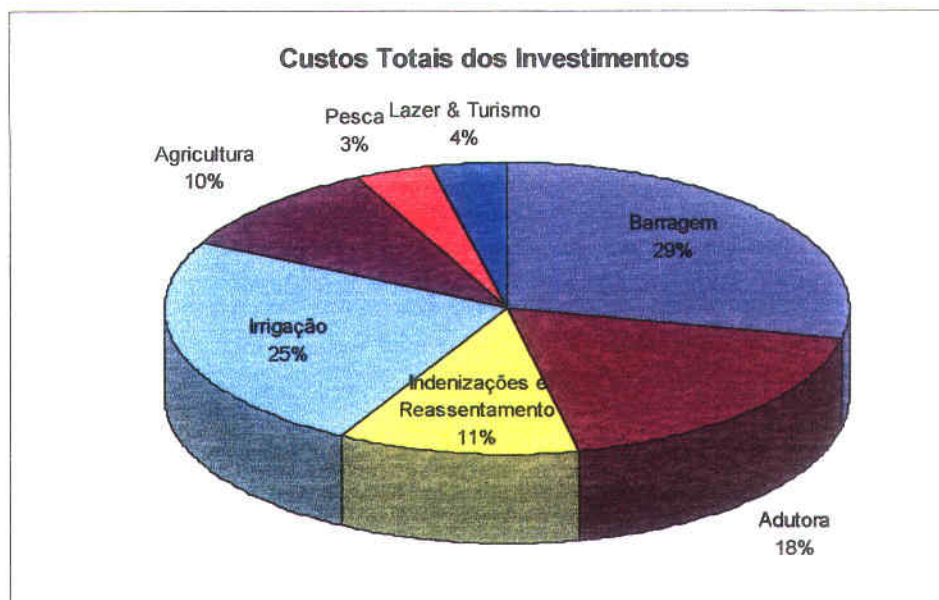
Quadro - 2.13
Custos dos Investimentos Totais
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Discriminação	Valores (R\$)
Barragem	2.756.620,74
Adutora	1.779.303,07
Indenizações e Reassentamento	1.083.059,08
Irrigação	2.383.580,00
Agricultura	1.007.880,00
Pesca	330.397,10
Lazer & Turismo	358.365,00
Total	9.699.204,99

Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório da Análise Econômica do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

A Figura 2.24 a seguir, apresenta a relação percentual dos investimentos por setor, baseados no Quadro 2.13. Os valores estão previstos para aplicação dentro de 18 anos, sendo a maior parte, aproximadamente 90%, referente aos três primeiros anos, diante da implantação do projeto, com as demais parcelas de manutenção no 8º, 10º, 13º e 18º ano.

Figura - 2.24
Custos Totais dos Investimentos
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência/CE



2.5.3. Benefícios

Para a apresentação dos valores dos Benefícios a origem de dados é a mesma referida no item Custos, que é o Relatório de Análise Econômica do "Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha", SRH - VBA Consultores (1995).

Os benefícios estão associados a rentabilidade econômica da Piscicultura; da Irrigação; do Lazer & Turismo; e do Abastecimento D'água Urbano, sendo que cada uma dessas atividades gerará também um montante considerável de recursos, ao longo da vida útil do empreendimento global.

O benefício no aproveitamento d'água para consumo urbano relaciona-se diretamente à cidade de Independência, cuja projeção populacional indica valores atuais inferiores a 9.000 habitantes. Como padrão de consumo foi estimado um volume de 150 litros por habitante por ano, e em relação ao retorno monetário se terá um percentual de 52,5%, em relação ao custo operacionais da CAGECE, que indicam valor de R\$ 0,38 por metro cúbico, e a disposição a pagar pela água, em R\$ 0,80 por metro cúbico, de acordo com estudos do Banco Mundial e IPEA sobre a demanda d'água no interior do Ceará.

A curva de benefícios em relação ao abastecimento de água urbano será sempre crescente, em função do crescimento populacional da cidade de Independência, indo até o limite da capacidade das adutoras e da estação de tratamento. Para a adutora, os limites máximos são de 68.889.000 m³, o que proporcionará um atendimento da demanda de crescimento urbano da cidade até o ano de 2016, mantidas as atuais taxas de crescimento populacional. Para a estação de tratamento não há no projeto valores disponíveis, mas provavelmente deverá atender o mesmo volume de adução.

Para a Piscicultura os benefícios virão em função da produção de pescado, e serão crescentes até um povoamento integral do açude em seu 8º ano, o que indica taxas crescentes de benefício até aquele período estabilizando-se a partir dele em R\$ 707.371,50, para uma produção anual de 430 toneladas de pescado.

Para os benefícios agrícolas, através da irrigação, tem-se uma perspectiva de benefícios já a partir do 3º ano, quando o reservatório deverá ter acumulado suficiente volume d'água destinado a tal fim; e com mais três anos, isto é, no 6º ano da barragem, espera-se uma estabilização na produção agrícola, cessando aí, o crescimento da curva de benefícios.

Com relação ao Lazer & Turismo, o crescimento da curva de benefícios não pode ser tão facilmente estimado, mas espera-se que será indefinidamente crescente. Sua projeção vai, portanto, desde o ano um, até a vida útil da obra, mas por observação da capacidade de suporte do sistema, será importante fixá-la no 5º ano, com uma receita anual total projetada em R\$ 179.016,00.

2.5.4. Relação Custo x Benefício do Projeto

Para se proceder uma análise econômica de qualquer empreendimento deve-se levar em consideração a análise de custos e benefícios em relação a um ano base, e com os dois aspectos sendo considerados em igualdade de condições. Para tanto se utiliza de um cálculo de valor presente tanto para os custos, quanto para os benefícios. Isto se faz necessário em função dos custos serem maiores, se não totais, nos anos iniciais do projeto, e seus benefícios vinculados às suas etapas intermediárias e finais.

O procedimento mais comum para esse intuito é a determinação de um fator de desconto, que no caso do projeto do açude em referência foi efetivado com a inclusão de um valor econômico para cada um dos itens discriminados, baseado na tomada de preço unitária para cada elemento individual que entrou no cômputo do projeto. Como alguns dos itens foram apresentados somente em seus valores econômicos, não se pode fazer aqui uma correlação entre o valor de mercado e o preço econômico referido. O quadro seguinte (Quadro 2.14) traz a relação dos valores econômicos de custos e benefícios do projeto, elaborado em 21 (vinte e um) anos de receitas e custos crescentes.

O gráfico da Figura 2.25 é comparativo de receitas e despesas totais, e o gráfico da Figura 2.26 apresenta a composição das despesas, dando a receita líquida do

empreendimento, relativa ao mesmo período apresentado no Quadro 2.14.

Quadro 2.14
Receitas e Despesas Totais (Valores Econômicos)
Projeto Açude Público Barra Velha, Independência/CE

Anos	Receitas (R\$)	Custos Totais (R\$)
1	0,00	3.454.619,47
2	567.566,00	1.789.800,68
3	3.344.814,22	4.699.467,46
4	3.629.624,86	1.956.397,05
5	3.822.663,04	1.960.698,65
6	4.276.039,17	1.965.106,65
7	4.422.385,65	1.969.624,85
8	4.602.071,32	2.165.754,25
9	4.648.089,91	1.979.003,25
10	4.658.337,91	2.224.393,84
11	4.668.833,91	1.998.477,55
12	4.679.601,91	2.003.592,35
13	4.690.663,91	2.313.829,75
14	4.701.937,91	2.014.201,95
15	4.713.529,91	2.019.708,15
16	4.725.409,91	2.025.351,15
17	4.737.585,91	2.031.134,75
18	4.750.073,91	2.228.563,75
19	4.762.865,91	2.043.142,75
20	4.775.977,91	2.049.370,95
21	4.789.417,91	2.055.754,95

Fonte: SRH - VBA Consultores (1995): Relatório da Análise Econômica do Projeto Executivo e Estudos Complementares para a Implantação e Aproveitamento da Barragem Barra Velha.

Com isso, a análise econômica espera ter apresentado a viabilidade do empreendimento ao longo de todas as suas fases.

A análise econômica se conclui com a introdução do conceito de Taxa Interna de Retorno (TIR), que é apresentada em função dos valores econômicos de custos e benefícios (receitas), e que finalmente proporcionará o conhecimento sobre sua viabilidade. A TIR pode ser definida como a rentabilidade (retorno) anual médio do

Figura - 2.25
Comparativo de Receitas e Despesas Totais
Projeto Açude Público Barra Velha, Independência/CE

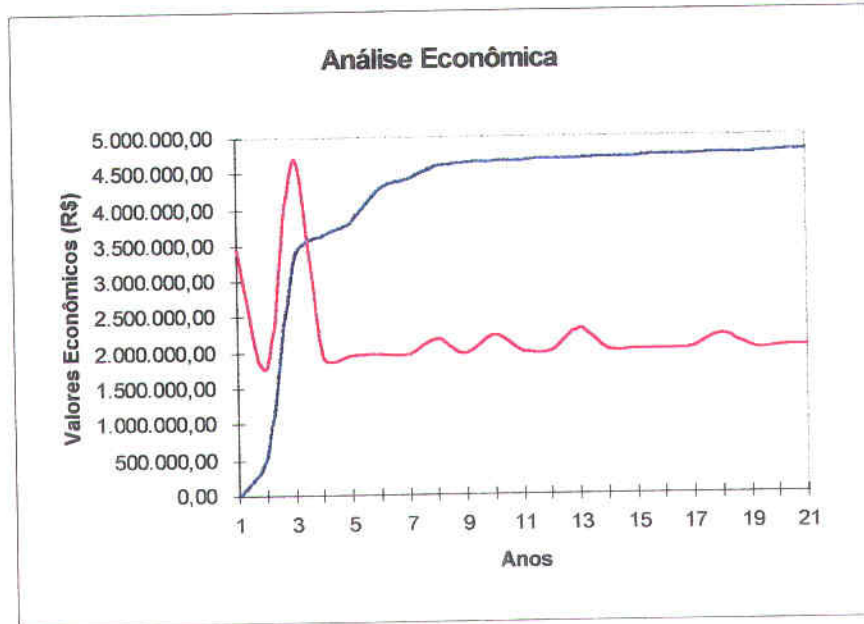
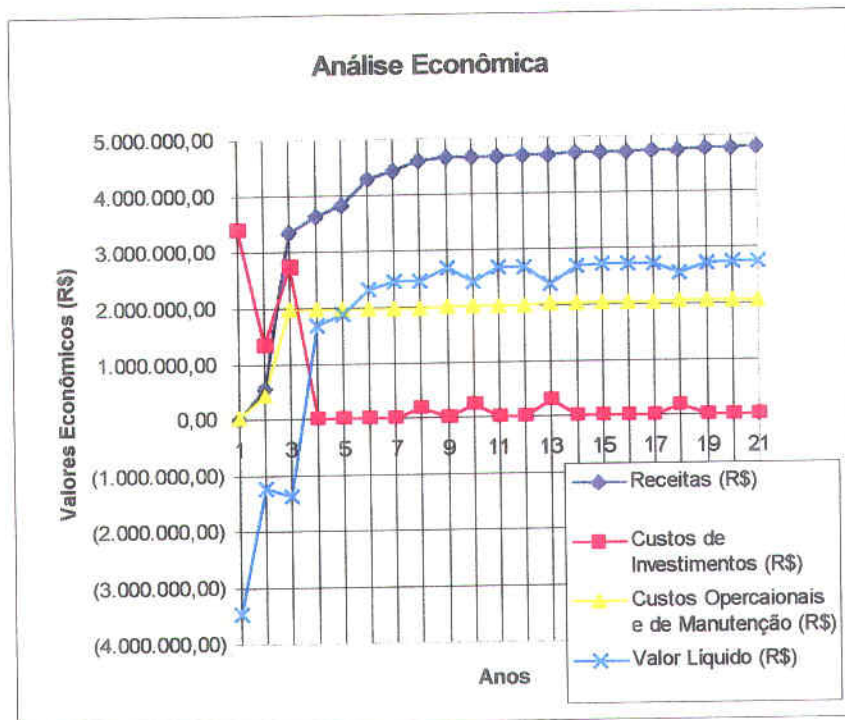


Figura - 2.26
Composição das Despesas
Projeto Açude Público Barra Velha, Independência/CE



~~Engenheiro~~ Dr. José Brígida
Engenheiro

capital alocado no investimento, durante todo o horizonte de análise do projeto. Quando a TIR for maior que o custo de oportunidade do capital, indicará a viabilidade do empreendimento. Para calculá-la é necessário ainda a introdução da taxa de descontos, que é, em termos práticos, a taxa onde calculou-se os fatores para exibição dos valores econômicos, e que foi especificamente definida em 12%.

Assim o empreendimento tem os seguintes valores:

- Taxa Interna de Retorno (TIR) = 26%
- Valor Líquido Anual = R\$ 7.162.592,84
- Relação Custo Benefício = 0,39:1

Com os valores acima, se obterá a garantia econômica de viabilidade do projeto.

3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O **Projeto do Açude Público Barra Velha** será construído no riacho Santa Cruz, integrante do sistema Pot1, a uma distância de 11,0 km da cidade de Independência, na região oeste do Estado do Ceará. O açude Barra Velha irá comportar um reservatório com capacidade de armazenamento de $99,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, influenciado por uma área de 836,4 km² da bacia hidrográfica.

Para uma descrição mais efetiva da caracterização ambiental da área de influência do **Projeto do Açude Público Barra Velha**, adequando-se à identificação e avaliação dos impactos ambientais previsíveis ou efetivamente gerados pela efetivação do empreendimento, serão consideradas para diagnóstico ambiental duas áreas de influência: uma **área de influência direta**, definida como a área do empreendimento propriamente dita, envolvendo as áreas do projeto integrado - barragem, açude, adutora (abastecimento d'água), irrigação, turismo e lazer, e etc., e uma **área de influência indireta**, abrangendo as áreas de entorno do empreendimento que serão influenciadas pelo projeto integrado, com destaques para o município de Independência-CE e para a bacia hidrográfica riacho do Meio - Independência - da Santa Cruz e Adão (Ver Figura 2.20). É lícito explicitar-se como **área de influência funcional do empreendimento** as áreas de influência direta e indireta, conjuntamente.

Neste caso, quanto a caracterização ambiental do meio físico, levou-se em consideração tanto os aspectos regionais (área de influência indireta) quanto os locais (área de influência direta e de entorno mais próximo). Já para o meio biótico a caracterização ambiental foi local (área de influência direta e de entorno mais próximo), e, com relação ao meio sócio-

econômico a caracterização englobou um levantamento bibliográfico e de campo do município de Independência-CE, com destaque para a sede do município e para a área do projeto propriamente dita.

3.2 - MEIO FÍSICO

3.2.1 - Atmosfera

3.2.1.1 - Generalidades

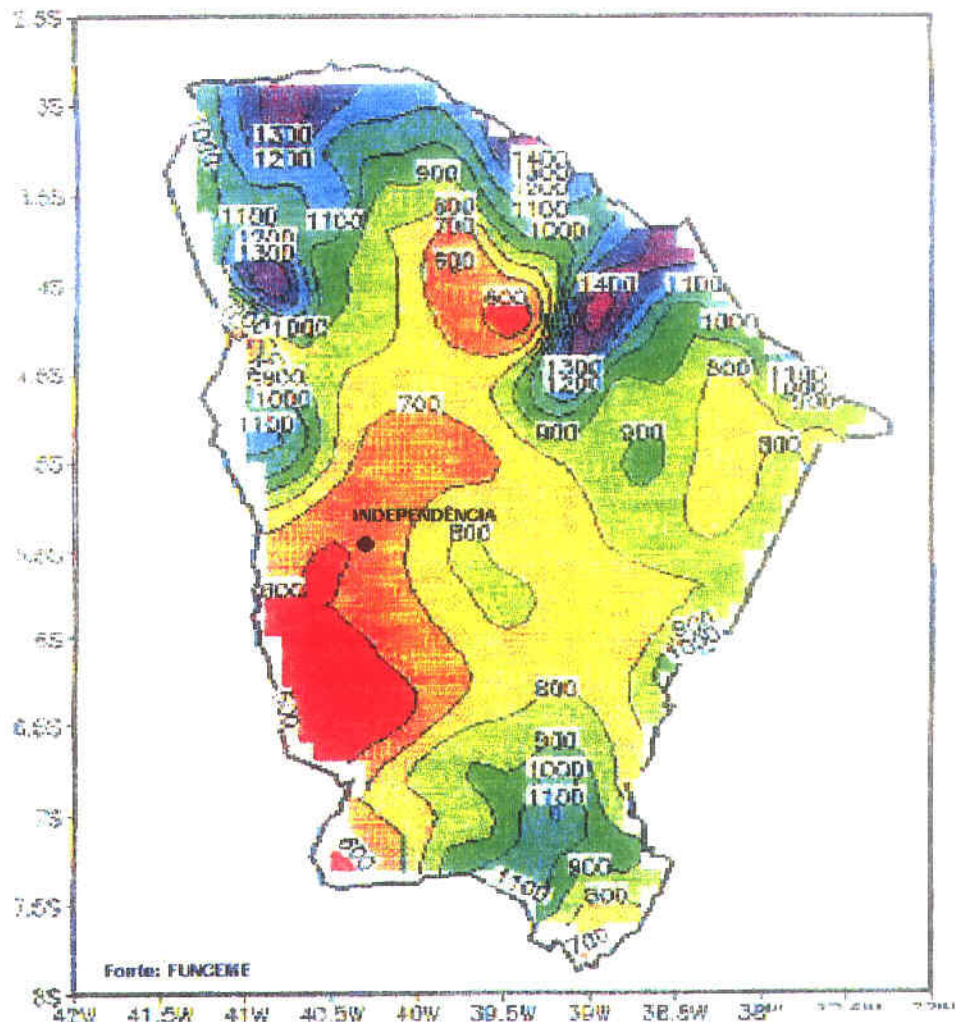
A região Nordeste do Brasil é considerada uma região anômala (fora do normal) nos continentes tropicais por apresentar um clima semi-árido devido aos valores relativamente baixos de precipitação sobre a maior parte da região. Observam-se grandes variabilidades na precipitação seja temporal (ano para ano, por exemplo) seja espacial (entre diferentes microrregiões). O Estado do Ceará, por exemplo, apresenta regiões, como o litoral e a região serrana da Ibiapaba, com valores anuais superiores a 1.500 mm ao ano e regiões como o sertão do Crateús - onde se insere o Município Independência, com médias anuais em torno de 700 mm (Figura 3.1).

Estes valores são climatológicos médios, de acordo com uma série histórica sendo exemplos de alta variabilidade espacial. Como exemplo de variabilidade temporal cita-se o ano de 1985 com desvio positivo (precipitações acima da média) de 200% para o setor norte do Nordeste como um todo.

As causas da grande variabilidade interanual do clima do Nordeste ainda não são completamente entendidas, assim como também não são as razões determinantes da semi-aridez da região. Entretanto vários autores têm evidências de que o clima e a precipitação são provavelmente modulados por mecanismos de circulação geral da atmosfera e mecanismos oceânicos externos à região. O fato é que estes fatores interferem profundamente na precipitação do Nordeste do Brasil (em particular na sua região semi-árida), onde será construído o açude Barra Velha.

Figura 3.1
Distribuição média anual da precipitação (mm) no Estado do Ceará

Janeiro a Dezembro - 1965 - 1995



Neste setor, principalmente ao norte, as chuvas se concentram em praticamente dois meses consecutivos do ano (março e abril) e apresentam uma grande variabilidade interanual espacial e temporal, até mesmo dentro da própria estação chuvosa, que se estende de fevereiro a maio.

Estudos meteorológicos e estatísticos como aqueles que avaliam o processo interativo entre as condições oceânicas e suas influências na atmosfera terrestre do Nordeste do Brasil, executados desde início deste século e em particular nas últimas décadas, evidenciaram que as características de anos com secas ou enchentes sobre o semi-árido estão relacionadas com anomalias nas configurações atmosféricas e oceânicas verificadas em áreas externas à região. O que define a qualidade da precipitação de fevereiro a maio sobre os estados do norte do Nordeste do Brasil são fatores oceânicos e atmosféricos sobre distintas partes do globo terrestre como a temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico Equatorial e Oceano Atlântico Sul e não somente fatores locais inerentes à própria região.

Nos anos em se observam situações diferentes do que normalmente se observaria para estes parâmetros meteorológicos (dentro de uma média) fala-se em anomalias nos parâmetros atmosféricos e oceânicos. Um exemplo clássico é o fenômeno "El-Niño". Este é caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial. Este aquecimento, da ordem de 1 a 4 °C, favorece o aumento de convecção e movimento ascendente naquela região.

Fisicamente, a circulação ascendente criada deve descender em algum lugar. Isto ocorre sobre o leste da Amazônia e Nordeste do Brasil. Este tipo de circulação descendente impede a organização de convecção e formação de nuvens e está associada a regiões secas e de pressões acima da média à superfície. Justamente durante a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que é o principal sistema indutor de chuvas de fevereiro a maio, pode haver a atuação deste movimento descendente sobre o Nordeste impedindo a atuação da própria ZCIT e a conseqüente formação de nuvens.

3.2.1.2 - Descrição dos principais parâmetros climatológicos

Como se sabe, secas severas impõem um grande custo social e econômico à população nordestina. Assim, compreende-se porque, na década de 20, já se procurava desenvolver métodos de previsão de secas para o Nordeste. Hoje, o programa de previsão do clima do

Ceará se desenvolve com base no conhecimento adquirido pela aplicação de metodologias apropriadas e aperfeiçoadas nestes últimos 10 anos.

A FUNCEME monitora durante o ano os parâmetros meteorológicos globais, que também alimentam os modelos estatísticos e dinâmicos. Quando os parâmetros que definem as precipitações de fevereiro a maio no norte do Nordeste do Brasil, como os ventos à superfície; os sistemas de pressão à superfície; o fenômeno El-Niño; a temperatura da superfície do mar do Oceano Atlântico, começam a mostrar um comportamento diferente do normal, pode dar indicativos da qualidade da quadra chuvosa, a partir do mês de dezembro.

A Figura 3.2 mostra o comportamento (série histórica) da precipitação, no Estado do Ceará nos últimos 77 anos. Observa-se que a região onde será construído o açude Barra Velha apresentou uma média anual, neste período, de 700 mm.

A Figura 3.3 apresenta o comportamento da média anual da evaporação durante o período de 1961 à 1990 (29 de anos de monitoramento feito pelo INMET/BR). Pode se verificar pela figura que a região onde será construído o açude Barra Velha apresentou uma média anual de evaporação de 2.550 mm.

Portanto, se na região ocorre somente uma precipitação de 700 mm por ano, conforme mostra a Figura 3.1 e por outro lado, verifica-se uma evaporação de 2.550 mm, pode-se concluir que a citada região apresenta um déficit hídrico bastante elevado, justificando, portanto, a construção de açudes. Esta situação vem sendo comprovada pelo alto índice de insolação anual e baixa umidade (Figuras 3.4 e 3.5).

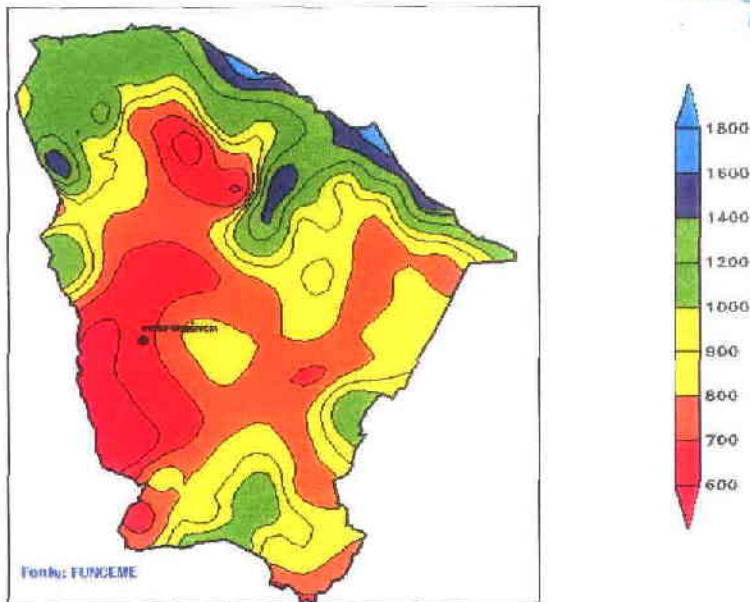
A Figura 3.4 mostra que a insolação anual na região de Independência é de 2.600 horas, conforme série histórica de 29 anos.

A Figura 3.5 mostra que a região onde será construído o açude Barra Velha apresenta uma umidade média anual em torno de 65%, conforme série histórica de 29 anos.

Figura 3.2
Média Anual da Precipitação (1918 - 1995)

SEMACE

Engenheiro Dr. José Eduardo
Dantas

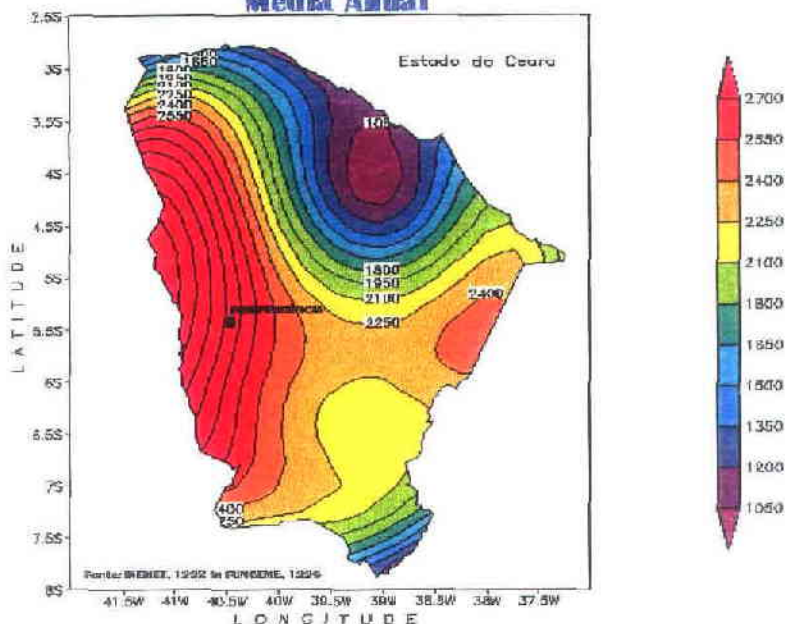


Ao se verificar o comportamento da precipitação média mensal nos últimos 30 anos observados nas estações pluviométricas de Crateús e Independência, constata-se que o total anual foi de 731,2 mm e 608,4 mm, respectivamente. Em ambas as estações observou-se que o período menos chuvoso está compreendido entre os meses de julho a novembro, e o mais chuvoso entre fevereiro e abril (Ver Gráficos 3.1 e 3.2).

A fim de ilustrar os aspectos climatológicos onde será construído o açude Barra Velha, nas Figuras 3.6 e 3.7, que tratam da precipitação observada no mês de abril/96 e do desvio percentual relativo ao comportamento histórico normal, pode-se observar que a precipitação da região de Independência, foi em torno de 350 mm (Figura 3.6), o que corresponde a um desvio percentual em torno de 192% em relação à precipitação histórica normal observada no Gráfico 3.2, no mesmo mês.

Figura 3.3

**Evaporação (mm) - 1961 - 1990
Média Anual**



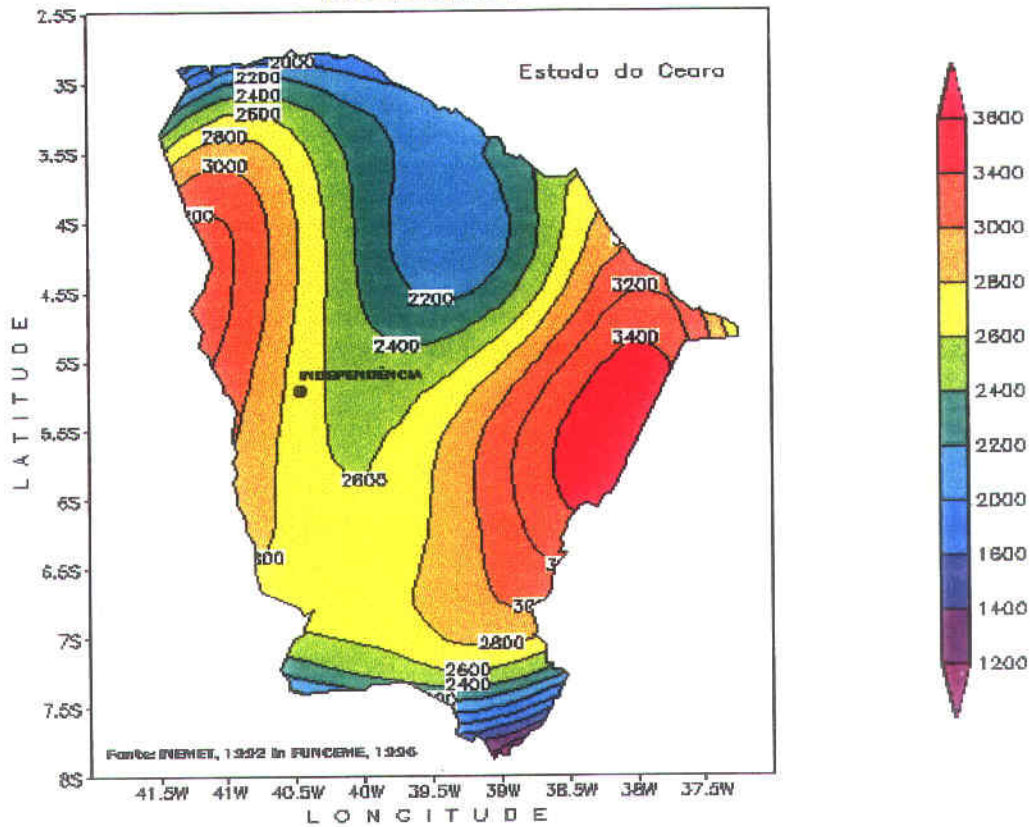
3.2.1.3 - Sinopse dos dados climatológicos

Com base na descrição dos principais parâmetros climatológicos, principalmente no que tange aos valores históricos, pode se concluir que o clima da região de Independência é classificado segundo Köppen, como sendo BSw'h, cujas características poderão ser assim resumidas:

- Precipitação Média Anual 700 mm
- Umidade Relativa do Ar 65%
- Evaporação 2.550 mm
- Insolação 2.600 horas/ano

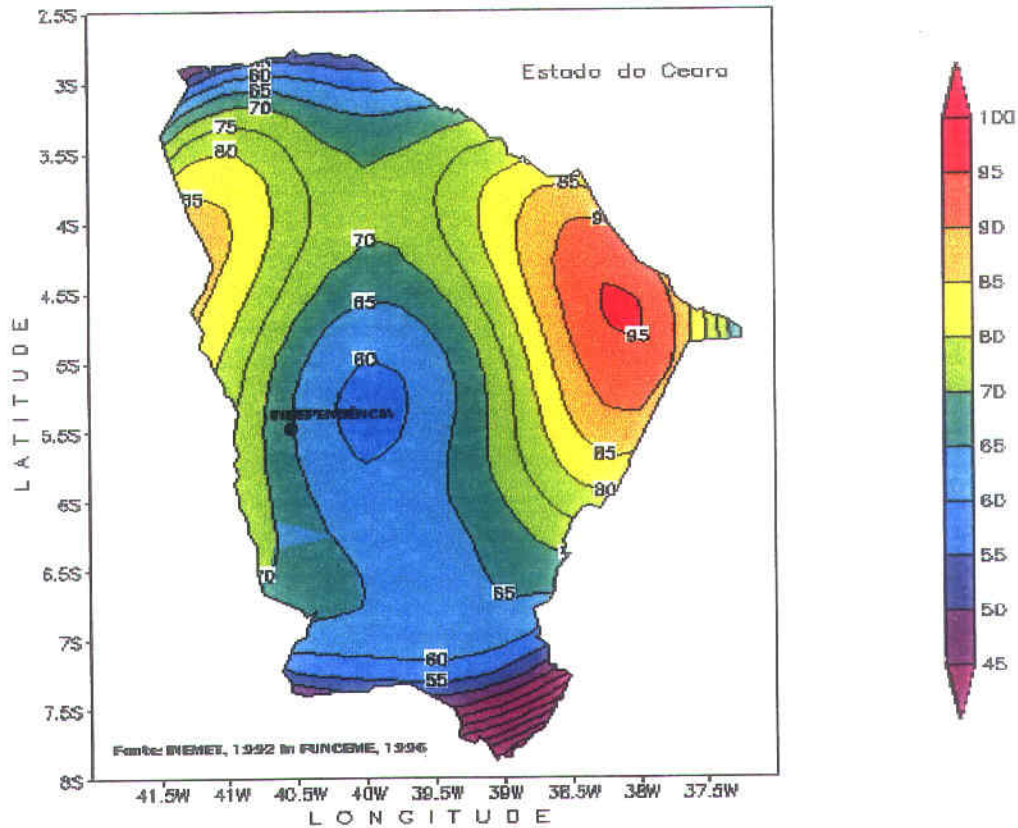
Figura 3.4

**Insolação (hs e decimos) - 1961 - 1990
Média Anual**



- Meses mais chuvosos DEZ a JUN
- Meses mais secos JUL a NOV
- Temperatura média mensal 27°C
- Mês mais quente NOV (29,2°C)
- Mês mais frio JUN (25,4°C)
- Temperatura máxima observada 38,5°C (NOV)
- Temperatura média das máximas 36,0°C
- Temperatura média das mínimas 17,0°C

Figura 3.5
Umidade Relativa (%) - 1961 - 1990
Média Anual



- Média anual da velocidade dos ventos 3,0 m/s
- Meses de maior ventania NOV e DEZ (3,0m/s)
- Meses com pouca ventania MAR e ABR (2,0m/s)
- Direção predominante dos ventos NE (1^o trimestre)
SE (ABR a MAI)
NE (NOV a DEZ)

Gráfico 3.1
Normais Mensais Histórico - Precipitação
Estação de Crateús (1965 - 1995)

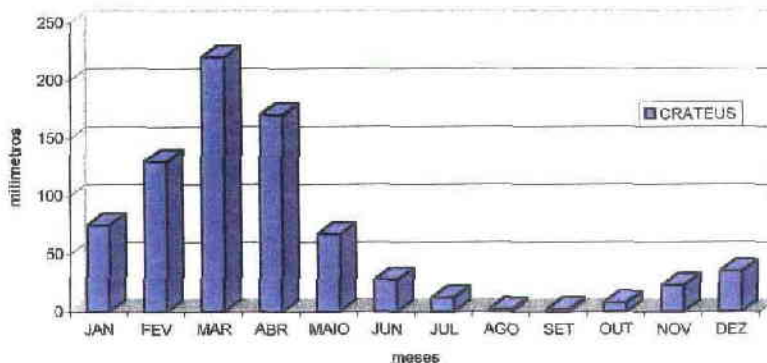


Gráfico 3.2
Normais Mensais Histórico - Precipitação
Estação de Independência (1965 - 1995)

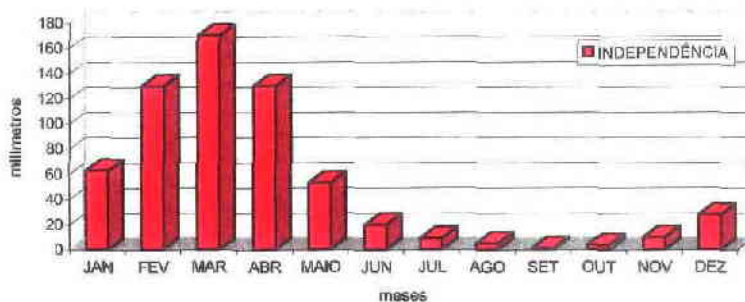
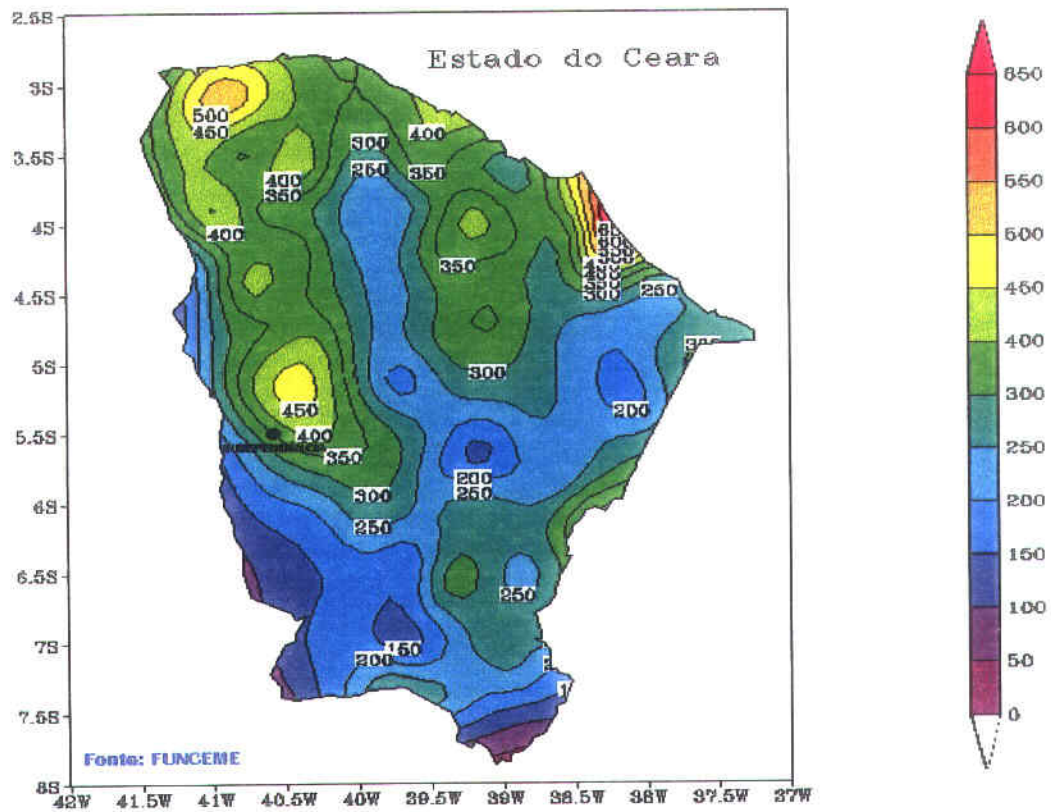


Figura 3.6

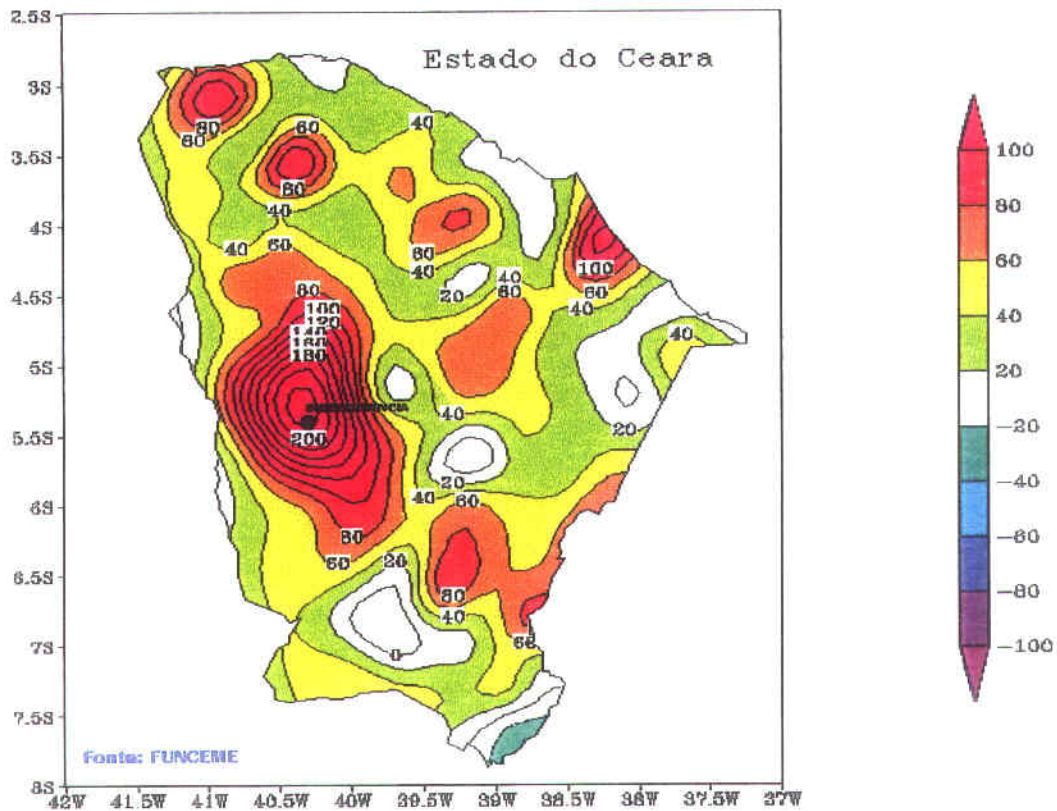
Precipitação Observada - Abril 1996 (mm)



SEMACE
Biblioteca Dr. José Guimarães
Duque

Figura 3.7

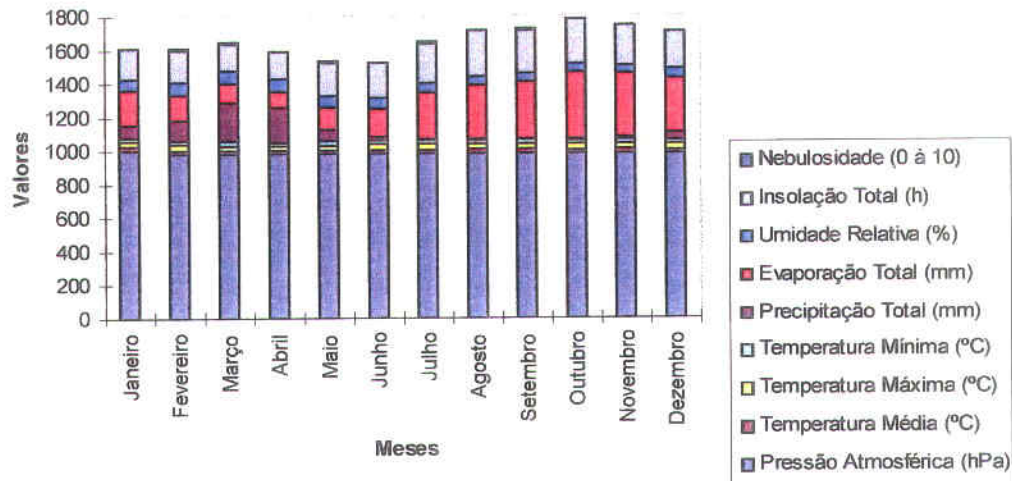
Desvio (%) Precipitação Abril/96



A ilustração seguinte faz a apresentação gráfica da série histórica para a região de Crateús, que são valores válidos para o município de Independência (Gráfico 3.3).

Gráfico - 3.3

Dados Meteorológicos da Região de Crateús



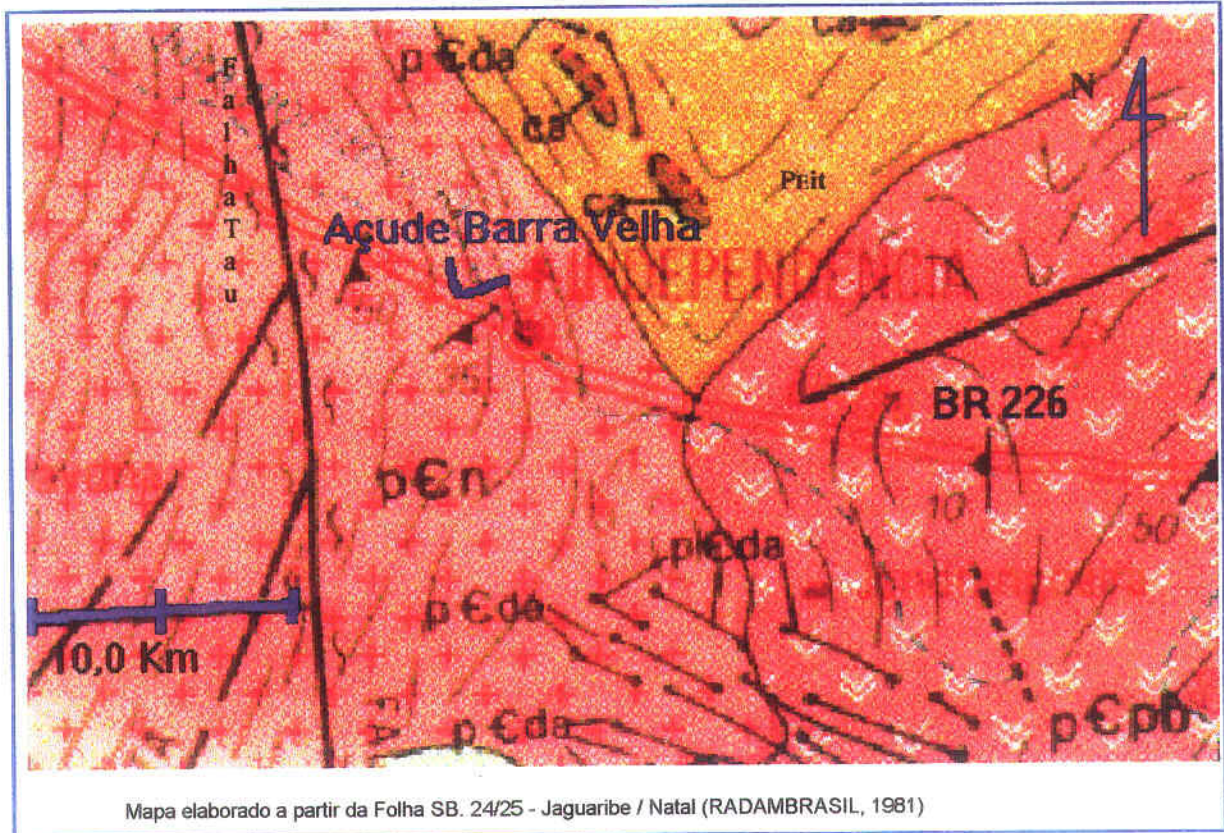
3.2.2. Geologia

A região exibe uma complexa reunião de rochas, dominada por termos ígneos e metamórficos, com uma participação sedimentar muito restrita, situada como aluviões no leito das principais drenagens.

A figura seguinte (Figura 3.8) traz a compartimentação da geologia regional com a apresentação da correlação temporal entre as unidades geológicas, de acordo com os critérios e definições do projeto RADAMBRASIL - Vol. 23 (1981).

Logo após a caracterização estratigráfica se indica uma descrição dos componentes litológicos, que poderá ser utilizada para composição da dinâmica dos processos relacionados com transporte, erosão e deposição de materiais, a partir de fluxos de escoamento superficiais na bacia hidrográfica do projeto Açude Barra Velha.

Figura - 3.8
Mapa Geológico Regional
Açude Público Barra Velha - Independência/CE



LEGENDA	
Quaternário	
Qa - Aluviões - sedimentos aluviais inconsolidados relacionados a calhas dos riachos e pequenos depósitos fluviais correlatos. Materiais variando entre granulação silte/argila a grânulos e seixos. A mineralogia básica é representada por fragmentos angulosos de quartzo e feldspatos, secundariamente por minerais coesados e óxido de ferro, com presença comum de fragmentos de rocha e sedimentos com carapaças ferruginosas.	
Pré-Cambriano Superior	
pEda - Suíte magmática - diques de dacito, riolitos, dacitos e riolitos porfiróides, andesitos, traquitos e granitos finos.	pEit - Complexo Itaira - gnaisses variados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos.
Pré-Cambriano Inferior a Médio	
pEn - Complexo Nordeste - migmatitos homogêneos e heterogêneos, gnaisses variados.	
Pré-Cambriano Inferior	
pEpb - Complexo Pedra Branca - gnaisse dos mais variados tipos, xistos básicos, serpentinitos, anfíbolitos, hornblenda gnaisse, peridotitos, gabros e anortositos.	

. Aluviões (Qa) - é formado por sedimentos inconsolidados relacionados a calhas dos riachos e pequenos depósitos fluviais. A granulometria média fica na faixa de silte/argila mas pode apresentar até seixos. A mineralogia básica é representada por fragmentos angulosos de quartzo e feldspatos, secundariamente por

óxido de ferro, com presença comum de fragmentos de rocha e sedimentos com carapaças também ferruginosas.

- . Suíte Magmática (p_{eda}) - diques de dacito, riolitos, dacitos e riolitos porfiróides, andesitos, traquitos e granitos finos.
- . Complexo Itatira (p_{eit}) - gnaisses variados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos. Este conjunto litológico representa grande parte do eixo barrável e bacia hidrográfica, recoberto, no canal do Riacho Santa Cruz, por sedimentos aluviais e, nas vertentes, por materiais de intemperismo físico, em certos pontos aflorando a rocha geralmente quartzítica.
- . Complexo Nordeste (p_{en}) - migmatitos homogêneos e heterogêneos, gnaisses variados. Zonas de intensa migmatização com núcleos granitóides e migmatitos homogêneos; gnaisses, quartzitos, xistos e calcários cristalinos, migmatitos, inclui ainda: anfibolitos, metabasitos, quartzitos, calcários metamórficos, calcossilicáticos e ultrabásicas.
- . Complexo Pedra Branca (p_{epb}) - constituído por gnaisse dos mais variados tipos, com intensa participação de rochas ortoderivadas, representadas por xistos básicos, serpentinitos, anfibolitos, hornblenda gnaisse, peridotitos, gabros e anortositos. Subordinadamente ocorrem quartzitos e áreas migmatíticas. Este complexo foi caracterizado como um Núcleo Antigo (fundamentos tectônicos relacionados ao embasamento da crosta), portanto foi-lhe atribuída uma posição estratigráfica inferior às rochas do Complexo Nordeste que o envolvem.

As litologias que compõem as ombreiras do eixo projetado, foram definidas como rochas quartzíticas, com teores medianos de óxido de ferro, fraturamento imposto pelo acamamento estrutural de rocha paraderivada.

A Foto 1 (Ver Volume III - Anexos), obtida no serrote do Bola (relevo onde está projetado o eixo da barragem), evidencia este tipo litológico, predominante na bacia hidráulica, representado por quartzito fraturado, com direção predominante de fraturamento N-S, associado secundariamente a moscovita (mica clara) e minerais opacos, caracterizando uma coloração creme clara. Estas rochas são pertencentes ao Complexo Itatira / pré-cambriano superior, formado por uma associação composta por gnaisses variados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e

~~Relatório~~ Dr. José Guimarães
Lopes

quartzitos (estes últimos ocorrendo na área de influência indireta).

Nas vertentes à montante da bacia hidráulica do projeto Barra Velha, as rochas quartzíticas são intemperizadas, produzindo uma camada laterítica a partir da concentração de óxido de ferro. A presença de veios de quartzo, preenchendo fraturas, originam sedimentos compostos por grânulos, seixos e areia muito grossa. Este material é remobilizado para os canais e vales fluviais, a partir das vertentes desnudas. A Foto 2 (Ver Volume III - Anexos) evidencia uma composição litológica onde predominam rochas quartzíticas, localizada a noroeste do eixo projetado, na vertente direita da bacia hidrográfica do riacho Santa Cruz. A Foto 3 (Ver Volume III - Anexos) evidencia detalhes de fragmentos de rocha dispostos nas vertentes, os quais são remobilizados por gravidade (fragmentos maiores) e por escoamento superficial (material areno-argiloso) para o interior da bacia, normalmente elevando o plano de base local.

Rochas pertencentes ao Complexo Pedra Branca, evidenciados regionalmente por gnaisses dos mais variados tipos, com intensa participação de rochas ortoderivadas, representadas por xistos básicos, foram encontradas na área de influência direta, principalmente no perfil realizado na cidade de Independência até as imediações do eixo barrável, em uma extensão de aproximadamente 12 Km. O Complexo Nordeste / pré-cambriano inferior a médio, definido por magnetitos homogêneos e heterogêneos e gnaisses variados, foram observados nas áreas de relevo mais elevado, no perfil Cruzeta / Independência.

Os depósitos superficiais, constituídos por sedimentos inconsolidados, foram originados a partir dos processos de sedimentação, formados por sedimentos coluviais e por transporte fluvial, com a deposição de materiais aluviais. Estes depósitos são formações quaternárias e compreendem grande parte da bacia hidráulica do projeto Barra Velha.

A Foto 4 (Ver Volume III - Anexos) foi obtida em terrenos onde predominam litologias quartzíticas, nas proximidades do Serrote do Filipe (margem direita da bacia hidráulica), formando rampas de sedimentos

inconsolidados, originadas através de remobilização dos materiais intemperizados nas vertentes íngremes, definindo uma dinâmica de sedimentação. As propriedades básicas destes depósitos são a estreita espessura e a inexistência de organização interna e estruturas sedimentares. São constituídos por fragmentos de rochas (quartzito e xistos), quartzo, óxido de ferro, pelotas de argila e matéria orgânica. Caracterizam-se por uma morfogênese peculiar, descrita adiante. A Foto 5 (Ver Volume III - Anexos), a qual registra sedimentos coluviais, evidencia camada mais espessa de material inconsolidado, mais afastada das rampas e vertentes e localizados na Fazenda Barra Velha.

Um outro depósito de sedimento inconsolidado, correlacionado ao quaternário, está distribuído por toda área plana da bacia hidráulica, originado pela deposição de material aluvial transportado pelo riacho Santa Cruz. Foram caracterizados como os mais espessos, como pode ser observado na Foto 6 (Ver Volume III - Anexos), onde ocorre nas margens do riacho e formando também os terraços fluviais. Em compartimentos mais conservados foram encontradas estratificações cruzadas de pequeno porte, definindo a direção de fluxo. As Fotos 7 e 8 (Ver Volume III - Anexos) mostram detalhes dos sedimentos, formados predominantemente por argilo-minerais, seguido por areia quartzosa, fragmentos de rocha e matéria orgânica.

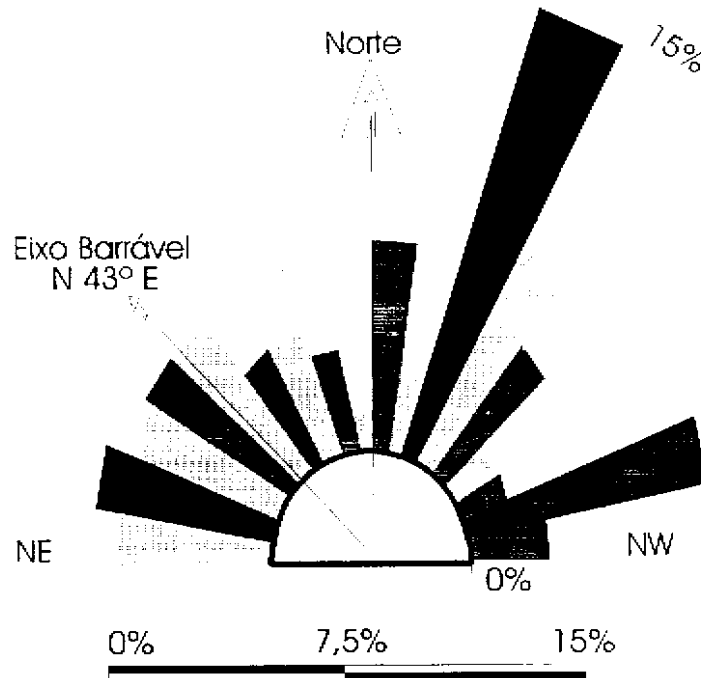
Aspectos Estruturais e Características Sísmicas

As principais estruturas da região estão relacionadas com a Falha de Tauá, que é um lineamento estrutural disposto a oeste da área do projeto e com direção aproximada norte - sul, prolongando-se por mais de 200 Km, cortando localmente as litologias do Complexo Nordeste, definindo uma extensa zona cataclástica. Como trata-se de estruturas que foram relacionadas ao Ciclo Brasileiro, encontram-se em estágio de estabilidade crustal. Na área em estudo, as direções de lineamento variam entre N 65° e N 151°, definida nas imediações do projeto do eixo barrável (Figura 3.9).

Como as rochas evidenciaram fraturamentos, estes devem ser associados aos processos tectônicos relacionados com os falhamentos regionais, representado nas

Imediações da área de influência direta pela Falha de Tauá, datada do Brasiliano, evento tectônico ocorrido no fim do pré Cambriano, há aproximadamente 550 milhões de anos atrás. Esta dinâmica foi também responsável por reativação de eventos metamórficos regionais anteriores. O lineamento está posicionado a oeste da área do projeto. Localmente influenciou nas litologias representadas nos Complexos Itatira e Nordestino. É importante ressaltar de que trata-se de uma falha pertencente ao passado, encontrando-se atualmente em estágio de estabilidade crustal.

Figura 3.9
Diagrama de Setor mostrando as relações de direção e sentido das fraturas com o eixo barrável



As evidências de sismicidade foram levantadas através da presença de falhamentos e dobramentos que abundam na região, porém esses elementos tecto-estruturais há muito estão desmobilizados pela dinâmica do planeta. Todos estiveram correlacionados ao que se denominou ciclos de deformação, entre eles, o transamazônico e o brasileiro. Reativações ocorreram posteriormente em

tempos Wehaldenianos, que alguns associam à formação da Bacia Sedimentar do Parnaíba a partir do período Cambro-ordoviciano.

As últimas evidências estruturais e tectônicas, relacionadas com reativações da crosta, foram registradas no Estado do Ceará no período Terciário, com enxames de diques básicos, correlacionados ao que se denominou vulcanismo alcalino. A partir de então, se estabelece a estabilidade crustal, onde o embasamento cristalino, composto predominantemente por rochas metamórficas, evidencia a exposição de terrenos tendentes à cratonização.

O Quadro 3.1 apresentado a seguir mostra um levantamento dos principais sismos, ocorridos no Nordeste do Brasil até 1977, sem incluir as ativações em Chorozinho e Pacajus no Ceará e as inúmeras ocorrências em João Câmara no Rio Grande do Norte. As características geodinâmicas regionais evidenciam que as atividades que poderiam provocar abalos sísmicos, ocorreram na estruturação crustal, na formação de bacia sedimentar e processos isostáticos, e tratadas em termos atuais, estas condições evidenciam uma estabilidade sísmica significativa.

Quadro 3.1
Registros de Abalos Históricos no Nordeste do Brasil

DATA	LOCALIDADE	INTENSIDADE (MMI)	MAGNITUDE (M _b)	COMENTÁRIOS
08.08.1808	Açu/RN	VI	4.8	
28.10.1811	Recife/PE	V		
10.01.1854	Touros/RN	V-VI		
24.07.1879	Natal/RN	V	3.3	
Fev.1903	Baturité/CE	VI		5 eventos em uma semana
18.07.1905	Senhor do Bonfim/BA	V	4.8	
1905	Xique-Xique/BA	IV	4.7	
24.11.1919	Maranguape/CE	IV	4.5	
14.04.1928	Aracati/CE	VI	4.0	
31.12.1949	Lages/RN	VI		
27.08.1963	Lages/RN	V-VI		
02.10.1963	Lages/RN	VI		
19.01.1964	Caruarú/RN	V		
16.06.1964	Caruarú/RN	V		
21.01.1967	Caruarú/RN	V	3.9	
1968	Pereiro/CE	V-VII	3.9-4.5	5 eventos
Jan.1970	S. C. Capibaribe/PE	VI		3 eventos
Nov.1970	Alagoinha/PE	VI		
04.08.1971	Recife/PE	V	3.0	5 eventos
Mar.1974	Beberibe/CE	V		Alguns eventos

Continuação	do Quadro 3.1			
20 10 1974	Tortima/PE	V	37	
29 12 1974	São Luís do Curu/CE	VI	34	
29 07.1976	Ibaratama/CE	V		Vários eventos
25 02.1977	Riachuelo/RN	VI-VII	35	Mais de 3 eventos

Fonte DNOCS, 1990

Os dados apresentados no Quadro 3.1 não evidenciaram registros na região de influência do empreendimento. É importante salientar ainda que, o enchimento da bacia hidráulica, prevista no projeto executivo, em composição com a estruturação regional, provavelmente não influenciará para reativação dos falhamentos geológicos, devido tratarem-se de estruturas onde as últimas evidências ativas remontaram a mais de 2,5 milhões de anos.

Recursos Minerais

A região não apresenta grandes variedades mineralógica, sendo que na unidade do complexo Pedra Branca sobrestem alguns interesses em minerais metálicos, como platina e cromo, e que podem atrair empresas à pesquisa. As demais apresentações mineralógicas não exibem tantos interesses econômicos em vista de também serem encontradas abundantemente em outras localidades no Estado.

Como principais ocorrências minerais de interesse econômico, podem ser citados o calcário, principalmente para fabrico do cal e/ou corretivos de solos, ou ainda outro de seus muitos usos industriais. Há também presença de rutilo, que historicamente já foi explotado no município de Independência visando a produção de titânio, mas que atualmente foi sobrepujado como fornecedor desse elemento por outros minerais cuja tecnologia de processamento tem um menor custo. Na região de Independência existem várias ocorrências de rutilo, sendo comum encontra-lo em depósitos aluvionares, do tipo placer.

Segundo o Projeto RADAMBRASIL (op. cit.), a área considerada pertence a unidade denominada de região Metalogenética Alencarina. Através do seu mapa metalogenético previsual, pode-se observar que os

recursos minerais de maiores destaques são o calcário e o rutilo. O primeiro apresenta boas possibilidades de exploração, sendo o jazimento do tipo sedimentar-metamórfico. Já o segundo mostra outras características de jazimento economicamente aproveitável e do tipo placer.

Processos Erosivos e de Assoreamento

Os processos geológicos de erosão e assoreamento, que ocorrem na área de influência direta do empreendimento, são regidos basicamente pelas condições climáticas, com participação influente da cobertura vegetal, relevo e complexidade litológica, definidos na caracterização da paisagem.

A interação e interdependência existentes entre estes elementos ambientais, possibilitou a composição geosistêmica da área em estudo, com o escoamento superficial atuando como a energia que interfere na transferência de materiais e portanto na continuidade dos processos desnudacionais. Esta dinâmica se relaciona diretamente com a erosão das encostas, o entalhamento dos vales fluviais e com a qualidade e quantidade dos sedimentos transportados, bem como junto pode ocorrer assoreamento de bacias hidrográficas.

Os principais divisores da área de influência da bacia hidráulica da barragem Barra Velha, são representados pelos Serrotes do Bola (local do eixo do barramento) e do Filipe (Ver Fotos 9 e 10, Volume III - Anexos).

A atuação antrópica, não planejada, em um dos elementos que constituem a dinâmica geosistêmica referida acima, poderá acelerar a erosão das vertentes e pequenos terraços fluviais dos respectivos afluentes e elevar o volume de materiais granulados e em suspensão da bacia hidráulica, podendo alcançar níveis que impossibilitem a operacionalização do reservatório, influenciando na qualidade e volume de água armazenada.

É importante salientar que a utilização adequada do solo, a preservação da mata ciliar existente à montante do rio e nas vertentes e encostas, a definição da faixa de primeira categoria e disponibilidade de água para o desenvolvimento de agricultura irrigada e em curvas de

nível, minimizando a remobilização do horizonte pedológico, contribuindo decisivamente para a manutenção de uma sedimentação regular na bacia hidráulica proposta.

A jusante da barragem, como o fluxo fluvial encontra-se com reduzida carga sólida, poderá ocorrer erosão nas margens do canal fluvial, até o restabelecimento da quantidade ideal de sedimentos em transporte fluvial, compatível com o volume de água em escoamento. A presença de mata ciliar e a proximidade das vertentes com o canal, influem na abrangência do processo erosivo.

Os componentes ambientais apresentados acima e mantidos em equilíbrio dinâmico, de acordo com as medidas de controle e mitigação de impactos apresentados neste estudo, influenciarão diretamente na vida útil do reservatório proposto. Pois o aporte total de sedimentos em um reservatório é a soma do transporte sólido em suspensão e do transporte sólido por arraste de fundo que chega ao referido reservatório.

Os serviços de terraplanagem, abertura de vias de acesso, atividades de mineração, normalmente previstos em projetos de açudagem, deverão ser implantados durante o período de estiagem, mais característico entre os meses de junho a dezembro, o que evitará remobilização de material devido a retirada da cobertura vegetal. Este procedimento é suficiente para originar a abertura de canais de ravinamentos, os quais poderão evoluir para voçorocas. Além de contribuir para o assoreamento do reservatório, estas atividades poderão originar um aporte diferenciado de descarga sólida em direção ao eixo barrável projetado.

A montante do reservatório a dinâmica sedimentar de fundo de canal gera assoreamento na desembocadura dos rios principais que deságuam na bacia hidrográfica, formando depósitos na forma de pequenos deltas, com a diminuição da velocidade de escoamento. Neste caso podem ser geradas correntes de turbidez, com a remobilização de material fino na direção do eixo do barramento. O assoreamento das áreas de desembocadura dos tributários da bacia hidráulica, podem formar novas áreas de inundação (CUNHA, 1995). No reservatório e periferia, a formação da bacia hidráulica e o fluxo de

canal em contínua descarga de sólidos, além de provocar a submersão das formas do relevo, originam bancos de areia que podem influir no volume armazenado e elevar o plano de base local.

3.2.3. Geomorfologia

A composição topográfica da área de influência direta é representada por maciços residuais e planícies fluviais, definindo uma dinâmica onde ocorrem a interação entre processos morfogenéticos e pedogenéticos, sobre a variabilidade da base geológica, dentro de uma evolução morfoclimática caracterizada por flutuações climáticas entre condições úmidas e semi-áridas e atualmente com o predomínio de intemperismo físico.

A compreensão destes processos e a definição da energia que impulsiona as transformações na paisagem local, possibilitou a caracterização de áreas com relativa instabilidade morfológica (predomínio dos agentes de transporte em vertentes) e áreas mais estáveis (onde predomina a formação de solo em planícies). Portanto, as encostas e as escarpas são meios relativamente instáveis onde as atividades antrópicas deverão ser desenvolvidas dentro de cuidados especiais, pois a declividade é normalmente mais acentuada. A Foto 11 (Ver Volume III - Anexos) mostra uma sequência de cristas quartzíticas com escarpas de falhas, localizados nas proximidades de Independência. A Foto 12 (Ver Volume III - Anexos) mostra o local do eixo do barramento projetado. Nas áreas de depósitos de talús e terraços fluviais, onde predomina uma topografia essencialmente suave a plana, o meio é mais estável, com propriedades geossistêmicas mais adequadas ao desenvolvimento de atividades agro-pastoris (Ver Fotos 13 e 14, Volume III - Anexos).

É importante salientar que o modelado é essencialmente representado por uma dinâmica fluvial capaz de desenvolver modificações morfológicas intensas, mas são associadas diretamente ao conteúdo litológico e estrutural. A nível regional a área em estudo pode ser enquadrada como pertencente a uma ampla superfície de aplainamento, em níveis altimétricos mais elevados, em

torno de 500,0 m, conhecida como Depressão Sertaneja (Ver Fotos 6 e 15, Volume III - Anexos).

A morfogênese local caracteriza-se por erosão e transporte de materiais impulsionados pelo fluxo fluvial. As encostas mais íngremes favorecem aos processos morfogenéticos, originados pelo predomínio do intemperismo físico e transporte por gravidade. O eixo da barragem foi projetado em uma área onde o relevo é formado por espigões de rochas quartzíticas.

3.2.4. Solos e Uso Atual

A composição pedológica da bacia hidráulica, representa pelos tipos de solos seguintes: Bruno Não Cálcicos; Litólicos; e Planossol Solódico, segundo o "Mapa Exploratório - Reconhecimento de solos - Estado do Ceará" - SUDENE (1972), todos exibem fase pedregosa; relevo variando de plano e suave ondulado ou mesmo fortemente ondulado; horizonte A fraco, mas definido; e tem pequena espessura fora dos leitos aluviais.

Os principais tipos de solo da área de influência direta do empreendimento foram definidos de acordo com as associações morfológicas, condições topográficas, diversidade litológica e características climáticas da região.

O tipo de solo característico das áreas topograficamente mais elevadas é o Litólico Eutrófico, com afloramento de lajedos e em certas áreas desprovido de cobertura vegetal. Estes solos são pouco utilizados por atividades agrícola, devido as limitações locais fortes a muito fortes de deficiência de água, pedregosidade, rochosidade e pouca profundidade.

Os solos Bruno Não Cálcicos foram definidos nas rampas mais suaves e proximidades das áreas mais planas (definidas como pertencentes a terraços fluviais, com sedimentos essencialmente aluviais). São solos com horizonte B textural com argila de alta fertilidade natural, constituindo fonte de nutrientes para as plantas. São moderadamente rasos, variando localmente de 50 a 90 cm, textura arenosa ou média no horizonte A, com presença de fragmentos de rocha incorporados, e média ou argilosa no horizonte B. Apresentam perfis tipo ABC com

transição abrupta de A para B. Foi possível observar ainda uma estreita camada de matéria orgânica incorporada, evidenciada pela relação com matas secundárias de capoeiras. As culturas evidenciadas nestes foram: milho e feijão.

Os Planossolos Solódicos não foram individualizados na área da bacia hidráulica.

Como foi observado a nível regional, através de pesquisas de associações pedológicas existentes na Microrregião do Sertão de Crateús (SUDENE, 1972), onde está inserido o Município de Independência, ocorrem solos capazes, de fornecer os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas. Entretanto, tal desenvolvimento é restringido pelas adversidades climáticas a que as áreas de influências direta e indireta do empreendimento estão submetidas. As condições adversas são principalmente relacionadas aos baixos índices pluviométricos e por sua irregularidade.

Como pode ser observado, este arranjo pedológico reflete as condições do geossistema caracterizado pela depressão sertaneja, onde a caatinga atua como elemento síntese da paisagem. Quando ocorrem melhorias dos constituintes nutritivos do solo, evidencia-se uma caatinga arbórea em detrimento de solos litólicos, onde a vegetação é espaça e o nível de tecnologia para melhoria das qualidades do solo está relacionado basicamente com a disponibilidade e armazenamento de água.

3.2.5. Hidrologia

Os cursos de água superficiais, na área em estudo fazem parte da bacia hidrográfica do rio Parnaíba, representada em território cearense pela sub-bacia do rio Poti, esta com riachos ou córregos como afluente ao rio principal, que possui regime irregular, fluindo regularmente na estação chuvosa e normalmente esvaziando-se entre uma e outra estação, provocando conseqüentemente um rebaixamento no nível freático.

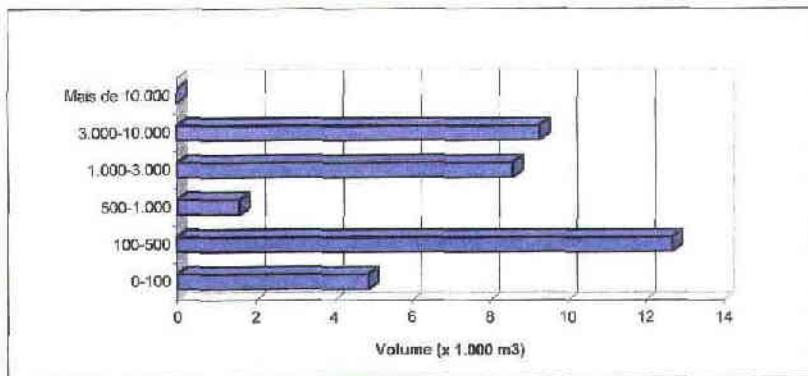
A drenagem regional tem um padrão predominantemente dendrítico, podendo alterar-se para retangular ou mesmo a um padrão paralelo, ao encontro de fraturas, falhas ou outras estruturas geológicas. Em qualquer dos caso o

predomínio de rochas impermeáveis favorece o escoamento superficial dos sistemas de drenagem encontrados.

A área de trabalho, em sua totalidade apresenta vários cursos d'água onde pode-se destacar em primeira ordem o riacho Santa Cruz e riacho São José, este também denominado como riacho Adão. Em segunda ordem destacam-se, como elementos contribuidores da bacia hidrográfica, o riacho Bom Princípio e riacho dos Bois, localizados ao norte da área. Apresentam-se também outras pequenas drenagens cuja denominação não foi levantada. Todos os riachos têm cursos relativamente pequenos e não possuem um regime regular, pois dependem de diversos fatores, como: clima, estrutura do terreno, e principalmente, distribuição das chuvas.

O município conta com um total de 153 açudes, com um volume total armazenado de 37.400.000m³. O Gráfico 3.4 apresentado a seguir evidencia as relações entre os intervalos de dimensões dos açudes e a quantidade de água disponíveis em suas bacias hidrográficas.

Gráfico - 3.4
Dimensão do Açude x Volume Total Armazenado
Independência - CE



Fonte: SRH (1996) in IPLANCE 1996.

O Gráfico 3.4 define um predomínio de açudes de pequeno e médio porte, que representam as maiores

potencialidades, relacionadas com disponibilidade de água em várias regiões do município. É importante ressaltar que este volume de água é rapidamente alterado em períodos de estiagem e por assoreamento. Tais fenômenos provocam aumento de salinidade.

A água subterrânea, que constitui os aquíferos da região, está relacionada aos sedimentos aluvionares, com reservas totais estimadas em 770.263 m³/ano, e aos aquíferos estruturais, presentes em rochas ígneas, com reservas de 1.408.320 m³/ano, e em rochas metamórficas, com reservas de 4.173.120 m³/ano, em qualquer caso de captação nos aquíferos cristalinos, a contribuição salina é elevada, provocando restrições ao consumo animal ou vegetal. Para as reservas aluvionares a presença de sais solúveis é menor, facilitando o aproveitamento. Em toda a região de Independência os poços do cristalino têm profundidade média de 59,5m (SRH, 1996 - In: IPLANCE, 1996).

3.2.6. Limnologia

Os reservatórios da região não apresentaram problemas relacionados com reações ambientais de eutrofização, pois, segundo informações locais, que corroboram com a resposta esperada dos elementos do meio, a cobertura vegetal e o excesso de matéria orgânica carregada para as bacias de acumulação não elevam os teores de Nitrogênio e Fósforo a níveis que possibilitem a instalação desses processos de eutrofização da bacia hidráulica. Assim, não há adição de compostos orgânicos em excesso nem crescimento desordenado de algas e macrófitas, mesmo porque a ambiência aquática está subordinada a condição perene dos açudes locais, que restringem-se em volumes nos prolongados períodos de verão.

Para evitar a eutrofização, principalmente no reservatório planejado para o açude Barra Velha, se fazem necessários medidas básicas de planejamento e controle ambiental durante as etapas de implantação e enchimento do reservatório, como as relacionadas com a remoção da matéria orgânica acumulada na bacia hidráulica, oriunda de restos de vegetação e esterqueiras de criações de animais, passando pela remoção de fossas e entulhos e pela proibição de lançamentos de novos efluentes da atividade antrópica,

e indo até ao controle no uso de agrotóxicos e de adubos nas áreas da bacia hidrográfica, que provavelmente serão carregados para o açude durante a estação chuvosa. Demais opções de controle serão detalhadas nos planos e programas ambientais, mas de antemão adianta-se que um controle apropriado passa pela medição dos parâmetros de turbidez, pH, dureza, alcalinidade, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, nutrientes e análise bacteriológica, a ser praticado, pois um dos usos das águas do reservatório à construir será o abastecimento urbano da cidade de Independência.

3.3. MEIO BIÓTICO

3.3.1. Flora

A vegetação dominante do Estado do Ceará é a caatinga. O sucesso dessa fitocenose deve-se a sua grande adaptação ao regime de semi-aridez, às condições de solos pedregosos e com baixos teores de nutrientes, à deficiência hídrica e aos níveis altimétricos relativamente baixos.

A caatinga é caracterizada por apresentar espécies xerófitas lenhosas decíduais, em geral espinhosas, que se encontram associadas à cactáceas e bromeliáceas (FERRI, 1981). Fisionomicamente, a associação vegetal de caatinga da área de influência direta do empreendimento, e compondo parte da planície fluvial e os Serrotes do Bola e Filipe, apresenta caules retorcidos e esbranquiçados, com um porte predominantemente arbóreo.

As variações dos fatores climáticos, edáficos e geomorfológicos exercem grande importância nos padrões fisionômicos e na distribuição da flora.

O Açude Público Barra Velha foi projetado em uma região onde a bacia hidráulica abrange uma vegetação onde predominam espécies de caatinga arbórea e a mata ciliar de carnaúbas.

A Floresta Caducifólia Espinhosa - Caatinga Arbórea - da área de estudo, apresenta três estratos bem

definidos. O estrato arbóreo é composto por indivíduos de 8 a 15m de altura, podendo apresentar alguns emergentes de até 20m. As árvores caracterizaram-se por caules retilíneos e no período de chuvas podem apresentar uma fisionomia florestal, no caso da caatinga arbórea fechada, ou indivíduos isolados, na caatinga arbórea aberta. Segundo FIGUEIREDO (1989) a maior representatividade da caatinga arbórea aberta do Estado do Ceará se encontra no Município de Independência.

Foram observadas as seguintes espécies vegetacionais: **Auxemma oncocalyx** (pau-branco), **Astronium urundeuva** (aroeira), **Caesalpinia pyramidalis** (catingueira), **Caesalpinia ferrea** (jucá) e **Ziziphus joazeiro** (juazeiro - Foto 16, Volume III - Anexos), são espécies da área de influência do empreendimento caracterizadas por serem representativas do estrato superior.

No estrato mais baixo, foi encontrado um sub-bosque com árvores de menor porte, arbustos e sub-arbustos com indivíduos comuns à caatinga arbustiva. Entre estes foram localmente definidos a **Bauhinia chellantha** (mororó), **Cereus jamacaru** (mandacaru), **Croton sonderianus** (marmeleiro preto) e **Lantana camara** (camará - Foto 18, Volume III - Anexos).

O estrato herbáceo apresenta geralmente um caráter anual ou efêmero, desaparecendo no período de secas, sendo composto principalmente por gramíneas, asteráceas e malváceas.

A Mata Ciliar é dominada pela presença da carnaúba (**Copernicia** sp), palmeira endêmica do Nordeste do Brasil. Outras espécies como **Combretum leprosum** (mofumbo), **Croton sonderianus** (marmeleiro) e **Piptadenia stipulacea** (jurema branca) participam do estrato arbóreo, podendo em algumas áreas degradadas compor temporariamente o estrato inferior, assumindo um porte arbustivo.

Juntamente com a oiticica (**Licania rigida**), a carnaúba (**Copernicia** sp) distribui-se ao longo dos rios e várzeas. Nesta morfologia foram definidos como os representantes herbáceos e trepadeiras a presença de mata-pasto (**Cassia uniflora**), melão-de-são-caetano

(*Momordica charantia*), malva (*Sida* sp) e anil (*Indigofera suffruticosa*).

De um modo geral pode-se considerar que a maior parte da área a ser inundada encontra-se bem conservada apresentando indivíduos representativos da caatinga arbórea, sendo que em alguns pontos degradados esses indivíduos apresentam um porte mais arbustivos. Nessas áreas a ação antrópica se deu principalmente na retirada de madeira para diverso fins.

Ao longo das várzeas, que ocupam uma grande extensão, observou-se a carnaúba (*Copernicia* sp), a jurema-preta (*Mimosa acustistipula*), a oiticica (*Licania rigida*), o mofumbo (*Cobretum leprosum*) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*). Essas espécies apresentavam indivíduos arbóreos com até 12m de altura distribuídos isoladamente com um estrato herbáceo basicamente composto de gramíneas.

Nas áreas limítrofes a várzea observou-se a predominância do pau-branco (*Auxema onconcalyx*), da jaramataia (*Vitex gardneriana*) e do mofumbo (*Cobretum leprosum*). Esses indivíduos também apresentam porte bem desenvolvido.

As espécies mais representativas da flora encontram-se listadas no Quadro 3.2.

3.3.2. Fauna

A dinâmica faunística da região está representada por um conjunto de animais que ocupam um determinado espaço geográfico, num dado momento, interagindo entre si e com os demais componentes ambientais.

A ocorrência, caracterização e manutenção da fauna silvestre estão estreitamente ligadas a cobertura vegetal dominante no local.

No Quadro 3.3 são assinaladas as espécies mais representativas das comunidades de vertebrados para a área em estudo. Analisando o quadro, observa-se uma considerável diversidade, onde foram definidas como pertencentes à área de estudo 10 espécies de répteis, 31 espécies de aves e 10 espécies de mamíferos.

Quadro 3.2

Listagem das espécies mais representativas da flora da área de influência direta do empreendimento açude Barra Velha, Independência/CE

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	USO / CARACTERÍSTICA
angico branco	<i>Piptadenia zehutneri</i>	madeira
angico preto	<i>Piptadenia macrocarpa</i>	madeira, tanino
aniã	<i>Indigofera suffruticosa</i>	tóxica
aroeira*	<i>Astronium urundeva</i>	madeira, medicinal, tanino
bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>	medicinal
camará	<i>Lantana camara</i>	ornamental, medicinal
canafístula	<i>Senna expectabilis</i>	ornamental, medicinal
carnaúba	<i>Copernicia</i> sp	madeira, oleífera, fibras, med.
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	madeira, medicinal
croatá	<i>Bromelia karatas</i>	fibras
feijão bravo	<i>Phaseolus</i> sp	alimento
imburana de cheiro	<i>Amburana cearensis</i>	madeira, medicinal
imburana de espinho	<i>Commiphora leptophloeos</i>	alimento
ingá	<i>Inga</i> sp	-
inharé	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	madeira, alimento
Jaramataia	<i>Vitex gardneriana</i>	medicinal
João mole*	<i>Pisonia</i> sp	madeira
juá-mirim	<i>Zizyphus undulata</i>	madeira
juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>	alimento, madeira, medicinal
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	madeira, medicinal
Jurema branca	<i>Piptadenia stipulacea</i>	madeira
Jurema preta	<i>Mimosa acutistipula</i>	madeira, medicinal
malícia	<i>Mimosa sensitiva</i>	-
malva	<i>Sida</i> sp	medicinal
mandacará*	<i>Cereus jamacaru</i>	alimento
maniçoba	<i>Manihot</i> sp	alimento
manjerioba	<i>Cassia occidentalis</i>	medicinal
maria-preta	<i>Eupatorium ballotaefolium</i>	medicinal
marmeleiro branco	<i>Croton jacobinensis</i>	madeira, medicinal
marmeleiro preto	<i>Croton sonderianus</i>	madeira, medicinal
mata-pasto	<i>Cassia uniflora</i>	medicinal
mata-pasto	<i>Cassia viriflora</i>	alim, medicinal
melão são caetano	<i>Momordica charantia</i>	medicinal
mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i>	madeira
mororó	<i>Bauhinia cheitantha</i>	madeira, medicinal
mulungu*	<i>Erythrina</i> sp	medicinal
mussambê	<i>Cleome</i> sp	medicinal
oiticica	<i>Licania rigida</i>	madeira, alimento, oleífera
Palminha	<i>Opuntia</i> sp	-
pau d'arco roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	madeira
pau ferro	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	madeira, medicinal
pau-mocó	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	madeira, tóxico
pau-branco	<i>Auxema onconcalyx</i>	madeira
pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	madeira

Quadro 3.2 - Continuação

Biólogo Dr. José Roberto
1993

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	USO / CARACTERÍSTICA
pinhão bravo	<i>Jatropha pohliana</i>	oleífera, medicinal
sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	madeira, alimentos
velame	<i>Croton</i> sp	medicinal
xique-xique	<i>Cereus gounellei</i>	alimento

* Espécies raras

No que diz respeito a presença e ocorrência de espécies raras ou ameaçadas, que acentuam a importância faunística da região, destacam-se o gato do mato (*Fellis* sp), o soim (*Callithrix jacchus*) e o gato vermelho (*Fellis* sp), Estes animais foram incluídos na lista do IBAMA das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (IBGE, 1993). Sendo notável que as duas últimas espécies encontram-se praticamente em extinção no Estado do Ceará. Importante também a ocorrência da avoante (*Zenaida auriculata*), na época do inverno, que é atualmente considerada uma espécie vulnerável.

A diversidade da fauna somada a ocorrência de espécies raras na região em estudo denotam que os habitats naturais encontram-se bem conservados.

Durante a viagem de campo foram observadas espécies da ornitofauna como o socó (*Butorides striatus*), o tetéu (*Vanelus chilensis*) e o canção (*Cyanocorax cyanopogon*), sendo que outras espécies foram citadas pelos moradores locais (Quadro 3.3).

Quadro 3.3

Espécies faunísticas encontradas na área de influência direta do empreendimento açude Barra Velha, Independência/CE

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
ANFIBIO	
<i>Bufo bufo</i>	sapo
<i>Hyla</i> sp	rã
<i>Leptodactylus</i> sp	jia
RÉPTEIS	
<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca
<i>Clelia occipolutea</i>	cobra preta
<i>Cnemidophorus occelifer</i>	calango
<i>Constrictor constrictor</i> *	cobra de veado

Quadro 3.3 - Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel
<i>Dromicus viridi</i>	cobra verde
<i>Iguana iguana</i>	camaleão
<i>Micrurus</i> sp	coral
<i>Oxybellis</i> sp	cobra de cipó
<i>Tupinambis teguixim</i>	tejo
AVES	
<i>Aratinga cactorum</i> *	periquito
<i>Buteo magnirostris</i>	gavião de rapina
<i>Butorides striatus</i>	socó
<i>Cariana cristata</i> *	siriema
<i>Cathartes aura</i>	urubu
<i>Columbina picui</i>	rolinha branca
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha vermelha
<i>Coreoba flaveola</i>	cibite
<i>Crypturillus parvinostri</i>	nambú de pé vermelho
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	cancão
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	quem-quem
<i>Egretta thuda</i>	garça pequena
<i>Epicrates cenchria</i>	salamandra
<i>Fluvicola</i> sp	lavandeira
<i>Furnarius rufus</i>	maria de barro
<i>Buteo</i> sp	gavião
<i>Icterus janacaii</i>	currupião
<i>Leptotila verreauxi</i>	rolinha juriti
<i>Nystalus maculatus</i>	bico-latão
<i>Paroaria dominicana</i>	galo campina
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Polyborus plancus</i>	carcará
<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaco de couro
<i>Rallus nigricans</i>	galinha d'água
<i>Reinarda squamata</i>	andorinha
<i>Sporophila albogulares</i>	golinha
<i>Traupias sayaca</i>	sanhaço
<i>Troglodytes aedon</i>	rouxinol
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá amarela/gungá
<i>Vanellus chilensis</i>	teteu
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante
MAMIFERO	
<i>Callithrix jacchus</i> **	solim
<i>Cavea aperea</i>	preá
<i>Cerdocyon thous</i>	raposa
<i>Didelphis</i> sp	cassaco
<i>Euphractus sexcinctus</i>	peba
<i>Felis</i> sp**	gato do mato
<i>Felis</i> sp**	gato vermelho
<i>Kerodon rupestris</i>	mocó
<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim
<i>Trichomys apereoides</i>	punaré

* Raros na área

** Ameaçados de extinção

3.4. MEIO ANTRÓPICO

3.4.1. Processo Histórico, Limites e Divisão Administrativa

As origens do município de Independência tem relação ao desenvolvimento de uma propriedade rural pioneira, onde a construção de uma capela deu-lhe a denominação primeira de "Pelo Sinal". A história política tem ligação à província do Piauí, que em 15 de dezembro de 1856 eleva a comunidade à categoria de freguesia. Com rápida prosperidade a freguesia, princípios de 1857, é elevada à categoria de vila com sede no antigo povoado de Pelo Sinal. No ano seguinte, mais uma vez denotando desenvolvimento, desmembra-se de Crateús, então denominado Príncipe Imperial, e recebe a denominação de atual.

Em 1880, o território do Município de Independência foi desanexado do Piauí, juntamente com Crateús e Novo Oriente e incorporado à Província do Ceará, em troca com a área litorânea onde hoje situa-se a cidade de Parnaíba.

Já como domínio cearense o município deve ter perdido prosperidade, muito provavelmente como consequência de intempéries climáticas, e em 1893, voltou à dependência de Crateús, para somente em 1896 retornar a sua condição autônoma.

Essa autonomia perdurou até 1931, quando novamente torna a condição subordinada à Crateús por um curto período de dois anos, quando então definitivamente assume sua autonomia abrangendo uma vasta área territorial que inclui os atuais municípios de Novo Oriente, Santa Quitéria, Tamboril e Quiterianópolis.

Atualmente Independência conta com seguintes distritos: Ematuba, Iapi, Jandrangoeira, Monte Sinai e Traqueiras, que juntos representam pouco mais que 25% de seu território de outrora, muito embora ainda venha a ser um dos maiores municípios do Ceará.

Incluso no polígono das secas, o Município de Independência situa-se na zona fisiográfica do sertão do sudoeste. O território se estende pelos afamados

sertões do Crateús, propício a criação de gado no vale do rio Poti, abrangendo parte da Serra Grande, nos limites com o Estado do Piauí.

Limita-se com os municípios de Crateús, Tamboril, Tauá, Quiterianópolis, Boa Viagem, Pedra Branca e Novo Oriente, apresentando uma área total de 3.338 Km². A sede do município está posicionada em uma altitude média de 343 m com coordenadas geográficas de 5°23'47'' de Latitude Sul e 40°18'31'' de Longitude WGr. O principal acesso rodoviário à cidade de Independência, partindo-se de Fortaleza, é feito através da BR 020 até a localidade de Santa Cruz do Banabuiú (Cruzeta), entroncamento desta com a BR 226. Daí, pela BR 226, percorrendo-se 70 Km, chega-se a sede do município.

3.4.2. Demografia

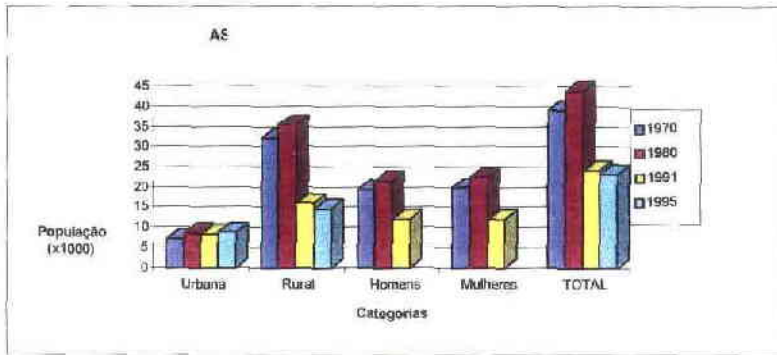
A população local sofreu um declínio no período entre 1980 e 1991, passando de 43.845 habitantes para 24.031 habitantes, no Censo de 1991. Embora no mesmo período o município tenha perdido todo o distrito de Quiterianópolis, a população deste na emancipação era em torno de 8.000 habitantes, o que indica que Independência perdeu diretamente com migrações, algo em torno de 25% de sua população.

No Censo/91 observou-se uma ligeira predominância do quantitativo feminino em relação ao masculino, ou seja; da população total, 49,68% são homens e 50,32% são mulheres. Isto traduz uma mudança radical, pois em momentos menos dramáticos, apenas o homem parte em busca de melhores condições, e a proporcionalidade aparente da medida indica uma real dispersão da população local.

Segundo análise evolutiva realizada pelo IPLANCE, para o ano de 1995, era previsto um total de 23.115 habitantes (demonstrando expectativa de redução populacional). Nesta análise, o percentual de residentes na zona rural seria de apenas 62,66%.

Com a intenção de resumir a série de informações apresentadas anteriormente, apresentam-se os Gráficos 3.5 e 3.6 que relacionam, visualmente, alguns dos comentários realizados.

Gráfico - 3.5
Aspectos Demográficos do Município de Independência, incluindo dados referentes à população urbana, rural, homens e mulheres, entre 1970 e 1995.



Fonte: IPLANCE - 1996

Gráfico - 3.6
População no Município de Independência por grupo de idade - 1991



Fonte: IPLANCE 1996.

A população economicamente ativa - PEA do Município de Independência apresentou, no intervalo de 21 anos, um ligeiro aumento, passando de 10.680 em 1970, para 12.883 pessoas em 1991, o que representa um aumento de 20,6%. No mesmo período a população total do município decresceu 33,5%, visto que em 1970 haviam 39.075 habitantes e em 1991 somente 24.031 habitantes.

Estimativa do IPLANCE para 1995 evidencia uma maior mobilidade populacional pois a população prevista para o Município de Independência foi de 23.115 habitantes, o que representa um declínio de 40,8% em um período de 25 anos (1975-1995). Este fenômeno também foi observado em vários outros municípios do sudoeste do Estado do Ceará. É importante salientar que a tendência de migração da população rural verifica-se normalmente em direção aos grandes centros

A migração populacional do Município de Independência pode não ser explicada somente pelas adversidades ambientais e condições climáticas semi-áridas, pois nos períodos de crescimento populacional essas condições também eram as mesmas. Provavelmente tiveram influência mais decisiva nesse processo a falta de assistência governamental à população local, quando de dificuldades econômicas acentuadas pelas intempéries.

3.4.3. Infra-Estrutura Física e Social

Habitação e Urbanismo

As informações seguintes dizem respeito aos dados contidos no Anuário Estatístico do Ceará - 1994, pesquisas junto ao IPLANCE acrescidas de observações de campo.

Segundo o Censo/91, no Município de Independência existiam 5.223 domicílios, sendo que 63,08% destes (3.295 domicílios) localizavam-se na zona rural, ao passo que os demais 36,92% (1.928 domicílios) situavam-se na zona urbana. A maioria das casas são construídas de alvenaria, sendo moradias simples com sala, 2 quartos, cozinha e banheiro (geralmente externo). A cobertura predominante é a de telha de barro.

O abastecimento d'água domiciliar, implantado e operado pela CAGECE somente na sede do município, registrava em 1994 um total de apenas 1.768 ligações. Este nível de abastecimento é o mesmo até os dias de hoje.

No que se refere ao destino dado ao lixo urbano, as informações históricas (Censo/80 e 91) confirmam a prática observada em campo. A população, na maioria

das vezes, dispõe o lixo doméstico em terreno baldio (75,28% dos domicílios).

A análise da distribuição do número de chefes de família por classe de rendimento mensal médio demonstrou, no Censo de 1991, que a maior parte dos chefes de família (45,09%) recebem até meio (1/2) salário mínimo. Do universo de domicílios analisados, 35,44% dos chefes de família apresentavam renda entre meio salário a um salário mínimo. Apenas um (1) chefe de família declarou-se sem rendimento.

A medida que os intervalos de rendimentos aumentam, verificava-se a redução do número de chefes de famílias que participam destas faixas, sendo que apenas 0,287% deles obtinham rendimentos superiores a 20 salários mínimos.

No que se refere aos conjuntos habitacionais construídos pela COHAB - Companhia de Habitação, apenas uma obra, com 24 unidades habitacionais, foi concluída em 1989. Trata-se do Conjunto Independência construído na sede municipal.

Saneamento Básico

Este componente foi analisado através de indicadores relacionados fundamentalmente com ações municipais e estaduais, envolvidas com abastecimento de água, instalações sanitárias e disposição do lixo urbano.

O abastecimento d'água é atualmente realizado pela CAGECE, disponível apenas na sede municipal. Em 1994, foram registradas 1.768 ligações de água, beneficiando uma população de 6.210 habitantes. A rede de abastecimento de água é de 9.097 m de extensão. O volume de água fornecida à população, em 1994, foi de 315.348m³. Estes números indicam uma relação per capita de 144 litros/hab.dia e 5,15 metros de rede/ligação domiciliar.

Nos distritos a forma de abastecimento é precária, principalmente durante o período de estiagem, onde o abastecimento chega a ser realizado através de caminhões pipa. Este problema ainda persiste devido a deficiências de armazenamento d'água em açudes e a

necessidade de adutoras. A água distribuída através de caminhão pipa não possui qualquer tratamento e é armazenada de forma inadequada e sem qualquer higiene. Este é um fato relevante como indicador na avaliação de impacto ambiental.

Dos 5.223 domicílios (37% na zona urbana e 63% na zona rural) pesquisados pelo IBGE em 1991, verificou-se que somente 443 dispunham de instalações sanitárias e fossas sépticas. 1.046 faziam uso de instalações sanitárias e fossas negras e os outros 3.734 domicílios, que totalizam 71%, sem qualquer acesso a instalações sanitárias básicas.

No que se refere ao destino dado ao lixo domiciliar, as informações históricas (Censos de 80 e 91) confirmam a prática observada em campo. A população, na maioria das vezes, dispõe seu lixo em terreno baldio. Os destinos dados ao lixo, nos 5.223 domicílios recenseados em 1991 eram os seguintes:

- . Com coleta pública: 1.171 domicílios
- . Queimam o lixo: 101 domicílios
- . Enterram o lixo: 19 domicílios
- . Jogam o lixo em terreno baldio: 3.932 domicílios

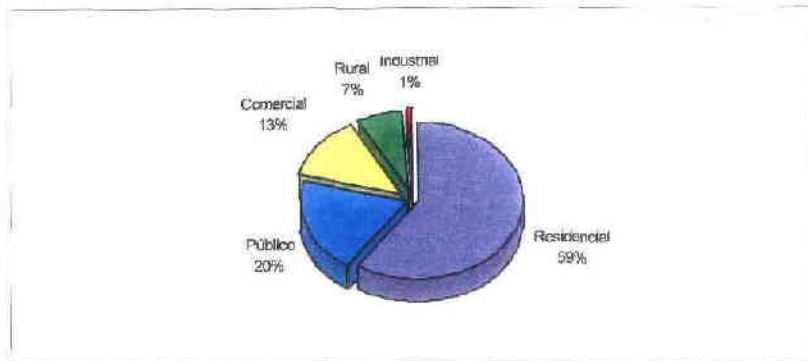
Energia Elétrica

Os equipamentos e serviços existentes no Município de Independência são oferecidos pela Companhia Energética do Ceará - COELCE. O consumo residencial representa 59% de todas as classes, seguido pelo consumo público, com 20%. A indústria evidenciou o menor consumo de energia elétrica em MWH, com apenas 1,0% do total de energia utilizada no município.

O Gráfico 4.4 mostra as classes de consumidores de energia elétrica no Município de Independência e o consumo médio em MWH, no ano de 1994 (COELCE - 1994).

É importante verificar que o consumo de energia por atividades industriais caracteriza níveis muito baixos. O consumo de energia elétrica na zona rural também representa nível de consumo relativamente baixo, quando comparado com os outros setores.

Gráfico - 3.7
Consumo de energia elétrica em MWH no Município de
Independência de acordo com as principais atividades de consumo



Fonte: COELCE - 1994.

Comunicação

Os terminais de telefonia instalados no município, segundo dados da TELECEARÁ, obtidos em 1994 (Anuário Estatístico do Ceará - 1994), alcançam um total de 300 equipamentos, com 286 em serviço. Os terminais público (orelhões) somam 12 equipamentos, sendo que a sede do município conta com a maioria dos equipamentos de telefonia.

A sede municipal conta com uma agência dos Correios (EBCT) e com uma retransmissora de televisão.

Transportes

A infra estrutura rodoviária do município conta, segundo dados fornecidos pelo DERT (1994), com uma rede rodoviária federal com 57,7 Km. Por sua vez, as redes viárias estadual e municipal contam com 87,0 Km e 1.395,0 Km de extensão, respectivamente.

A empresa Rápido Crateús mantém uma frota de ônibus que interliga Fortaleza a Independência. Os ônibus saem diariamente do terminal rodoviário de Fortaleza com

destino a Crateús, via Independência, nos horários de 12:00 h, 19:15 h, 22:00 h e 22:30 h.

O município não é atendido pelas grandes companhias aéreas, mas apenas por companhias de táxis aéreos que utilizam os campos de pouso da região.

Saúde

O Município de Independência dispõe somente de 31 leitos, distribuídos em um hospital (18 leitos) e uma maternidade (13 leitos). O sistema de saúde conta com 70 agentes de saúde que atuam em todos os distritos. Os postos de saúde, em número de 9, distribuem-se na zona urbana e rural, sendo que apenas 01 funciona na sede municipal.

A Secretaria Municipal de Saúde de Independência dispõe, para atender à população, de 5 médicos, 3 dentistas, 2 enfermeiros e 2 assistentes sociais. Há agentes de saúde e Segundo informações da Coordenadora dos Agentes de Saúde, em 1993 foi registrada uma epidemia do Cólera, com 7 óbitos. Considerando a dimensão territorial municipal e a população a ser atendida, esse corpo técnico, provavelmente tem atuação destacada, pois considerando também a falta de saneamento, somente foram indicadas como doenças principais, a Diarréia, a Bronquite e a Caxumba, com maioria dos casos ocorrendo em crianças.

No que diz respeito a taxa de mortalidade infantil, dados estatísticos de 1995 demonstram que, para cada 1.000 crianças nascidas vivas, 42 morreram com menos de 1 ano.

A campanha de vacinação contra a Poliomielite realizada este ano no Município de Independência apresentou uma cobertura completa do universo a atender, extrapolando ainda em 8% a cobertura.

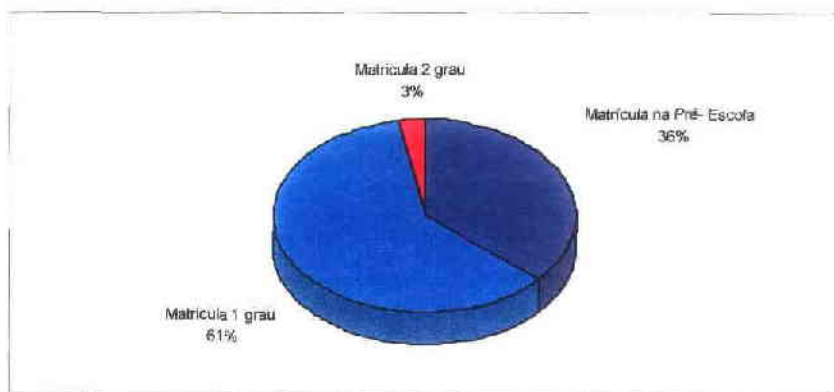
Educação

O setor educacional no Município de Independência compõe-se de pré-escola e estabelecimentos de 1^o e 2^o graus, conforme dados fornecidos pela SEDUC. Os 160

estabelecimentos escolares contam com um total de 267 salas de aula.

O Gráfico 3.8 caracteriza as relações entre os alunos matriculados nas categorias de escolaridade existentes no município. É interessante observar a grande concentração de alunos matriculados no 1º grau, que contrasta com aqueles matriculados no 2º grau, no ano de 1994.

Gráfico - 3.8
Relação entre alunos matriculados e escolaridade no ano de 1994
em Independência - CE



Fonte: SEDUC.

A evasão de alunos matriculados no 2º Grau ocorre principalmente pela deficiência do ensino municipal, forçando uma migração de estudantes para centros com melhores condições educacionais. Outro fator indutor da evasão escolar relaciona-se com o fato de que o adolescente também vê a possibilidade de emprego em outro centro, objetivando o aumento da renda, ou tornar-se mão-de-obra ativa na propriedade familiar.

No Município de Independência existem atualmente 243 professores que dão assistência tanto à sede quanto aos distritos.

Justiça e Segurança

O Município de Independência tem implantado uma Comarca Judiciária de 2ª Entrância (segundos os termos judiciários), localizada na sede municipal. Fazem parte da Comarca de Independência os Distritos Judiciários de Independência, Ematuba, Iapi e Jandrangoeira.

No que se refere a delegacias de polícia, existe apenas uma, na sede municipal, com um único delegado. No mesmo prédio há um destacamento da polícia militar, composto de cinco homens (um cabo e quatro soldados). A cadeia pública também faz parte deste prédio.

A subordinação policial do Município de Independência é da Delegacia de Crateús, tanto civil quanto militar. Os equipamentos disponíveis, para segurança são poucos, limitando-se às armas (revólveres) e munições individuais de cada policial, uma viatura (automóvel modelo chevete, ano 89) e duas armas de maior poder de fogo (metralhadora e escopeta).

Segundo foi informado, são raras as ocorrências que requeiram maior investida da polícia local, podendo ser considerada como bastante tranquila a rotina do município. As principais ações se referem ao policiamento preventivo que é feito nas duas agências bancárias. Estas agências bancárias dispõem ainda de serviços de vigilância particular.

Cultura e Lazer

O calendário de eventos do município inicia-se em março, ocorrendo entre os dias 10 a 19 a Festa de São José, no Distrito de Ematuba, sob a responsabilidade de paróquia local envolvendo novenário, missa e procissão. No período compreendido entre 03 a 12 de outubro ocorre a Festa de Nossa Senhora Aparecida, no Distrito de Jandrangoeira, de responsabilidade da paróquia local e envolvendo as mesmas atividades peculiares a este tipo de festejo.

A principal festa municipal é a realizada em honra da padroeira local, Nossa Senhora Santana, realizada no período de 30 de novembro a 08 de dezembro. Trata-se de

uma festa de grande vulto incluindo novenário, missa, procissão, quermesse, leilão e alvorada.

Em termos de equipamentos de cultura e lazer, o Município de Independência conta com 01 auditório, denominado Auditório Paroquial Nossa Senhora Santana, com capacidade para 100 pessoas. Os espaços abertos são vários, entre praças e quadras esportivas.

Existem no Município de Independência diversas bibliotecas particulares e uma biblioteca pública, sendo as mais importantes localizadas na sede. Dentre elas merecem citação a Biblioteca Pública Municipal Zacarias Martins, com acervo de 3.365 volumes entre literários, didáticos, de referência, periódicos e técnico-científicos.

A principal entidade de dança folclórica é um grupo de bumba-meu-boi com 8 participantes, pertencente a localidade de Sítio Cachoeiro do Fogo.

Existe ainda a Banda Municipal de Independência, formada em 1975 e que conta com 18 participantes. Independência também conta com um grupo experimental de teatro. Estes grupos estão localizados na sede do município.

Associativismo

Como formas associativas foram encontrados três sindicatos, sendo um patronal, relativo aos proprietários rurais e dois laboriais, sendo o Sindicato dos Servidores Públicos Municipais e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

Funcionam no município, dois centros comunitários mantidos pela Prefeitura, que desenvolvem atividades básicas assistências junto a comunidade carente. Existiu no Município de Independência a Cooperativa dos Produtores Rurais, ainda legalmente registrada e com diretoria eleita. Todavia, à aproximadamente 10 anos a cooperativa não opera mais, embora tivesse sido uma das mais atuantes do Estado do Ceará.

Outras associações existentes no município são o Lions Clube de Independência - Distrito L - 15 (com poucos

associados no momento, apenas 14) e a Loja Maçônica de Independência.

3.4.4. Estrutura Fundiária

No caso específico do Município de Independência, o Censo de 1991 identificou 3.914 imóveis rurais, ocupando uma área de 335.184 ha enquanto que o Cadastro Agropecuário (no mesmo ano) relaciona somente 1.877 imóveis rurais, os quais ocupam uma área de 320.418 ha.

Desses dados constata-se que em Independência a concentração de área rural ocorre na faixa de 100 - 1.000 ha. Ou seja, 52,04% da área total dos imóveis rurais de Independência estão na faixa de 100 - 1.000 ha, embora a maior parte do número de propriedades (46,99%) esteja entre 10 e 100 ha. O tamanho médio de cada imóvel, na faixa entre 100 - 1.000 ha, é de 269,32 ha.

Quando se refere a condição do produtor rural, 95,93% dos imóveis rurais do Município de Independência são administrados por seus respectivos proprietários. No Município de Independência, a maioria das propriedades, 55,41%, são classificadas como minifúndios.

Quando se analisa a questão da distribuição das terras por categoria de imóveis segundo a área ocupada, verifica-se que a maior parte delas, no Município de Independência (48,23%) são ocupadas por latifúndios por exploração. A explicação para esta aparente incompatibilidade é bastante simples, sendo necessário apenas se atentar que embora os latifúndios por exploração sejam numericamente inferiores ao número de minifúndios, aqueles ocupam áreas bem maiores do que estes últimos.

A maioria dos imóveis rurais (46,49%) enquadram-se na faixa de 10 - 100 ha e por sua vez a grande maioria das áreas (52,04%) se concentram na faixa de 100 - 1.000 ha. Considera-se como minifúndio a propriedade com área menor ou igual a um (01) módulo fiscal da região. No caso de Independência, um módulo fiscal corresponde a 80 ha. Por sua vez as propriedades rurais com área superior a 15 vezes o módulo fiscal (e que no caso de

Independência corresponde a 1.200 ha), são consideradas como latifúndios confirmando.

Maiores detalhes sobre a área dos imóveis rurais por natureza do proprietário, a nível do município, indicam que a área média dos imóveis cujos ocupantes dizem-se proprietários é de 170,71 ha, ao passo que a dos posseiros é de 1.323,4 ha. Estes valores discrepantes podem ser indicadores de que os posseiros, muito provavelmente, foram incorporando terras aproveitáveis ao ponto de formarem verdadeiros latifúndios.

3.4.5. Economia

A região analisada se caracteriza por possuir uma agricultura de subsistência, destacando-se a produção de milho e feijão. Outros produtos agrícolas do município como o arroz, a banana, a mamona e a mandioca também podem ser citados como representativos da agricultura regional.

Segundo informações do IBGE (1994), no que se refere a pecuária, o maior efetivo de animais, no Município de Independência, é representado por bovinos, com 40.401 cabeças, seguido de ovinos e caprinos com um total de 37.795 cabeças.

Observou-se que na área de influência direta do empreendimento a criação extensiva de ovinos e caprinos representa a segunda principal atividade pecuária. É importante ainda salientar a criação de aves, com um total de 54.182 unidades.

Os dados gerais sobre as indústrias existentes no Município de Independência evidenciaram um decréscimo de 10 estabelecimento no período entre 1980 e 1985, segundo dados do IBGE/Censo Econômico, representando um decréscimo de 50%. Esta redução no número de estabelecimentos industriais representou, para o mesmo período, uma diminuição em 53% do total de pessoal empregado na indústria.

As principais atividades industriais existentes no município se desenvolveram no ramo alimentícios, com 5 estabelecimentos; setor madeireiro, com 2 estabelecimentos e, metalúrgico, vestuário e calçadista

com apenas 1 estabelecimento cada. Estes dados foram levantados pela Secretaria de Indústria e Comércio - SIC em 1991 e representam somente os estabelecimentos ativos.

A maior concentração de atividades do setor terciário se concentra na zona urbana do município. Foram registrados pela Secretaria de Indústria e Comércio do Estado do Ceará - SIC, em 1993, um total de 361 estabelecimentos comerciais, sendo 6 atacadistas e 355 varejistas. É importante registrar que ocorreu uma queda de aproximadamente 30% no número de estabelecimentos comerciais no período entre 1980 e 1985, segundo dados do censo econômico realizado pelo IBGE. Para este mesmo intervalo também verificou-se um decréscimo percentual de 13% do pessoal empregado no comércio, passando de 291 para 254 trabalhadores.

Existem na sede municipal apenas duas agências bancárias: uma do Banco do Brasil e outra do Banco do Estado do Ceará - BEC.

Uma pequena parte da estrutura urbana da cidade de Independência é ocupada pelo Centro Comercial, onde predomina o comércio varejista. O mercado público, instalado em área central, é o local preferido pelos pequenos comerciantes para desenvolverem suas atividades comerciais, negociando uma variedade de suprimentos de primeira necessidade. Nos finais de semana se pode observar também a presença de vários vendedores ambulantes.

3.5 - ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL E ECODINÂMICO

Os estudos realizados, desde a análise do projeto até a sínteses das características ambientais e sócio-econômica, para a elaboração de um diagnóstico ambiental detalhado, objetivaram a realização de uma proposta de zoneamento ambiental, integrando os processos naturais com as ações antrópicas existentes e planejados para a construção do **Açude Público Barra Velha**.

Os fundamentos metodológicos evidenciam a compreensão da interdependência entre as reações ambientais a partir das propostas de construção do açude, utilizando

os recursos naturais e sócio-econômicas da região. Para a formulação de uma ação eficaz dos planos e medidas mitigadoras, foram analisados os impactos ambientais, envolvendo as etapas planejadas que envolveram desde o estudo e projetos até a edificação do barramento e obras complementares.

A integração dos temas abordados para a caracterização das áreas de influência do empreendimento, proporcionou a individualização de unidades geoambientais e a classificação ecodinâmica da paisagem. Para isso, foram utilizados os conceitos de ecodinâmica formulados por TRICART (1977) e aplicados pela equipe multidisciplinar, guardando as peculiaridades definidas ao longo dos estudos ambientais. Para compor o zoneamento da área de influência direta, foram consideradas as seguintes categorias de meios:

Ambientes Estáveis (aE) - Apresentam uma estabilidade morfogenética antiga; a solos têm grande espessura e são bem evoluídos; há nítida predominância dos processos pedogenéticos sobre os processos morfogenéticos; as características da cobertura vegetal estão em equilíbrio com o ambiente físico;

Ambientes de Transição / intergrades (aTi) - Têm ação simultânea dos processos morfogenéticos e dos processos pedogenéticos; há influência moderada das ações erosivas; dominância de ações pedogenéticas indica tendência à estabilidade; dominância de ações morfogenéticas indica tendência à instabilidade;

Ambientes Instáveis (aI) - Os processos morfogenéticos têm ação intensificada; os processos de erosão atuam de modo agressivo sobre o ambiente e há baixa capacidade protetora exercida pela cobertura vegetal;

Ambientes Fortemente Instáveis (aFI) - Pedogênese praticamente nula, com ausência ou grande rarefação de cobertura vegetal; incidência muito forte dos processos modeladores da superfície, especialmente das ações eólicas.

Com tais procedimentos, a análise dos impactos ambientais e as medidas mitigadoras propostas para atenuá-los, foram estabelecidas com base na relação entre morfogênese e pedogênese. Foram definidas áreas de ambiente fortemente instáveis, localizados nas encostas do relevo em forma de esporão, associado ao divisor da bacia hidráulica, onde a configuração topográfica evidenciou o local do boqueirão. Os terrenos mais planos, associados a planície fluvial, foram classificados como ambientes estáveis e os morros caracterizados pela depressão pediplanada, foram classificados como pertencentes a um ambiente instável e/ou de transição.

Com a conclusão dos trabalhos referentes aos diagnósticos e mapas temáticos, onde foram abordados os depósitos geológicos, aspectos geomorfológicos, características pedológicas, águas superficiais e cobertura vegetal, foi elaborado o zoneamento geoambiental e ecodinâmico.

A integração das unidades ambientais definidas para o zoneamento ambiental foi fundamentada a partir da compreensão da ecodinâmica existente em ambientes semi-áridos, onde a composição paisagística atual representa o resultado da interdependência de fluxos energéticos definidos pelo escoamento superficial, topografia das unidades morfológicas, cobertura vegetal e condições climáticas locais.

A Tabela 3.2 apresenta uma sinopse do zoneamento geoambiental, incluindo a classificação ecodinâmica da paisagem, formulada através da interação dos demais componentes ambientais definido no diagnóstico ambiental. Foram apresentadas as características naturais dominantes, potencialidades e limitações do ambiente e realizada uma avaliação dos processos dinâmicos e uso atual do solo.

O Mapa de Zoneamento Geoambiental (Ver Volume III - Anexos) da área de influência direta do empreendimento sintetiza todas as informações delineadas através dos componentes temáticos do diagnóstico ambiental e, como representa uma interação geossistêmica entre as diversas unidades geoambientais e respectivos componentes naturais, foi possível definir os processos ecodinâmicos e vulnerabilidades à ocupação.

Tabela 3.1
Sinopse do Zoneamento Geoambiental, incluindo a Classificação Ecodinâmica da Paisagem

UNIDADES GEOAMBIENTAIS	COMPONENTES GEOAMBIENTAIS E RECURSOS NATURAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PROJETO DO AÇUDO PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA/CE					ECODINÂMICA E VULNERABILIDADE À OCUPAÇÃO
	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	HIROLOGIA	SOLOS	VEGETAÇÃO	
PLANÍCIE FLUVIAL	<p>QUATERNÁRIO - Qa: sedimentos típicamente fluviais, com mineralogia definida por fragmentos de rocha e grãos de quartzo, com baixos constituintes argilosos. A granulometria é variada, predominando a fração areia. Os depósitos repousam no embasamento através de contato erosivo.</p>	<p>As formas mais recentes da paisagem definem uma seqüência de terraços fluviais a partir do contato com os pediplanos. Foram mapeados como terraços fluviais definindo um sistema de Planície fluvial (Pf). A drenagem define uma seqüência de morfologias a partir do fluxo intermitente, com terraços elevados dispostos em contato com as vertentes dos Riachos São José e da Santa Cruz. Foram observados reduzidos bancos de areia, evidenciando uma pequena a média carga de fundo de canal. Os meandros relacionam-se às áreas com terraços mais largos, evidenciando o retrabalhamento de sedimentos aluviais e coluviais. A morfogênese é imposta pelo fluxo fluvial, durante o período das cheias. A planície de inundação grada lateralmente para os terraços mais elevados.</p>	<p>Os rios e riachos são intermitentes e relacionam-se diretamente com a sazonalidade das condições climáticas semi-áridas da região. Os canais formam fluxos influentes durante o período da estiagem, devido aos sedimentos porosos e permeáveis dos terraços fluviais.</p>	<p>A planície fluvial define as condições pedológicas desta unidade geoambiental. Solos aluviais (Ac) com baixos teores matéria orgânica, distróficos. São utilizados para o pastoreio e plantio de culturas de subsistência.</p>	<p>A vegetação define coberturas de mata ciliar e, afastando-se do leito dos riachos, gradam para caatinga (cat) arbórea e arbustiva, nas proximidades dos pediplanos. A cobertura de caatinga é em grande parte secundária e a mata ciliar está bastante danificada pelas ações antrópicas.</p>	<p>Esta unidade geoambiental apresenta uma complexidade ecodinâmica relacionada com os níveis de terraços. A planície de inundação é um ambiente fortemente instável, mas, na área de influência direta, será completamente inundada. Os terrenos mais elevados, que ocorrem em contato com os morros do embasamento cristalino, são relativamente estáveis, com possibilidade, nas áreas de jusante, de originar impactos relacionados com a lixiviação do solo e assoreamento da bacia hidráulica. Vulneráveis à contaminação por elementos químicos provenientes de agrotóxicos e efluentes domésticos. Os terraços mais elevados, à montante, deverão ser tratados como meios estáveis, mas com uso controlado por detalhados estudos de impacto ao meio ambiente, levando em conta a nova bacia hidráulica. Os terraços à jusante deverão ser conservados de impactos relacionados com contaminação do aquífero e processos erosivos. Os agentes morfogenéticos definidos no diagnóstico ambiental caracterizaram esta unidade como de vulnerabilidade moderada.</p>

Continuação - Tabela 3.1

	GEOLOGIA	MORFOLOGIA	CLIMATOLOGIA	Solos	VEGETAÇÃO	
DEPRESSÃO SERTANEJA - ds	<p>PRÉ-CAMBRIANO Rochas metamórficas do Complexo Itatira. A litologia da área de influência direta é composta por rochas gnáissicas (gn), xistosas (xs) e quartzíticas (qz). A mineralogia macroscópica básica é constituída por feldspatos, micas, quartzo, granada, minerais opacos. As principais indicações de fraturamento estão relacionadas com afloramentos nas encostas das vertentes.</p>	<p>O relevo associados a rochas quartzíticas dá origem aos serrotes na forma de espigões alongados, o qual caracteriza a faixa onde será implantado o eixo do barramento e barragem auxiliar. A dinâmica de escoamento superficial e as condições climáticas caracterizam o predomínio de processos morfogenéticos. As chuvas torrenciais, comuns na região, podem provocar a lixiviação do solo nas vertentes com declividade mais acentuada e com cobertura vegetal secundária, elevando o assoreamento da bacia hidráulica.</p>	<p>Os riachos e rios da região drenam essencialmente terrenos cristalinos, evidenciando uma elevada densidade, caracterizando uma rede de drenagem ramificada dendrítica. O transporte de sedimentos é mais intenso durante o período de maior vazão fluvial, o que origina um fluxo relacionado com bancos de areia</p>	<p>Solos Litólitos Eutróficos (Re), pouco desenvolvidos, com blocos de rocha dispersos e a ocorrência de afloramentos rochosos, reduzida camada de material intemperizado, está relacionado com as rochas quartzíticas. Associados com os materiais gnáissicos e xistosos das encostas dos morros, encontra-se associação de solos Bruno Não Cálcicos (NC).</p>	<p>Caatinga aberta secundária (cat) evidenciando desmatamento intensivo. Contato com terraço fluvial é realizado por mata secundária com raros indivíduos de cobertura ciliar</p>	<p>Ambiente fortemente instável, quando relacionado com a declividade das serrotes quartzíticas. Ambientes instáveis e de transição, estão associados aos morros pediplanizados do embasamento. A vulnerabilidade diminui nas encostas e no contato com os terraços fluviais.</p>
Caracterização Ecodinâmica						
<p>aE - Ambientes Estáveis - Apresentam uma estabilidade morfogenética antiga; a solos têm grande espessura e são bem evoluídos, há nitida predominância dos processos pedogenéticos sobre os processos morfogenéticos; as características da cobertura vegetal estão em equilíbrio com o ambiente físico</p>			<p>aI - Ambientes Instáveis - Os processos morfogenéticos têm ação intensificada; os processos de erosão atuam de modo agressivo sobre o ambiente e há baixa capacidade protetora exercida pela cobertura vegetal.</p>			
<p>aTi - Ambientes de Transição / Intergrades - Tem ação simultânea dos processos morfogenéticos e dos processos pedogenéticos; há influência moderada das ações erosivas; dominância de ações pedogenéticas indica tendência a estabilidade, dominância de ações morfogenéticas indica tendência à instabilidade</p>			<p>aII - Ambientes Fortemente Instáveis - Pedogênese praticamente nula, com ausência ou grande rarefação de cobertura vegetal; incidência muito forte dos processos modeladores da superfície, especialmente das ações eólicas.</p>			

**Biblioteca Dr. José Guimarães
Cunha**

3.6 - QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO PROJETO

O Estado do Ceará, mesmo exibindo um clima semi-árido, apresenta regiões, como o litoral e a região serrana da Ibiapaba, com valores anuais de precipitação superiores a 1.500 mm; e regiões como o sertão do Crateús - onde se insere o Município Independência, com médias anuais em torno de 700 mm. Observa-se assim, grande variabilidade na precipitação seja temporal, seja espacial. Essa variação pluviométrica não pode ser entendida analisando-se somente as características locais e regionais, e sim o todo planetário, onde os sistemas são abertos e interagem constantemente entre si.

O clima local é dominado pelo sistema da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), atuante em dois ou três meses anuais. O que define a quantidade e qualidade da precipitação anual sobre os estados do Norte do Nordeste do Brasil são fatores oceânicos e atmosféricos sobre distintas partes do globo terrestre; como a temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico Equatorial e Oceano Atlântico Sul e não somente fatores locais inerentes à própria região.

Frente a precipitação incerta, a insolação é constante e univariável, com cerca de 2.600 horas para a região de Independência, levando a altas taxas de evaporação, que na região onde será construído o açude Barra Velha apresentou uma média anual de 2.550 mm. Portanto, se pode concluir que a citada região apresenta um déficit hídrico bastante elevado, justificando, portanto, a construção de açudes. Esta situação vem sendo comprovada também pela baixa umidade.

A classificação climática para região de Independência é, segundo Koppen, do tipo BSw'h, cujas características apontam, verdadeiramente para os dados obtidos na região.

A ação climática impõem-se sobre terrenos predominantemente cristalinos, com reduzida participação de sedimentos de cobertura superficial, normalmente dispostos como solos litólicos. Dentre a dominância cristalina destacam-se as rochas metamórficas, como: micaxistos, quartzitos, gnaisses, calcários cristalinos

e rochas do metamorfismo dinâmico, como milonitos e cataclasitos; dentre as ígneas destacam-se: granitos, granitóides e diques variados; há também os migmatitos, como rochas de composição mista entre ambas.

Essa dominância cristalina auxilia na propagação da aridez do solo, reduz a variedade e porte das espécies vegetais e proporciona retroalimentação direta ao clima semi-árido.

As litologias metamórficas tem normalmente idades pré cambrianas e por isso mesmo são bastante fraturadas. Os termos ígneos, mais recentes, embora também apresentem esses planos de quebra, os tem em menor abundância. É nesses planos fraturados que estão dispostos os aquíferos subterrâneos, com águas onde a participação salina é acentuada, não se prestando diretamente ao uso animal ou vegetal.

Outras possibilidades de captações subterrâneas se dão em função de aluviões, situados principalmente no leito dos rios, onde a água tem melhor potabilidade físicoquímica, embora constantemente apresente índices mais elevados de contaminação bacteriológica. Este tipo de captação também restringe-se ao uso pela sazonalidade, onde os poços escavados no leito natural das drenagens não podem ser operados no período do inverno, quando há um acréscimo nas doenças cujos vetores dissimulem-se nos meios aquosos, antes impossíveis no poço.

A morfologia da região, caracterizada como depressão sertaneja, exhibe serras e serrotes isolados, com encostas abruptas dominantes e restringem um aproveitamento adequado desses trechos. Em que pese tal situação, os proveitos práticos são relativos a manutenção de encostas inteiras preservadas de uso, com desenvolvimento pleno da vegetação, isso nas situações de menor presença populacional, pois em situação contrária nem mesmo estas escapam do sobreuso.

A vegetação como elemento do meio é então totalmente subordinada pela definição dos demais elementos e principalmente à ação antrópica. Na região os exemplares são típicos da caatinga nordestina com características de decidualidade folhal no verão, bem

como de caules normalmente retorcidos e abundância de espinhentas e cactáceas.

A ocupação antrópica tem como anteparo maior não a adversidade climática, ou os solos rasos, ou ainda as encostas íngremes quando, em situação dominante, esbarra na estrutura fundiária, que numa situação pré capitalista exhibe conformações de acumulação primitiva em pleno 1996, montada que é no domínio de grandes faixas de terras, que na verdade tem como produção um sistema de 'meia', que é muito semelhante ao antigo modelo feudal europeu.

A sociedade local, resultante desse processo tem então no poder público uma esperança e na cidade um refúgio, portanto abandona os meios rurais desassistidos e migra para as cidades formando favelas, que aliás é a denominação de uma espinhenta típica da região dos Inhamuns, sendo totalmente inóspita às espécies animais.

Nesta ocasião é importante relacionar a fauna local, que num regime de escassez, foi provavelmente a primeira tábua de salvação das populações locais, como fonte de alimentação alternativa. Deste modo os espécimes maiores são raros, mas dada a vastidão dos espaços cohabitam ainda mamíferos menores, como ratos e preás.

A economia baseada principalmente na pecuária extensiva, e reduzida substancialmente nas estiagens prolongadas à condição de também dependente do setor público. Atualmente, um dos componentes da renda local gira em torno dos salários dos funcionários públicos, somada a receita das aposentadorias.

Os projetos de investimentos são raros e mais condicionados ao setor mineral, onde atualmente pode implantar-se no setor de rochas ornamentais. A produção agrícola baseada na agricultura de sequeiro e com o instrumento da 'meia' é insuficiente até para a subsistência e a população municipal apresentou redução entre os dois últimos censos. Este foi o segundo passo da migração, pois o primeiro tinha sido da zona rural à cidade, atualizado então para uma nova cidade, provavelmente de grande porte. Mesmo assim,

Independência continua a ser um município onde a população rural suplanta a urbana.

Dentro dessa situação qualquer iniciativa de investimento, seja pública ou privada será recebida com esperança pela população e o açude projetado haverá de gerar irrigação e piscicultura, permitindo, no mínimo, a circulação de dinheiro.

Fora disso pouco há o que se esperar da evolução de Independência, onde as receitas ao nível municipal são provenientes não de suas riquezas ou de sua arrecadação e sim de repasses do poder público federal e estadual, que não permitem ao menos o pagamento de um salário mínimo aos professores, mesmo porque devem ser mal administrados, pois é comum se encontrar prefeito e vereadores bem remunerados e abundância de instrumentos de luxo em seus ambientes de trabalho, bem como nota-se uma afinidade grande entre dirigentes municipais e seus familiares e amigos, que passam quase imediatamente a exercer cargos públicos e inchar o quadro funcional local. Não consta que Independência em toda sua existência tenha realizado qualquer concurso público.

É importantíssimo que junto com os investimentos venham junto conceitos de ética e moral, e que a educação seja uma etapa indispensável de qualquer programa de desenvolvimento.

4 - PLANO DE REASSENTAMENTO

4.1. CONSIDERAÇÕES

O Plano de Reassentamento é um instrumento que visa estabelecer critérios para o deslocamento, manejo e reassentamento da população diretamente atingida com a implantação de empreendimento - **Projeto do Açude Público Barra Velha**, de forma a propor um modelo viável a ser aplicado pelos órgãos gestores do processo. O modelo proposto contemplou ações de tal modo a oferecer às famílias a serem deslocadas, condições de vida iguais ou superiores aquelas originalmente existentes. Nesse contexto, o plano foi elaborado no sentido de atender as diretrizes da política de ação para o reassentamento rural do Governo Estadual, e, paralelamente atender os anseios das comunidades envolvidas com o processo de deslocamento / reassentamento.

O Plano de Reassentamento do Projeto do Açude Público Barra Velha, já se encontra concluído. De acordo com entendimentos entre o empreendedor - *Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará*, e a empresa de consultoria contratada - *AMPLA Engenharia*, este documento foi entregue, em volume individualizado, o qual será encaminhado ao órgão ambiental competente - *Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE* para apreciação, juntamente com plantas e anexos, de tal modo a compor a medida mitigadora no processo de avaliação dos Impactos Ambientais.

O Plano de Reassentamento teve por base os dados de campo, dentre eles o levantamento cadastral dos imóveis que se localizam na área de influência direta do Projeto do Açude Público Barra Velha, bem como a situação sócio-econômica-cultural do moradores ali residentes.

4.2. INFORMAÇÕES GERAIS

4.2.1. Área de Influência Física

Para caracterização da área a ser impactada pela formação do lago artificial, devido a construção do Açude Público Barra Velha, foi realizada pesquisa sócio-econômica-cultural de forma a cadastrar os imóveis e seus ocupantes, incluindo os arrendatários, espólios, etc.

É importante observar que a área alvo do levantamento cadastral da área do açude Barra Velha passou, dos originais 1.400 ha para cerca de 3.800 ha atendendo a preceitos de ordem técnica.

Realizou-se em capítulo específico a caracterização geral dos meios abiótico e sócio-econômico do Município de Independência, que engloba, portanto, a área do local onde se dará a construção do açude Barra Velha. Esta caracterização permite que sejam estabelecidos critérios de valoração das informações a serem apresentadas no próximo capítulo, quando se considerará a comunidade diretamente envolvida.

Considerou-se relevante a indicação destas informações no Plano de Reassentamento em virtude da importância das melhorias esperadas com a implantação do açude Barra Velha. Conseqüentemente, é importante que seja possível se ter subsídios para a comparação entre a situação atual do município e a que se verificará em um futuro bem próximo.

4.2.2. Caracterização das Propriedades

Dentre os 61 proprietários que foram cadastrados pela VBA-CONSULTORES, na área destinada à construção da bacia hidráulica e nas áreas de preservação ambiental do açude Barra Velha, apenas 3 deles possuem 2 imóveis. São eles, os Srs. Gonçalo Soares da Costa, Francisco Expedito Alves e João Camelo Melo (vide Quadro 4.1). Considerando-se ainda que 4 proprietários não responderam ao questionário, conclui-se que foram entrevistados apenas 54 proprietários. Importante destacar, também, a existência de um espólio pertencente ao Sr. Antônio Teodósio de Melo, cujo responsável é o morador José Teodósio de Melo, que

respondeu ao questionário, representando os demais herdeiros do espólio.

A maioria dos proprietários são alfabetizados, tendo 8 deles, o nível superior, quais sejam: Sandra Révia Gomes Frota, João Alves Lacerda, Maria do Carmo Pimentel, Francisco Pires de Sabóia Filho, Francisco Gleudimar Félix Sabóia, José Maria Soares Sales, Francisco Milton Machado e Valberlena Maria Machado. Somente 13 proprietários são analfabetos, o que representa 24,07% do total dos entrevistados, número bastante razoável, ao se comparar com o índice de analfabetismo da região Nordeste.

No que se refere à faixa etária, observa-se que a idade dos proprietários está compreendida, na sua maior parte, acima dos quarenta anos (90,7%), com destaque para aqueles cuja idade está acima dos 60 anos.

Dos 54 entrevistados, 40 afirmaram que possuem outra fonte de renda, além daquelas provenientes da exploração agrícola de suas propriedades, seja aposentadoria (25), comércio (7), salário (6), pensão (1) ou aluguel (1).

Ao se analisar o questionário sob o ponto de vista sanitário, observa-se que em 40 imóveis não existe qualquer instalação sanitária, mesmo que privada rudimentar. Nas outras 17 propriedades, os proprietários afirmaram que possuíam privada nas suas casas ou dos moradores, evidenciando, em alguns casos, mais de uma instalação sanitária/imóvel.

Quanto à origem da água para o abastecimento dos imóveis, seja para consumo humano ou não, verifica-se que os mesmos são abastecidos por água proveniente de diversas fontes hídricas, quais sejam riachos, açudes, poços e cacimbas/cacimbões, e é consumida sem qualquer tratamento. Embora nenhum proprietário tenha respondido que recebe abastecimento de água através de carros-pipa, foi possível obter informações *in loco* que ocorre esse tipo de abastecimento durante os períodos de seca.

Sobre as expectativas dos proprietários em relação à Construção do açude Barra Velha, todos os entrevistados consideram a obra necessária para a região e acham, à exceção de um, que afirmou que não sabe, que a mesma proporcionará melhorias nas condições de vida da população a ser atingida e circunvizinha.

Considerando que estes imóveis apresentarão áreas remanescentes, embora em alguns casos, reduzidas, 9 dos entrevistados responderam que não têm para onde ir, caso tenham que sair da área, mas quando indagados se gostariam de continuar nas margens do açude após a desapropriação, a resposta foi positiva. Por ocasião do deslocamento, afirmaram que necessitariam de ajuda financeira para o transporte dos seus bens, financiamento para as novas moradias e/ou desenvolvimento de atividades agropecuárias, bem como gostariam de ser contemplados em futuros projetos de irrigação.

4.2.3. Caracterização dos Proprietários

Das 61 propriedades cadastradas, foi possível aplicar os questionários sócio-econômicos em 58 delas (correspondente ao número de questionários apresentados), o que representa em torno de 93% do total. Do universo de 58 proprietários, 4 deles não responderam aos questionários. Esta constatação não interfere nos resultados para a seleção dos beneficiários do reassentamento, pois esses não entrevistados não residem nas propriedades e não têm atividades principais relacionadas com a agropecuária, segundo foi verificado *in loco*. É importante esclarecer, de antemão, que existem proprietários (3 deles) com mais de uma propriedade.

As 58 propriedades analisadas abrigam um contingente populacional de 374 pessoas, sendo 272 adultos e 102 crianças. Entre os adultos, 189 são homens e 83, mulheres. Entre as crianças, 51 são do sexo feminino e 51, do sexo masculino. Os dados apresentados permitem verificar uma força de trabalho bastante razoável, pois a força de trabalho adulta é quase três vezes maior que aquela das crianças, e, dentro da força de trabalho adulta, a masculina é maior que a feminina, embora se saiba que a força de trabalho feminina contribua sobremaneira, no âmbito geral, em se tratando de área rural.

**Quadro 4.1 - Relação dos Proprietários Localizados na Área
Destinada à Construção do Açude Barra Velha**

NOME	
01 - Sandra Révia Gomes frota e Teresa Arcélia Gomes Frota	39 - Luís Pinheiro da Costa
02 - Gonçalo Soares da Costa	40 - Antônio Bezerra Costa
03 - João Alves de lacerda	41 - Azarias Machado Portela
04 - João Camelo Melo	42 - Valberlena Maria Machado
05 - Maria Alda Macedo	43 - Almerinda machado Portela
06 - Luís Ferreira Loureiro	44 - Antônia Machado de Souza
07 - Francisco Ferreira Lima	45 - Angélica Portela Moura
08 - Francisco Fernabdes Gomes	46 - José machado Carneiro
09 - Maria do carmo Pimentel	47 - Adauto Carneiro Portela
10 - Francisco antônio Cavalcante Bezerra	48 - Hermes Machado Portela
11 - Luís Pires de saboia Filho	49 - Raimundo Machado Carneiro
12 - Francisco Pires de Saboia Filho	50 - Raimundo Molta Aguiar
13 - Francisco Gleudimar Félix de Sabóia	51 - Abtônio Machado Carneiro
14 - Maria Lucimar Pires de Sabóia	52 - Joaquim Augusto Bezerra
15 - Manoel Elias Portela	53 - José Soares Costa
17 - Bonfim Elias Andrade	54 - Cícero Romão Batista de Souza
18 - Antônio Sabóia mateus	55 - Jopsé Mendes de Oliveira
19 - Olívia Lacerda Loiola	56 - Hipólito Virgílio Magalhães Júnior
20 - José Alves de Souza	57 - Antônio de Melo Campos
21 - Francisco Exedito Alves	58 - Paulo Pires de Sabóia
22 - José Moreira do Nascimento	
23 - João batista Melo	<u>OBS:</u> Os proprietários Gonçalo Soares da Costa, João Camelo Melo e Francisco Exedito Alves possuem mais de uma propriedade.
24 - Sebastião Pinto Neto	
25 - paulo Roberto Soares Sales	
26 - José maria Soares Sales	
27 - João vale Bezerra	
28 - José Rodrigues Fernandes	
29 - Antônio Moreira de Almeida	
30 - Nelson Cícero de Almeida	
31 - Francisco Miltom Machado	
32 - Aloísio da Costa Soares	
33 - Antônio Rodrigues Veras	
34 - Raimundo Rodriguew Versa	
35 - Antônio Rodriguesu Viana	
36 - Humberto César Evangelista Uchoa	
37 - Antônio Teodó9sio de Melo (espólio/José Teodósio de Melo)	
38 - Afonso Bezerra Costa	
39 - Francisco Pereira de Brito	

Fonte: Pesquisa Direta, 1996.

Quadro 4.2 - Relação dos Moradores e Benfeitores Localizados na Área Destinada à Construção do Açude Barra Velha

NOME	
1.	Joaquim Rodrigues Costa
2.	João Rodrigues Costa
3.	Antônio V. Rodrigues de oliveira
4.	João Gomes de Oliveira
5.	José Cruz
6.	Miguel Feitosa da Silva
7.	Mizael Batista
8.	Valdo Soares da Costa
9.	Valto Alves de Oliveira
10.	Antônio Adalto Gomes
11.	Francisco Fernandes Gomes Filho
12.	Francisco Fernandes Gomes Filho
13.	Vicente S. Sabóia Pimentel
14.	Maria Agripina pimentel Sarmento
15.	Tarcísio Rodrigues de Araújo
16.	José Paulino Neto
17.	Francisco Antônio Pontes
18.	Francisco Germano de Oliveira
19.	Joaquim Rodrigues de Oliveira
20.	Benedito Raimundo de Almeida
21.	Antônio Paulino Neto
22.	Antônio Alves Moreira
23.	Sebastião André de Lima
24.	Raimundo Pereira de Brito
25.	Francisco das Chagas T. de Melo
26.	José Teodósio de Melo
27.	João Batista de Melo
28.	Francisco de Assis T. de Melo
29.	Miguel Farias da Costa
30.	Raimundo Gomes de Oliveira
31.	Antônio Costa
32.	Luís Bento de Souza
33.	Francisco das Chagas Bento
34.	Luzia Alves da Costa

Fonte: Pesquisa Direta - 1996.

~~Ministro~~ Dr. José Guilherme
Un.que

Os dados dos questionários sócio-econômicos, somadas às quatro propriedades que não foram cadastradas, mas que foram observadas *in loco*, mostram que apenas uma delas será totalmente atingida pela formação da bacia hidráulica do açude Barra Velha. Nas outras propriedades sempre haverá áreas remanescentes, embora, em algumas delas, estas venham a ser bem reduzidas.

Como a política do Banco Mundial, aliada à Política e Estratégia de Reassentamento, determinam que sejam dadas, no mínimo, as mesmas condições de vida que as famílias atingidas possuíam antes da construção do açude, analisou-se, no detalhamento do plano de reassentamento, a viabilidade ou não dos mesmos permanecerem nessas áreas remanescentes, tomando-se por base os estudos pedológicos realizados e outros aspectos inerentes à exploração da propriedade e residência do proprietário que terá sua fazenda atingida.

Pela análise do questionário, constata-se que em 37 propriedades, um dos membros da família, seja proprietário, esposa ou filho, faz parte da mão-de-obra utilizada no imóvel. Observa-se, também, que em 18 propriedades, o morador participa da mão-de-obra na mesma, seja ela aliada a mão-de-obra familiar ou isoladamente. Verifica-se, ainda, que 19 pessoas, sejam elas parentes, rendeiros ou outras, que compõem a mão-de-obra, atuam também nas propriedades, demonstrando uma certa terceirização, pelo menos parcial, das atividades nestes imóveis.

Outro fator importante observado em quase todas as propriedades foi a presença de mão-de-obra ativa e o fato de que nenhuma delas encontrava-se abandonada.

Dentre as propriedades cadastradas, somente 7 recebem assistência técnica e 5 tiveram acesso ao crédito rural. Mesmo considerando-se que 53 das 58 propriedades cadastradas não tiveram acesso ao crédito rural, 9 de delas possuem tratores adquiridos com recursos próprios. Foram cadastrados 14 tratores e 3 sistemas de irrigação no total das propriedades, sendo que nenhum dos imóveis possui mais de um trator ou sistema de irrigação.

O Quadro 4.3 apresenta as principais características dos 58 imóveis cadastrados.

Quadro 4.3 - Caracterização das Propriedades Localizadas Na Área Destinada à Construção do Açude Barra Velha

CARACTERIZAÇÃO	Nº PROPRIEDADES
Apresentam áreas remanescentes	60
Tiveram acesso ao crédito rural	5
Recebem assistência técnica	7
Possuem trator	14
Utilizam agrotóxico	26
Utilizam vacinas	34
Desenvolvem atividades agropecuárias	52
Utilizam mão-de-obra familiar	37

Fonte: Pesquisa Direta - 1996.

Quadro 4.4 - Exploração Agrícola dos Imóveis

PRODUTOS	ÁREA CULTIVADA (ha)	% SOBRE A ÁREA TOTAL CULTIVADA
Milho	63,4	10,38
Feijão	121,4	19,88
Milho/Feijão	319,0	25,24
Algodão	11,0	1,80
Arroz	79,0	12,95
Mandioca	1,4	0,10
Bananeira	2,0	0,32
Cajueiro	6,0	0,98
Jerimum	1,0	0,16
Melancia	0,9	0,15
Capim Elefante	2,5	0,41
Capim Brachiaria	3,4	0,56
TOTAL	610,6	100,00

Fonte: Pesquisa Direta, 1996.

Quadro 4.5 - Exploração Pecuária Nas Propriedades Localizadas Na Área Destinada à Construção do Açude Barra Velha

REBANHO	QUANTIDADE	Nº DE PROPRIEDADES / PERCENTUAL
Bovinos	3 038	44 (75,9)
Ovinos	4.753	47 (81,0)
Caprinos	3.053	23 (39,6)
Suínos	224	29 (50,0)
Equinos	129	28 (48,3)
Asininos	158	39 (67,2)

Fonte: Pesquisa Direta - 1996.

Percebe-se pelos quadros anteriores uma atividade agropecuária bastante intensa nos imóveis analisados, destacando-se, na parte agrícola, os plantios de milho e feijão, o que reflete uma atividade de caráter de subsistência. Observa-se, também, um grande percentual de propriedades explorando a pecuária, com destaque para a criação de ovinos, bovinos e asininos, embora o número de cabeças mostre destaque para ovinos, bovinos e caprinos.

4.2.4. Caracterização dos Moradores

A pesquisa de campo identificou 34 moradores, nas 58 propriedades cadastradas. O total de pessoas residindo com os moradores é de 142. A maioria das famílias (22), no total, reside há mais de 5 anos nos imóveis.

Dos 34 moradores entrevistados, 26 residem em casas de alvenaria de tijolo e somente 8, em casas de taipa, demonstrando que a maioria reside em locais com um pouco de conforto, embora outras condições tais como as de higiene, saúde e social não sejam plenamente satisfatórias. Observa-se, também, que a maioria dos moradores não possui benfeitorias.

Nos Quadros 4.6A e B tem-se uma idéia da exploração agropecuária exercida pelos moradores. Observa-se que, do mesmo modo que os proprietários, praticam agricultura de subsistência, com destaque para os

cultivos de milho e feijão (88,24%, cada). Desenvolvem, também, uma razoável exploração pecuária, com destaque para ovinos, suínos e bovinos.

Quadro 4.6A - Culturas Exploradas Pelos Moradores das Propriedades Localizadas Na Área Destinada à Construção do Açude Barra Velha

C U L T U R A S	Nº DE FAMÍLIAS	PERCENTUAL (%)
Milho	30	88,24
Feijão	30	88,24
Algodão	04	11,76
Hortaliças	01	2,94
Jerimum	03	8,82

Fonte: Pesquisa Direta - 1996.

Quadro 4.6B - Exploração Pecuária Desenvolvida Pelos Moradores das Propriedades Localizadas Na Área Destinada à Construção do Açude Barra Velha

R E B A N H O S	Nº DE MORADORES	PERCENTUAL (%)
Bovinos	13	38,24
Ovinos	15	44,12
Caprinos	11	32,25
Suínos	15	44,12
Equinos	03	8,82
Asininos	03	8,82

Fonte: Pesquisa Direta - 1996.

No tocante às expectativas dos moradores em relação à obra, todos afirmaram que têm conhecimento da construção do açude e acham que isto melhorará as condições de vida da população da região, bem como

gostariam de permanecer na área desapropriada do imóvel, apesar de 24 moradores terem respondido que não têm para onde ir.

Estas 13 famílias que não têm para onde ir, tiveram as suas situações analisadas no item referente a "**Detalhamento e Execução do Plano de Reassentamento**".

4.2.5. Participação da Comunidade

É de fundamental importância o envolvimento da comunidade em todas as fases do plano de reassentamento, pois dependerá da sua participação o sucesso da viabilidade do deslocamento da população com todas as conquistas conseguidas.

Especificamente no caso do **açude Barra Velha**, a comunidade local participou ativamente na execução do plano de reassentamento, o que pode ser comprovado pelo alto índice de respostas aos questionários sócio-econômicos, como também pela efetiva presença nas reuniões realizadas.

Foram discutidos exaustivamente os aspectos necessários à elaboração do relatório final do plano de reassentamento. Desde maio de 1996, técnicos da **AMPLA Engenharia** mantêm contacto com os integrantes da bacia hidráulica do açude, esclarecendo as necessidades e anseios da população, os critérios adotados para o deslocamento voluntário e involuntário, acesso à lotes e demais casos existentes, que foram analisados e sugeridas soluções.

A SRH, através da sua Divisão de Controle Ambiental e Reassentamento, deverá promover, ao longo do projeto, a continuidade de reuniões para que a comunidade envolvida possa manter-se integrada ao processo, buscando as soluções para a execução das determinações contidas no plano de reassentamento e legislações específicas.

A ASSUSA será fundamental para estimular a participação dos reassentados na fase de gerenciamento do sítio de reassentamento e uso da água, permitindo o desenvolvimento de maior autonomia a comunidade e

evitando assim uma relação de dependência entre eles e o órgão executor.

4.2.6. Beneficiários do Plano de Reassentamento

Serão beneficiários do reassentamento todos aqueles que se enquadrarem nas condições existentes nos procedimentos e definições de reassentamento rural elaborados pela SRH.

Baseado na caracterização da área de saída, descrito no Plano de Reassentamento, apresentar-se-á, a seguir, um Quadro Resumo, mostrando a situação caso a caso, com a respectiva solução para o ocupante (Quadro 4.7).

Analisando-se o Quadro 4.7, pode-se tirar as seguintes conclusões:

- N° de famílias deslocadas: 49
- N° de famílias a serem reassentadas: 25
- N° de famílias que serão transferidas para área remanescente da propriedade: 24
- N° de casas a serem construídas pela SRH : 28
- N° de famílias que receberão lotes agrícolas: 25

Serão, então, reassentadas 25 famílias na área selecionada, que receberão lotes agrícolas e casas, e ainda construídas 3 casas em áreas remanescentes, no caso específico de herdeiros, que foram computados como moradores sem benfeitorias e passarão a residir nas áreas remanescentes da sua propriedade.

QUADRO 4.7 - Seleção dos Beneficiários

Nº	CÓDIGO/ IMÓVEL	NOME DO ATINGIDO	CONDIÇÃO DO ATINGIDO					CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO			BENEFÍCIO
			PR	PNR	NCB	MSB	B		CASA	L.URB.	L.AGR.	
01	BV-01	Sandra Révia G.F.		X				25				Indenização total e fica c/ restante propr.
02	BV-02	Gençalo S. Costa		X		X		25				Indenização total e restante da propriedade
03		Joaquim R. Costa				X		35	X		X	Recebe casa lot.Agric.
04		João R. Costa				X		35	X		X	Recebe casa/lot.Agric.
05		Anto. V. Rodrigues O.				X		35				Recebe casa/lot.Agric.
06		C. Gomes de Oliveira				X		35				Recebe casa/lot.Agric.
07	BV-03	J. Alvos de Lacerda		X				26				Indeniz. Total e fica com restante da propr.
08		José Cruz				X		35	X		X	Recebe casa/lot.Agric.
09	BV-04	João Camelo Meilo	X					18				Inden. Total e fica com restante da propr.
10	BV-05	Maria Alda Macedo	X					17				Indenização total e fica com rest.da propr.
11		Mizael batista				X		35	X		X	Indenização total e fica com rest.da propr.
12	BV-06	Luis F. Loureiro		X				26				Indenização total e fica com rest.da propr.
13		Manoel Feitosa da S.				X		35	X		X	Indenização total e fica com rest.da propr.

000175

Continuação do Quadro 4.7

Nº	CÓDIGO/ IMÓVEL	NOME DO ATINGIDO	CONDIÇÃO DO ATINGIDO					CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO			BENEFÍCIO
			PR	PNR	NCB	MSB	B		CASA	L.URB.	L.AGR.	
14	BV-07	Fco. Ferroreira Lima	X					18				Indenização total e fica c/ restante propr.
15		Valdo S. da Costa				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
16		Valto Alves da Costa				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
17	BV-09	Fco. Fernandes Gomes		X				25				Indeniz. total e fica com rest. da propr.
18		Anto. Adalto Gomes				X		35				Recebe casa/lot.Agric.
19		Fco. F. Gomes Filho					X	41				Indeniz. total
20		Fco. F. Gomes Filho					X	41				Indeniz. total
21	BV-08	João Camelo Melo	X					18				Indeniz. total e fica com rest. da propried.
22	BV-10	Maria de C. Pimentel		X				25				Inden. total e fica com restante da propr.
23		Vicente S. S. Pimentel				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
24		Mã. Agripina F. S.				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
25	BV-11	Gonzalo S. da Costa		X				26				Indenização total e fica com rest. da propr.
26		Tarcísio R. Araújo				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
27	BV-12	Fco. Anto. C. Bezerra		X				26				Indeniz. total e fica c/ rest. da propried.
28	BV-13	Luís Pires de S. Filho	X					18				Indeniz. total e fica c/ rest. da propried.
29	BV-14	Fco. P. S. Filho		X				26				Indeniz. total e fica c/ rest. da propried.
30	BV-15	Fco. Glendimar F. S.		X				26				Indeniz. total e fica c/ rest. da propried.

006176

Continuação do Quadro 4.7

Nº	CÓDIGO/ IMÓVEL	NOME DO ATINGIDO	CONDIÇÃO DO ATINGIDO					CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO			BENEFÍCIO
			PR	PNR	NCB	MSE	B		CASA	L.URB.	L.AGR.	
31	BV-16	Ma. Lucimar P. Sabóia		X				26				Indenização total e fica c/ restante propr.
32	BV-17	Manoel Elias P.		X				26				Indenização total e fica c/ restante propr.
33	BV-18	Bonfim Elias Andrade	X					18				Indenização total e fica c/ restante propr.
34	BV-19	Anto. Sabóia Marcus		X				26				Indenização total e fica c/ restante propr.
35	BV-20	Olivia Lacerda Lodiola		X				26				Indenização total e fica c/ restante propr.
36	BV-21	José Alves de Sousa	X					18				Indenização total e fica c/ restante propr.
37	BV-22	Fco. Expedito Alves		X				26				Indenização total e fica c/ restante propr.
38		José Paulino Neto				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
39		Fco. Antônio Pontes				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
40		Fco. Germano de O.				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
41		Joaquim R de Oliveira				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
42		Benedito R. de Almeida				X		35	X		X	Recebe casa/lot.agric.
43	BV-23	João M. do Nascimento	X					18				Indeniz. total e fica c/ rest. da propriet.
44	BV-24	Fco. Expedito Alves		X				26				Indeniz. total e fica c/ rest. da propriet.
45	BV-25	João Batista Melo		X				24				Indenização total
46	BV-26	Sebastião Pinto Neto	X					18				Indeniz. total e fica c/ rest. da propriet.

Continuação do Quadro 4.7

N.º	V. F. P. D. O. Atingido	R. F. P. D. O. Atingido	CONDIÇÃO DO ATINGIDO				CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO			B E N E F Í C I O
			ER	ENR	NCB	MSB		B	CASA	L.URB.	
62		Rdo. Pereira de Brito				X	35	X		X	recebe cas/lot agric
63	BV-39	José Teodósio de Melo	X				18				Indeniz total e fica c/ rest da propried
64		Anto. Teodósio de Melo									Recebe casa (herdeiro)
65	BV-29	José Teodósio de Melo				X					Recebe casa (herdeiro)
66		João batista de Melo				X					Recebe casa (herdeiro)
67		Fco. Chagas T. de Melo				X					Indenização total
68		Fco. Assis T. de Melo					41			X	Indeniz total e fica
69	BV-40	Afonso B. Costa		X			26				c/ rest da propried
70	BV-41	Fco. Pereira de Brito	X				18				Indeniz total e fica
71	BV-42	Luis Pinheiro da Costa	X				18				c/ rest da propried
72		Miguel Farias da Costa					35	X		X	Indeniz total e fica
73	BV-43	Anto Bezerra Costa		X	X		26				recebe casa/lot agric
74	BV-44	Azarias M Portela		X			26				Indeniz total e fica
75	BV-45	Valberlena Ma Machado		X			26				c/ rest da propried
76	BV-46	Almerinda M Potela		X			26				Indeniz total e fica
77	BV-47	Anta Machado de Sousa		X			26				c/ rest da propried
											Indeniz total e fica c/ rest da propried

Continuação do Quadro 4.7

Nº	CÓDIGO/ IMÓVEL	NOME DO ATINGIDO	CONDIÇÃO DO ATINGIDO					CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO			BENEFÍCIO
			PR	PNR	NCB	MSB	B		CASA	L.URB.	L.AGR.	
78	BV-48	Angélica P Moura		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
79	BV-49	José Machado Carneiro		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
80	BV-50	Adaauto Carneiro P		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
81	BV-51	Hermes Machado Portela	X					18				Indeniz total e fica c/ rest da propried
82	BV-52	Rdo Gomes de Oliveira				X		35	X		X	Recebe cas/lot agric
83		Rdo Machado Carneiro		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
84	BV-53	Rdo Moita de Aguiar		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
85	BV-54	Anto Costa				X		35	X		X	Recebe casa/lot agric
86		Anto Machado Carneiro		X				25				Indeniz total e fica c/ rest da propried
87	BV-55	Joaquim Augusto Bezerra		X				26				Indeniz total e fica c/ rest da propried
88	BV-56	José Soares da Costa	X					18				Indeniz total e fica c/ rest da propried
89	BV-57	Cícero R Batista de S		X				22				Indeniz total e fica c/ rest da propried
90		Luis Bento de Sousa					X	41				Indenização total
91		Fco. das Chagas Bento					X	41				Indenização total
92		Luzia Alves da Costa					X	41				Indenização total

Continuação do Quadro 4.7

N ^o	CÓDIGO/ IMÓVEL	N O M E D O A T I N G I D O	CONDIÇÃO DO ATINGIDO					CÓDIGO	OPÇÕES DO ATINGIDO CASA L.URB. L.AGR.	B E N E F Í C I O
			PR	PNR	NCB	MSB	B			
93	BV-58	J Mendes de Oliveira		X				26		Indeniz total e fica c/ rest da propried
94	BV-59	Hipolito V M Junior		X				26		Indeniz total e fica c/ rest da propried
95	BV-60	Anto de Melo Campos		X				26		Indeniz total e fica c/ rest da propried
96	BV-61	Paulo Pires de S		X				26		Indeniz total e fica c/ rest da propried

Fonte: Pesquisa Direta, 1996.

4.2.7. Área de Reassentamento

SEMACE

**Biblioteca Dr. José Guimarães
Cirurgião**

A) SELEÇÃO DA ÁREA

A escolha da área de reassentamento baseou-se nos critérios adotados pela Política e Estratégia de Reassentamento do Governo do Estado do Ceará, que foi criada por exigência do Banco Mundial visando adotar normas iguais em todas as áreas, em estudos que necessitem do deslocamento da população, seja rural ou urbana

Baseado nisso, e procurando atender às exigências da maioria das pessoas a serem agraciadas com lotes agrícolas residências, além de outros fatores importantes como localização próxima às áreas de saída e seleção de áreas em grandes propriedades, para evitar problemas fundiários, selecionou-se uma, imediatamente à jusante do barramento, com área de 68 ha (conforme se pode verificar na planta em anexo ao Plano de Reassentamento).

A propriedade pertence ao senhor Antônio Augusto Bezerra, que propôs entrar em negociação com a SRH, para viabilizar a implantação do sítio de reassentamento.

B) CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DA ÁREA DE REASSENTAMENTO

Estudos de solos realizados pela VBA - CONSULTORES identificaram na área de reassentamento solos do tipo aluviais e planossolos de várzea em uma proporção de 65% e 35%, respectivamente. Os referidos solos, segundo os estudos, podem ser aproveitados de forma integral com qualquer tipo de irrigação convencional, aspersão ou gravitária, necessitando somente que se detalhe pedologicamente os limites entre as diversas manchas de solos irrigados e não irrigados.

C) INFRA ESTRUTURA A SER IMPLANTADA

Segue, em anexo ao Plano de Reassentamento, planta da área de reassentamento onde está definindo:

- Área urbana, onde previram-se áreas destinadas à implantação de escola, posto de saúde, praça e outras

edificações necessárias no futuro. A área total destinada à construção de casas é de 8 ha, dispostos em lotes de 15 x 30 m.

- A área agrícola constitui o restante, ou seja, 60 ha, onde foram dispostos 30 lotes com 2 ha cada, sendo que 5 lotes ficarão de reserva para possíveis modificações no Plano de Reassentamento.

O abastecimento de água da agrovila será feito através da implantação de um chafariz (vide Plano de Reassentamento) que receberá água de uma adutora com aproximadamente 1.075,44m de extensão, diâmetro de 200mm e vazão máxima de 61,60 l/s, considerando uma população inicial de 240 pessoas com taxa de crescimento de 3,5% ao ano e consumo per capita de 100 litros por dia, e ainda uma vazão de abastecimento do chafariz de 1,6 l/s. Para irrigação, dimensionou-se a adutora para liberar 1,0 l/s/ha.

Nesse plano de reassentamento apenas foi computada a oferta de água até o lote agrícola, ficando a infra estrutura básica de irrigação para outros programas do governo, tais como o São José.

Para a população que ficou nas áreas remanescentes e proximidades da poligonal de contorno será necessária a implantação de 25 ha de acessos carroçáveis ao longo do lago artificial a ser formado.

4.2.8. Instrumentação utilizada no Plano de Reassentamento

A Constituição Federal, nos artigos 153 parágrafo 22 e artigo 161, dispõe sobre os procedimentos legais para as desapropriações em caráter de utilidade pública, onde se destaca a obrigatoriedade do pagamento prévio e justo das indenizações.

A Constituição Estadual, promulgada em 05 de outubro de 1989, em seu capítulo VIII, artigo 265, dispõe sobre as desapropriações de áreas definidas em lei estadual, assegurando o valor real das indenizações e a proibição do uso indiscriminado de agrotóxicos de qualquer espécie nas lavouras, salvo produtos liberados por órgãos competentes.

O Estatuto da Terra, de 20 de novembro de 1964, dispõe sobre o regime de posse e uso da terra, com a preservação da justiça Social e a produção de alimentos no país. Considera como desapropriáveis por interesse social, as áreas no Nordeste destinadas à implantação de projetos agrícolas irrigados, pelos órgãos públicos competentes, incluindo, inclusive, áreas destinadas a obras e serviços correlatos.

A Secretaria de Recursos Hídricos do estado do Ceará tem competência para efetuar desapropriações com fins de utilidade pública, mediante decreto de desapropriação.

O uso, consumo e aproveitamento da água é regulamentado pelo código das águas de 1934, cujos principais aspectos referem-se ao aproveitamento hidroagrícola; dispõe ele que a concessão de águas públicas para irrigação fica condicionada à concessão administrativa. O mesmo código dispõe, também, que os proprietários de propriedades atravessadas por cursos d'águas poderão usá-las em proveito das mesmas, desde que não causem danos a montante e ao ponto de saída a jusante e, finalmente, que os proprietários ribeirinhos têm o direito de fazer as obras necessárias ao uso da água, nas margens.

Na Constituição Estadual, o artigo 268 dispõe que a irrigação deve ser desenvolvida em harmonia com a política de recursos hídricos e com os programas de conservação do solo e da água.

O código florestal criado pela lei 4771 de 15 de novembro de 1965, no seu artigo 8º dispõe que na distribuição de lotes destinados à agricultura, em planos de colonização ou reforma agrária, não devem ser incluídas as áreas florestais de preservação permanente, nem florestas necessárias ao abastecimento local ou nacional de madeiras e outros produtos florestais.

A resolução CONAMA nº 001, decreta zona de preservação ambiental toda área no entorno dos reservatórios com mais de 20 m, numa distância da água de 100 m a partir da cota de sangria máxima, não podendo nessa área serem desenvolvidas explorações agrícolas, a não ser aquelas que visem a restaurar as já existentes, visando preservar o lago.

Esses foram alguns artigos das leis, decretos, códigos e resoluções que estão mais diretamente relacionados com a construção de barramentos de caráter impactante.

A seguir estão relacionados, de acordo com a política e estratégia de reassentamento do Governo do Estado do Ceará, o conjunto de leis inerentes à proteção do meio ambiente e recursos hídricos, e de questões agrícolas e agrárias.

LEGISLAÇÃO FEDERAL

PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

- Lei 4771 de 15/09/65 : Institui o código florestal
- Lei 7803 de 18/07/89 : Modificação do código florestal
- Lei 6938 de 31/08/81 : Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Lei 7754 de 14/04/89 : Estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências.
- Decreto 50.877 (de 29/06/61) : Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país, e dá outras providências.
- Decreto 97.628 (de 10/04/89) : Regulamenta o artigo 21 da Lei 4771 de 15/09/65, e dá outras providências.
- Constituição Federal, artigos 225; 23 incisos VI, VII, XI; 22 inciso IV; 170 inciso VI.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Lei 10.148 de 02/12/77 : Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no estado, e dá outras providências.
- Lei 11.411 de 28/12/87 : Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA e Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, e dá outras providências.
- Lei 11.996 de 24/07/92 : Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema

Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.

- Decreto 19.535 de 02/07/81 : Dispõe sobre a preservação e controle de recursos hídricos, regulamentando a Lei 10.148.
- Resolução CONAMA Nº 001 DE 23/01/86 : Estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o EIA/RIMA
- Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental.
- Constituição Estadual, artigos 259, 260, 261, 263, 264, 265, 268, 271, 318, 320, 321, 324, 325, 326, 327

LEGISLAÇÃO VOLTADA ÀS QUESTÕES AGRÍCOLAS E AGRÁRIAS

FEDERAL

- Lei 3.629 de 25/02/93 : Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agraria.
- Lei 8.171 de 17/01/91 : Fixa os fundamentos, define os objetivos e as competências institucionais da política agrícola relativamente, as atividades agropecuárias, agro-industriais e de planejamento das atividades pesqueiras e florestais.
- Constituição Federal, artigos 20 incisos II e III, 22 inciso II, 23 inciso VIII, 170 inciso III, 185 a 191.
- Lei 6.383 de 07/12/76 : Dispõe sobre o processo discriminatório de terras devolutas da União, e dá outras providências.
- Decreto Lei 3.365 de 21/06/91 : Dispõe sobre desapropriações de bens por utilidade pública com alterações feitas pelos decretos nº 2.786 de 21/05/56 e 6.602 de 07/12/78.
- Lei 4.504 de 30/11/64 : Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.

ESTADUAL

- Decreto Lei 1.676 de 20/03/46 : Dispõe sobre terras devolutas do estado, e dá outras providências.
- Constituição Estadual : artigos 309 a 317.

Quadro - 4.8
Modelo do Questionário Aplicado no
Levantamento Cadastral das Propriedades
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência-CE

LEVANTAMENTO CADASTRAL DO IMÓVEL	
LEVANTAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL DA	
ÁREA DO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA,	
INDEPENDÊNCIA-CE	
1. Código de campo _____	
2. Nome da propriedade _____	Área _____ ha.
3. Região _____	Distrito _____ Município _____
4. Limites e confrontações da propriedade:	
. Ao Norte: _____	
. Ao Leste: _____	
. Ao Sul: _____	
. Ao Oeste: _____	
5. Código cadastral do INCRA _____	Tempo de ocupação _____ Anos
6. Nome do proprietário: _____	
7. Nacionalidade : () Brasileira () Estrangeira () Naturalizada	
8. Naturalidade _____ Sexo: () Masculino () Feminino	
9. Estado civil: () Casado () Solteiro () Viúvo () Desquitado () Outros	
10. Data de nascimento _____ Idade _____ Anos	
11. Grau de instrução : () Analfabeto () Alfabetizado () Nível Superior	
12. Número do documento de identificação _____	
13. Escritura: Nº do Registro _____ Nº da Folha _____	
Nº do Livro _____ Data _____	
14. O proprietário reside na propriedade: () Sim () Não	

LEVANTAMENTO CADASTRAL: Nº _____

PÁG.: 01/04

21 É usado algum tipo de irrigação ?

() Não () Sim, qual ? _____

22 Equipamentos e implementos usados na agricultura

() Trator () Grade () Arado () Frrageira () Pulverizador
() Vacinas () Agrotóxicos () Fertilizantes () Cochos de sal
() Outros, quais ? _____

23 Principais rebanhos existentes na propriedade

() Bovinos (Gado) Quant _____ () Ovinos (Ovelhas) Quant _____
() Caprinos (Cabras) Quant _____ () Suínos (Porcos) Quant _____
() Equinos (Cavalos) Quant _____ () Asininos (Burro e Jumento) Quant _____

24 A propriedade recebe algum tipo de assistência técnica ?

() Não () Sim, qual ? _____

25 A propriedade é beneficiada por algum tipo de crédito rural ?

() Não () Sim, qual ? _____

26 Benfeitorias existentes na propriedade

Tipo	Unid	Quant	Observações
() Casa de Alvenaria	_____	_____	_____
() Casa de Taipa	_____	_____	_____
() Galpão de Alvenaria	_____	_____	_____
() Estábulo Coberto	_____	_____	_____
() Estábulo Descoberto	_____	_____	_____
() Curral	_____	_____	_____
() Silos de Grãos	_____	_____	_____
() Açude	_____	_____	_____
() Barreiro	_____	_____	_____
() Poço	_____	_____	_____
() Cacimba/ Cacimbão	_____	_____	_____
() Cisterna	_____	_____	_____
() Escola	_____	_____	_____
() Desmatamento	_____	_____	_____
() Destocamento	_____	_____	_____
() Terras Agncultáveis	_____	_____	_____
() Terras não Agncultáveis	_____	_____	_____
() Cerca	_____	_____	_____

27 Tem energia elétrica? () Sim () Não

28. De onde vem a água usada pela população (para beber, cozinhar, etc)?

() Açude () Rio/Riacho () Poço () Cisterna

29 Existem privadas na propriedade? () Não () Sim , quantas? _____

LEVANTAMENTO CADASTRAL Nº _____

PÁG 03/04

30 Tipo de doenças mais comuns na área

31 Vegetação predominante na área (plantas mais comuns)

32 Expectativa dos entrevistados com relação a construção do açude Barra Velha

A) Tem conhecimento da construção do açude ?
 Sim Não

B) Considera uma obra necessária para a região ?
 Sim Não

C) Na sua opinião, o açude vai melhorar as condições da população da região ?
 Sim Não

D) Você gostaria de, sendo desapropriado, ficar com propriedade na beira da bacia hidráulica (lago) do açude, isto é, com acesso direto à água ?
 Sim Não

E) No caso de ter que sair da área, já tem para onde ir ?
 Sim Não

F) Que tipo de ajuda acha que precisará do governo ?
 Ajuda financeira Transporte para mudança
 Financiamento/Transporte Aproveitamento em projeto de irrigação

33 Quem aplicou o questionário ? _____

Quem forneceu as informações ? _____

Data ____/____/____

Quadro - 4.9
Modelo do Questionário Aplicado no
Levantamento Sócio-Econômico-Cultural dos Moradores
Projeto do Açude Público Barra Velha, Independência-CE

LEVANTAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL DOS MORADORES DOS IMÓVEIS DA ÁREA DO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA-CE	
	Propriedade Nº _____
1) Nome do proprietário: _____	
2) Nome do morador: _____	
3) Quantas pessoas tem na família? _____	
4) Quanto tempo de residência do morador no local? _____	
5) Qual a área cultivada pelo morador? _____	
6) Quais as benfeitorias feitas pelo morador? _____ _____ _____	
6.1) Qual o tipo de moradia? _____	
7) O que cultiva? _____	
8) Que rebanho possui? _____	
9) Tem conhecimento da construção do açude? _____	
10) No caso de sair da região: - já tem para onde ir? () sim () não - caso o proprietário permita, gostaria de residir na área não desapropriada da mesma propriedade? () sim () não	
11) Na sua opinião, o açude vai melhorar as condições da população da região? () sim () não	
12) Na sua opinião, qual a pessoa mais importante que você conhece ou tem amizade? _____	
13. Quem aplicou o questionário? _____ Data ____/____/____	

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência funcional do **Projeto do Açude Público Barra Velha**, o presente estudo segue basicamente em duas fases. A primeira fase apresenta os métodos e resultados da avaliação dos impactos ambientais, sendo desenvolvida nas seguintes etapas:

- 1ª) identificação de todas as ações do empreendimento, e, identificação dos componentes do sistema ambiental da área de influência do estudo;
- 2ª) identificação e descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento sobre o ambiente.

A segunda fase, traz uma análise dos resultados da avaliação dos impactos ambientais apresentados na primeira fase, compreendendo as seguintes etapas:

- 1ª) Avaliação matricial dos impactos ambientais;
- 2ª) Análise da avaliação dos impactos ambientais.

5.2. MÉTODOS E RESULTADOS

5.2.1. Identificação das Ações do Empreendimento e dos Componentes do Sistema Ambiental

A identificação dos parâmetros pertencentes as ações do empreendimento e ao sistema ambiental do universo

estudado, foi possível a partir da elaboração de duas listagens, onde na primeira são dispostos os componentes do projeto proposto para a área, e na segunda, são listados os componentes do sistema ambiental, constando dos parâmetros susceptíveis de alteração da qualidade ambiental.

O procedimento metodológico para a estruturação dessas listagens foi desenvolvido da seguinte forma:

- a) Levantamento das ações potencialmente impactantes decorrentes do projeto do açude Barra Velha, envolvendo as fases de estudos e projetos, pré-implantação, implantação, pré-operação, operação, constantes do projeto básico, além da fase de controle e monitoramento ambiental (Quadro 5.1).

Este procedimento decorre de uma análise crítica das características do empreendimento e da sua evolução, face a possibilidade de gerar impactos adversos ou benéficos.

- b) Levantamento dos componentes do sistema ambiental, da área de influência funcional do açude Barra Velha (área de influência direta e área de influência indireta), susceptível de alterações, levando-se em consideração os meios físico, biótico e sócio-econômico. (Quadro 5.2).

Estes componentes foram selecionados tomando-se como base a caracterização e o diagnóstico do sistema ambiental apresentado neste estudo, e principalmente pelas conclusões das visitas técnicas a área do empreendimento e de entorno, realizadas para a elaboração dessa avaliação dos impactos ambientais.

5.2.2. Identificação e Descrição dos Impactos Ambientais

5.2.2.1. Método Matricial

O método matricial é utilizado para a avaliação dos impactos identificados e/ou previsíveis pelas ações do **Projeto do Açude Público Barra Velha** sobre o sistema

QUADRO - 5.1
Listagem das Ações do Empreendimento
Açude Público Barra Velha, Independência-CE

FASE DE ESTUDOS E PROJETOS

- 1 - TOPOGRAFIA
- 2 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS
- 3 - HIDROLOGIA
- 4 - CADASTRO RURAL
- 5 - PROJETO EXECUTIVO
- 6 - VIABILIDADE ECONÔMICA
- 7 - ESTUDO AMBIENTAL

FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO

- 8 - DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES
- 9 - CONTRATAÇÃO DE PESSOAL
- 10 - AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS
- 11 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

FASE DE IMPLANTAÇÃO

- 12 - DESMATAMENTO
- 13 - EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS
- 14 - TERRAPLANAGEM
- 15 - OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM
- 16 - OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA

FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO

- 17 - MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO
- 18 - DESMATAMENTO DA ÁREA INUNDÁVEL
- 19 - REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES
- 20 - DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS
- 21 - MANEJO DA FAUNA
- 22 - ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO
- 23 - CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO
- 24 - PEIXAMENTO

FASE DE OPERAÇÃO

- 25 - CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO
- 26 - IRRIGAÇÃO
- 27 - PISCICULTURA
- 28 - TURISMO / LAZER

FASE DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

- 29 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA
- 30 - RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
- 31 - CONTROLE DOS VETORES E DOENÇAS
- 32 - MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS
- 33 - MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA
- 34 - MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO
- 35 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
- 36 - GERÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

QUADRO - 5.2
Listagem dos Componentes do Sistema Ambiental
da Área de Influência Funcional do Empreendimento
Açude Público Barra Velha, Independência-CE

<p>MEIO FÍSICO</p> <p>GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none">1- RECURSOS MINERAIS2 - MORFOLOGIA / RELEVO3 - INTEMPERISMO / EROSÃO4 - SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO5 - SISMICIDADE6 - SUBSIDÊNCIA / RECALQUE <p>SOLOS</p> <ul style="list-style-type: none">7 - QUALIDADE8 - DISPONIBILIDADE9 - USO E OCUPAÇÃO <p>ÁGUA</p> <p>SUPERFICIAIS</p> <ul style="list-style-type: none">10 - QUALIDADE11- DISPONIBILIDADE12- REDE DE DRENAGEM <p>SUBTERRÂNEA</p> <ul style="list-style-type: none">13- QUALIDADE14 - DISPONIBILIDADE15 - RECARGA DOS AQUIFEROS16 - FLUXO - NÍVEL PIEZOMÉTRICO17 - EXUTÓRIO <p>ATMOSFERA</p> <ul style="list-style-type: none">18 - QUALIDADE DO AR19 - TEMPERATURA20 - LUMINOSIDADE21 - PRECIPITAÇÃO22 - EVAPORAÇÃO23 - UMIDADE24 - CIRCULAÇÃO / VENTOS <p>MEIO BIÓTICO</p> <p>FLORA</p> <ul style="list-style-type: none">25- CAATINGA26- MATA CILIAR/VÁRZEA27- CAMPOS ANTRÓPICOS28- ZONA LACUSTRE	<p>FAUNA</p> <ul style="list-style-type: none">29 - MASTOFAUNA30 - HERPTOFAUNA31 - ORNITOFAUNA32 - ICTIOFAUNA33 - ENTOMOFAUNA34 - DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRE35 - DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS <p>MEIO SÓCIO-ECONÔMICO</p> <p>POPULAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none">36 - MOBILIDADE37 - COMPOSIÇÃO38 - CONTINGENTE39 - OCUPAÇÃO / RENDA40 - EXPECTATIVAS41 - RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES42 - TRADIÇÕES / COSTUMES43 - NÍVEL DE EDUCAÇÃO44 - NÍVEL DE SAÚDE <p>INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E SOCIAL</p> <ul style="list-style-type: none">45 - SETOR EDUCAÇÃO46 - SETOR SAÚDE47 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA48 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO49 - ENERGIA ELÉTRICA50 - COMUNICAÇÃO51 - REDE VIÁRIA52 - TRANSPORTES53 - TURISMO E LAZER <p>SETORES PRODUTIVOS</p> <ul style="list-style-type: none">54 - SETOR PRIMÁRIO55 - SETOR SECUNDÁRIO56 - SETOR TERCIÁRIO57 - SETOR PÚBLICO <p>58 - VALORES PAISAGÍSTICOS</p>
--	--

ambiental que o comporta, considerando a área de influência funcional do empreendimento. Esse método proporciona o disciplinamento na pesquisa de possibilidades de impactos.

A matriz de correlação "causa x efeito" aqui apresentada, foi elaborada tomando-se como base o método de LEOPOLD et al (1971), com algumas alterações, em função de melhor adequá-la aos objetivos desse estudo.

Os componentes do projeto do açude Barra Velha em todas as suas fases (ações impactantes), relacionados na listagem do Quadro 5.1, são dispostos no eixo horizontal - linhas, enquanto os parâmetros do sistema ambiental da área de influência funcional (elementos impactados), relacionados na listagem do Quadro 5.2, são dispostos no eixo vertical - colunas.

O cruzamento de cada componente impactante com o componente impactado, corresponde a uma célula na matriz, na qual será representado o impacto identificado ou previsível, conforme ilustra o esquema apresentado no Quadro 5.3.

Para o presente estudo o impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, sejam estas físicas, químicas, biológicas, sociais ou econômicas, causada pelas ações do empreendimento - **Açude Público Barra Velha**, ações estas que possam afetar direta ou indiretamente um ou mais dos parâmetros que o compõem o meio físico, biótico, ou sócio-econômico considerados na matriz de correlação "causa x efeito".

Cada célula matricial é dividida em quatro quadrículas, para valoração dos atributos - Caráter, Magnitude, Importância e Duração - do impacto considerado, que serão apostos nas células onde o cruzamento das ações do empreendimento produzam ou tenham possibilidade de produzirem impactos sobre os componentes ambientais, quer sejam impactados ou mostrem susceptibilidade a impactos.

QUADRO - 5.3
Esquema representativo da identificação do impacto ambiental na Matriz de Interação "causa x efeito"
Açude Público Barra Velha, Independência - CE

COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO					PARÂMETRO Y _j DO SISTEMA AMBIENTAL (MEIO IMPACTADO)				
COMPONENTE Xi DO PROJETO DO AÇUDE PÚBLICO BARRA VELHA (AÇÃO IMPACTANTE)					

O conceito dos atributos aqui utilizados para a caracterização dos impactos, assim com a definição dos parâmetros usados para valoração destes atributos é apresentado no Quadro 5.4.

A célula matricial comportará os tributos da seguinte forma: no quadrante esquerdo superior, o Caráter; no esquerdo inferior, a Magnitude; no direito superior a Importância; e no direito inferior, a Duração, como é ilustrado a seguir:

CARÁTER	IMPORTÂNCIA
MAGNITUDE	DURAÇÃO

Quadro - 5.4
Conceituação dos atributos utilizados na matriz
"causa X efeito" e definição dos parâmetros de
valoração dos atributos

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
CARÁTER Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado	BENÉFICO Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado	+
	ADVERSO Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado	-
	INDEFINIDO Quando o efeito esperado pode assumir caráter adverso ou benéfico, dependendo dos métodos utilizados na execução da ação impactante, ou ainda da interferência de fatores desconhecidos ou não definidos. As letras (P), (M), ou (G) serão utilizadas para designar a probabilidade de ocorrência do impacto como pequena, média e grande. Os impactos indefinidos passam a assumir o caráter benéfico ou adversos mediante monitoramento ambiental.	±
MAGNITUDE Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	PEQUENA Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.	P
	MÉDIA Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	M
	GRANDE Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	G
IMPORTÂNCIA Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	NÃO SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, não implica na alteração da qualidade de vida.	1
	MODERADA A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhora da qualidade de vida, quando benéfico.	2
	SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos, acarreta como resposta social, perda quando adverso, ou ganho quando benéfico, da qualidade de vida.	3

Quadro 5.4 - Continuação

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto após concluída a ação que o gerou.	CURTA Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	4
	MÉDIA É necessário decorrer um certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	5
	LONGA Se registra um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau serão também incluídos aqueles impactos cujo o tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	6

Dessa forma, um impacto de caráter benéfico, de média magnitude, de importância significativa, e de longa duração é representado pela configuração:

+	3
M	6

Para aqueles impactos investigados, mas que não podem ser de imediato qualificados como benéficos ou adversos, uma vez que o caráter dependerá de fatores ainda desconhecidos ou não definidos, ou aqueles cuja ocorrência não permitiu uma previsão exata, será considerado o atributo caráter indefinido. Os impactos de caráter indefinido serão representados pelo símbolo (\pm) no campo correspondente da célula matricial o qual constará também das letras (P), (M), ou (G), que serão utilizadas para designar a probabilidade de ocorrência do impacto como pequena, média e grande.

No sentido de propiciar uma melhor visualização da dominância do caráter dos impactos serão utilizadas as cores verde, vermelha e amarela, para destacar as células matriciais onde foram identificados, respectivamente, os impactos de caráter benéfico, de

caráter adverso, e de caráter indefinido. As tonalidades escura, média e clara, das cores verde e vermelha correspondem, respectivamente a magnitude grande, média e pequena do impacto.

No corpo da matriz encontra-se um número considerável de células vazias, visto que nem todas as ações do empreendimento irão interferir nos diversos parâmetros ambientais considerados, muito embora a possibilidade de impactos tenha sido analisada para todas as células. Dessa forma o centro dessas células encontra-se marcado com um ponto, indicando que a possibilidade de impacto foi considerada mas foi descartada.

A matriz de correlação "causa x efeito" da avaliação dos impactos ambientais do **Projeto do Açude Público Barra Velha** é apresentada no volume Anexos.

5.2.2.2. Descrição dos Impactos Ambientais

Para descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento **Açude Público Barra Velha** sobre o sistema ambiental, são utilizados os valores apostos nas células da matriz de correlação "causa x efeito". Cada impacto identificado será enunciado e comentado, fazendo-se referência a sua localização na matriz.

O Quadro 5.5 apresenta, a descrição dos impactos ambientais da área de influência funcional do empreendimento.

5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.3.1. Avaliação Matricial

O modelo matricial empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação do **Açude Público Barra Velha** contempla 2.088 possibilidades de análise de impactos ambientais, das quais apenas 408 se revelaram efetivas, e 44 indefinidas quanto ao atributo caráter.

Quadro - 5.5
Descrição dos impactos ambientais da área
de influência funcional do empreendimento
Açude Público Barra Velha, Independência-CE

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE ESTUDO E PROJETOS		
TOPOGRAFIA VS MORFOLOGIA / RELEVO	X1,Y2	O RELEVO DA ÁREA FICOU CARTOGRAFADO EM ESCALA DE GRANDE DETALHE, SENDO QUE OS RESULTADOS DA AÇÃO SERVEM COMO PARÂMETROS COMPARATIVOS E CONSTITUIRÃO ACERVO TÉCNICO
TOPOGRAFIA VS CAATINGA, VS MATA CILIAR / VÁRZEA, VS CAMPOS ATRÓFICOS	X1,Y25 X1,Y26 X1,Y27	ESTES AMBIENTES SOFRERAM PERDAS VEGETAIS COM A ABERTURA DE PICADAS, PORÉM AS ADVERSIDADES SÃO IRRELEVANTES
TOPOGRAFIA VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X1,Y36 X1,Y39	ESSA OPERAÇÃO EMPREGOU TEMPORARIAMENTE MÃO-DE-OBRA NÃO ESPECIALIZADA DA REGIÃO, BEM COMO MOBILIZOU EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS, GERANDO OCUPAÇÃO / RENDA E ATRAINDO TRABALHADORES PARA O LOCAL
TOPOGRAFIA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X1,Y56 X1,Y57	OS CONTRATOS FIRMADOS E OS SALÁRIOS PAGOS RESULTARAM NO CRESCIMENTO DO COMÉRCIO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL, O QUE CONSEQUENTEMENTE REFLETE EM ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
ESTUDOS GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS VS RECURSOS MINERAIS	X2,Y1	ESSES ESTUDOS RESULTARAM NO LEVANTAMENTO DO POTENCIAL MINERAL DA ÁREA, E PARTICULARMENTE NA QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DAS JAZIDAS DE MATERIAIS DE EMPRÉSTIMOS PARA USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL
ESTUDOS GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X2,Y36 X2,Y39	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS FORAM CONTRATADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL ESTA AÇÃO EMPREGOU TRABALHADORES PARA OS SERVIÇOS NÃO ESPECIALIZADOS, MOBILIZANDO A MÃO-DE-OBRA LOCAL COM A OFERTA DE EMPREGOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE ESTUDOS E PROJETOS		
ESTUDOS GEOLÓGICOS / GEOTÉCNICOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X2,Y56 X2,Y57	OS CONTRATOS FIRMADOS COM AS EMPRESAS DE CONSULTORIA E OS SALÁRIOS PAGOS RESULTARAM EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE DINHEIRO NO COMÉRCIO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL, O QUE POR CONSEQUINTE GEROU MAIOR ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA
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	ESTES ESTUDOS RESULTAM NA CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL HÍDRICO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEO, DANDO SUBSÍDIO PARA MELHOR DESENVOLVER OS PROJETOS DE APROVEITAMENTO DESSES RECURSOS
HIDROLOGIA VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X3,Y47	ESSES ESTUDOS SÃO PREMISSAS PARA VIABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO
HIDROLOGIA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X3,Y56 X3,Y57	ESSE ESTUDO FORAM REALIZADOS POR EMPRESA DE CONSULTORIA, ATRAVÉS DE SERVIÇOS CONTRATADOS A AÇÃO RESULTOU EM INCREMENTO DOS SETORES CITADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL
CADASTRO RURAL VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X4,Y9	ESTA AÇÃO REPRATARÁ A UTILIZAÇÃO ATUAL DO SOLO, SERVINDO DE PARÂMETRO PARA PLANEJAMENTO DA OCUPAÇÃO FUTURA
CADASTRO RURAL VS COMPOSIÇÃO, VS CONTINGENTE DA POPULAÇÃO	X4,Y37 X4,Y38	ESTA AÇÃO RESULTARÁ NA CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PROJETO, SOBRE A QUAL REFLETIRÃO EFEITOS BENÉFICOS DO EMPREENDIMENTO
CADASTRO RURAL VS EXPECTATIVAS	X4,Y40	A EXECUÇÃO DESTA AÇÃO, DESPERTARÁ À POPULAÇÃO ENVOLVIDA ANSEIOS QUANTO A MELHORIA DO NÍVEL DE VIDA NA REGIÃO
CADASTRO RURAL VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X4,Y56 X4,Y57	ESTA AÇÃO SERÁ DESENVOLVIDA POR EMPRESA DE CONSULTORIA, QUE OCUPA TÉCNICOS ESPECIALIZADO ALÉM DE GERAR SERVIÇOS, HAVERÁ O CONSUMO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTO OS CONTRATOS FIRMADOS, BEM COMO OS SERVIÇOS PRESTADOS GERAM ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS, O QUE FAVORECE OS SETORES CITADOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE ESTUDOS E PROJETOS		
PROJETO EXECUTIVO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X4,Y9	ESTA AÇÃO PREVÊ A UTILIZAÇÃO RACIONAL E PLANEJADA DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO, O QUE RESULTARÁ EM MAIOR PRODUTIVIDADE DA TERRA
PROJETO EXECUTIVO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X4,Y11	O PROJETO EXECUTIVO TEM COMO OBJETIVO O APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS, SENDO QUE A BARRAGEM RESULTARÁ EM MAIOR DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL
PROJETO EXECUTIVO VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X4,Y47	ESTA AÇÃO PREVÊ A SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA
PROJETO EXECUTIVO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X4,Y56 X4,Y57	CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS, MOBILIZANDO EMPRESAS DE CONSULTORIA OS CONTRATOS FIRMADOS E O CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS FAVORECE OS SETORES CITADOS
VIABILIDADE ECONÔMICA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X5,Y56 X5,Y57	A CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA E A PRODUÇÃO DOS SERVIÇOS, GERA INCREMENTO DO COMÉRCIO E AUMENTO DE ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
ESTUDO AMBIENTAL VS INTEMPERISMO / EROSÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X4,Y4 X4,Y5	O ESTUDO PROPÕE SOLUÇÕES PARA CONTROLE E MONITORAMENTO DOS PROCESSOS GEOLÓGICOS QUE PODERÃO SURTIR COM A EXECUÇÃO DO PROJETO
ESTUDO AMBIENTAL VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X7,Y9	ESTE ESTUDO SERVIRÁ DE BASE PARA O PLANEJAMENTO DA UTILIZAÇÃO E OCUPAÇÃO DO SOLO
ESTUDO AMBIENTAL VS REDE DE DRENAGEM	X7,Y12	A PROPOSIÇÃO DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS CONTIDA NESSE ESTUDO REFLETIRÁ POSITIVAMENTE SOBRE O PARÂMETRO AMBIENTAL CITADO
ESTUDO AMBIENTAL VS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO	X7,Y40	A PRESENÇA DE TÉCNICOS DURANTE A FASE DE CAMPO DESTE ESTUDO DESPERTARÁ NA POPULAÇÃO ENVOLVIDA EXPECTATIVAS POR MUDANÇAS NA QUALIDADE DE VIDA DOS MORADORES DA REGIÃO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE ESTUDOS E PROJETOS		
ESTUDO AMBIENTAL VS SETOR TERCIÁRIO VS SETOR PÚBLICO	X8,Y56 X8,Y57	A CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS DE CONSULTORIA E A TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS, BEM COMO O CONSUMO DE PRODUTOS DURANTE A AÇÃO REFLETE POSITIVAMENTE NOS SETORES CITADOS
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, VS MOBILIDADE DA POPULAÇÃO	X8,Y9 X8,Y36	ÁREAS IMPRODUTIVAS E PRODUTIVAS PODERÃO SER DESAPROPRIADAS, REQUERENDO A TRANSFERÊNCIA DE MORADORES PARA OUTROS LOCAIS, SENDO QUE OS RESULTADOS SÓ PODERÃO SER MENSURADOS MEDIANTE MONITORAMENTO
DESAPROPRIAÇÃO / INDENIZAÇÃO VS CONTINGENTE	X8,Y38	ESTA AÇÃO PODERÁ GERAR PROCESSOS MIGRATÓRIOS, PODENDO RESULTAR EM AUMENTO OU DECRÉSCIMO DA POPULAÇÃO ALOCADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA FÍSICA DO RESERVATÓRIO
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS OCUPAÇÃO/RENDA	X8,Y39	COM OS VALORES PAGOS PELAS INDENIZAÇÕES, A POPULAÇÃO PODERÁ DESPERTAR PARA INVESTIMENTOS DIVERSOS, OBJETIVANDO MELHOR OCUPAÇÃO / RENDA, ENTRETANTO, RESSALTA-SE QUE PODE CORRER PERDAS OU GANHOS
DESAPROPRIAÇÃO / INDENIZAÇÕES VS EXPECTATIVAS	X8,Y40	ESSA AÇÃO CAUSARÁ ANSEIOS POSITIVOS E NEGATIVOS, QUANTO AS ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO ALVO A SER ENVOLVIDA COM O PROCESSO DE DESAPROPRIAÇÃO
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS SETOR PRIMÁRIO	X8,Y54	AS DESAPROPRIAÇÕES REFLETIRÃO DIRETAMENTE NO SETOR PRIMÁRIO DA ECONOMIA LOCAL, UMA VEZ QUE O PROCESSO ENVOLVE A "TERRA", SUSTENTÁCULO DO BINÔMIO AGRICULTURA - PECUÁRIA PODERÁ OCORRER PARALIZAÇÃO PARCIAL DA PRODUÇÃO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
DESAPROPRIAÇÕES / INDENIZAÇÕES VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X8,Y56 X8,Y57	OS VALORES PAGOS COM AS INDENIZAÇÕES REFLETIRÃO NO COMERCIO, PELA MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA, GERANDO MAIOR ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA, O QUE FAVORECE O PODER PÚBLICO POR OUTRO LADO, A AÇÃO TORNA-SE ONEROSA AOS COFRES PÚBLICOS PELO DESEMBOLSO DOS VALORES A SEREM PAGOS
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS MOBILIDADE	X9,Y36	ESTA AÇÃO ATRAIRÁ TRABALHADORES DA REGIÃO, MOBILIZANDO A MÃO-DE-OBRA NÃO ESPECIALIZADA E SEMI-ESPECIALIZADA
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS CONTINGENTE, VS COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO	X9,Y37 X9,Y38	COM O APORTE DE TRABALHADORES À OBRA, OCORRERÁ ALTERAÇÃO NA COMPOSIÇÃO E NO CONTINGENTE DA POPULAÇÃO, SENDO UMA AÇÃO TEMPORÁRIA
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS OCUPAÇÃO / RENDA, VS EXPECTATIVAS	X9,Y39 X9,Y40	A SELEÇÃO DE TRABALHADORES DARÁ PRIORIDADE A MÃO-DE-OBRA LOCAL, EMPREGANDO TRABALHADORES DA REGIÃO E CRIANDO EXPECTATIVAS QUANTO A MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE VIDA
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES	X9,Y41	A CONTRAÇÃO DOS TRABALHADORES DA REGIÃO REFLETIRÁ POSITIVAMENTE NO CONVÍVIO SOCIAL E FAMILIAR DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA, COMO REFLEXO DA MELHORIA DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X9,Y42	OS TRABALHADORES QUE APORTARÃO A OBRA TRARÃO NOVOS VALORES QUE PODERÃO ALTERAR OS COSTUMES E TRADIÇÕES ESTABELECIDOS NO LOCAL
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO, VS NÍVEL DE SAÚDE	X9,Y43 X9,Y44	A AFLUÊNCIA DA POPULAÇÃO DE TRABALHADORES PODERÁ ATRAIR PARA O LOCAL NOVAS DOENÇAS, REFLETINDO NEGATIVAMENTE NO NÍVEL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO RESIDENTE CONVIVÊNCIA DE PESSOAS DE DIFERENTES ÍNDOLE E CULTURA PODERÁ INTERFERIR NO NÍVEL DE EDUCAÇÃO DA POPULAÇÃO LOCAL

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS SETOR PRIMÁRIO	X9,Y54	ESTA AÇÃO PODERÁ ABSORVER TRABALHADORES DO SETOR PRIMÁRIO, OS QUAIS OPTARÃO POR GARANTIA DE OCUPAÇÃO / RENDA (CURTA DURAÇÃO)
CONTRATAÇÃO DE PESSOAL VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X9,Y56 X9,Y57	ESTA AÇÃO REFLETIRÁ POSITIVAMENTE NOS SETORES CITADOS, UMA VEZ QUE RESULTARÁ EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO COMERCIO LOCAL E CONSEQUENTEMENTE EM MAIOR ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS, RESSALTANDO-SE QUE O PODER PÚBLICO É BENEFICIADO TAMBÉM PELA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIAIS, COMO MAIOR GERAÇÃO DE EMPREGOS E FIXAÇÃO DO TRABALHADOR NA REGIÃO DE ORIGEM
AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X10,Y56 X10,Y57	ALGUNS PRODUTOS PODERÃO SER ADQUIRIDOS NA PRÓPRIA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO, FAVORECENDO O COMÉRCIO LOCAL, O QUE IRÁ GERAR MAIOR ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS, FAVORECENDO O PODER PÚBLICO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS MORFOLOGIA / RELEVO	X11,Y2	A INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS RESULTARÁ EM ALTERAÇÕES NO RELEVO, UMA VEZ QUE FAR-SE-ÃO NECESSÁRIAS ESCAVAÇÕES, E ATERROS PARA CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
INSTALAÇÃO DO CANTEIROS DE OBRAS VS INTEMPERISMO / EROSIÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X11,Y3 X11,Y4	OS DESMATAMENTOS E OS TRABALHOS DE TERRAPLANAGEM RESULTARÃO EM DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, DEIXANDO OS TERRENOS EXPOSTOS AOS AGENTES EROSIVOS, TENDO COMO CONSEQUÊNCIA O SURGIMENTO DE RAVINAMENTOS E O ASSOREAMENTO DE ÁREAS TOPOGRAFICAMENTE MAIS BAIXAS
INSTALAÇÃO DOS CANTEIROS DE OBRAS VS QUALIDADE DOS SOLO, VS DISPONIBILIDADE DOS SOLO, VS USO E OCUPAÇÃO	X11,Y7 X11,Y8 X11,Y9	A EXPOSIÇÃO DOS TERRENOS AOS AGENTES INTEMPÉRICOS, BEM COMO A DEPOSIÇÃO DE MATERIAIS E O TRÁFEGO DE EQUIPAMENTO E VEÍCULOS, GERARÃO PERDA DA QUALIDADE DO SOLO, TORNANDO-OS INDISPONÍVEIS AO USO AGRÍCOLA AINDA COM RELAÇÃO AO USO E OCUPAÇÃO, DURANTE A OPERAÇÃO DA OBRA, A LOCAÇÃO DO TERRENO RENDARÁ LUCROS AO PROPRIETÁRIO DA ÁREA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X11,Y10 X11,Y14	O CARREAMENTO DE SEDIMENTOS DA ÁREA DO CANTEIRO TORNARÁ AS ÁGUAS SUPERFICIAIS TURVAS E A COMPACTAÇÃO DOS TERRENOS RESULTARÁ EM PEQUENA REDUÇÃO NA INFILTRAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X11,Y13	PODERÁ OCORRER CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO CASO O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO CANTEIRO NÃO FUNCIONE A CONTENTO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DO AR	X11,Y18	O MANEJO DE MATERIAIS E A MOVIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PROVOCARÁ O LANÇAMENTO DE POEIRAS E A EMISSÃO DE RUÍDOS E GASES
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X11,Y20 X11,Y22 X11,Y24	A ABERTURA DE ACESSOS E PÁTIOS, BEM COM A COMPACTAÇÃO DOS TERRENOS RESULTARÃO EM ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS CITADOS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X11,Y29 X11,Y30 X11,Y31	A FAUNA TERRESTRE SERÁ IMPACTADA QUER SEJA PELA CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO, QUE SEJA PELA PRESENÇA DOS TRABALHADORES, TENDENDO OS ANIMAIS A SE REFUGIAREM EM ÁREAS CONTÍGUAS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ENTOMOFAUNA	X11,Y33	A FAUNA DO SOLO SERÁ ERRADICADA DA ÁREA A SER OCUPADA PELO CANTEIRO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS	X11,Y34	A ESTABILIDADE DO AMBIENTE SERÁ ALTERADA, POIS COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO A FAUNA MIGRARÁ A PROCURA DE ABRIGO E ALIMENTO, INDO COMPETIR COM A FAUNA DOS ECOSISTEMAS DE ENTORNO, O QUE PROVOCARÁ INSTABILIDADE TEMPORÁRIA NOS AMBIENTES RECEPTORES
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS EXPECTATIVAS	X11,Y40	ESTA AÇÃO REPRESENTARÁ PARA A POPULAÇÃO LOCAL, A CONFIRMAÇÃO DE REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, CRIANDO EXPECTATIVAS POSITIVAS
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR SAUDE	X11,Y46	NA ÁREA DO CANTEIRO SERÁ INSTALADO POSTO DE SAÚDE PARA ATENDIMENTO AOS TRABALHADORES, FAVORECENDO O SETOR

SEMAE

Quadro 5.5 - Continuação

Biblioteca de Recursos Hídricos
Ceará

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-IMPLANTAÇÃO		
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	X11,Y48	A ÁREA DO CANTEIRO CONTARÁ COM UM SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO QUE DEVERÁ FUNCIONAR A CONTENTO, O QUE É CONTABILIZADO NA PARCELA DOS BENEFÍCIOS DA OBRA
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS ENERGIA ELÉTRICA, VS COMUNICAÇÃO	X11,Y49 X11,Y50	A ÁREA SERÁ BENEFICIADA COM RAMAIS DAS REDES DE ELETRIFICAÇÃO E DE TELEFONIA
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS REDE VIÁRIA, VS TRANSPORTES	X11,Y51 X11,Y52	SERÁ FEITA A MANUTENÇÃO DAS ESTRADAS VICINAIS E CONSTRUÍDAS VIAS DE ACESSO INTERNO, DE MODO A MELHORAR A REDE VIÁRIA LOCAL E FACILITAR O DESLOCAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR SECUNDÁRIO	X11,Y55	SERÃO EXPLORADAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS E ABSORVIDOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL PRODUZIDOS NA REGIÃO, INCREMENTANDO O SETOR
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X11,Y56 X11,Y57	O COMERCIO LOCALIZADO NAS PROXIMIDADES DO CANTEIRO TERÁ INCREMENTO NA SUA DEMANDA, PRINCIPALMENTE PELO USO DOS SALÁRIOS PAGOS O CRESCIMENTO DO COMÉRCIO GERARÁ MAIOR ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS, FAVORECENDO O SETOR PUBLICO
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X11,Y58	A PAISAGEM SERÁ IMPACTADA ADVERSAMENTE, UMA VEZ QUE AS FEIÇÕES NATURAIS SERÃO SUBSTITUÍDAS POR OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
DESMATAMENTO VS INTEMPERISMO / EROÇÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X12,Y3 X12,Y4	O SOLO DESNUDADO SERÁ FACILMENTE ERODIDO, FAVORECENDO O TRANSPORTE E CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E PROVOCANDO ASSOREAMENTO DAS DRENAGENS ESSE EFEITO SERÁ TEMPORÁRIO, UMA VEZ QUE POSTERIORMENTE OCORRERÁ A FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO, DEVENDO-SE CONSIDERAR TAMBÉM QUE ESTES PARÂMETROS SERÃO MONITORADOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DO SOLO, VS DISPONIBILIDADE DO SOLO	X12,Y7 X12,Y8	A EXPOSIÇÃO DO SOLO AOS AGENTES INTEMPÉRICOS IRÁ GERAR DEGRADAÇÃO DOS SOLOS PELA PERDA DE NUTRIENTE E MINERAIS, SENDO QUE OS SOLOS DESMATADOS TORNAR-SE-ÃO INDISPONÍVEIS AO USO AGRÍCOLA E PECUÁRIO
DESMATAMENTO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X12,Y9	ALGUMAS ÁREAS COM APTIDÕES AGROPASTORÍIS SOFRERÃO PREJUÍZOS, EM CONTRA PARTIDA, NO FUTURO A OBRA TRARÁ BENEFÍCIOS PARA O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO COM A POSSIBILIDADE DE MULTIPLAS ATIVIDADE
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM	X12,Y10 X12,Y12	A AÇÃO RESULTARÁ EM MAIOR TURBIDEZ DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, EM DECORRÊNCIA DO CARREAMENTO DE SEDIMENTOS, SENDO QUE ESTE EFEITO TAMBÉM PREJUDICARÁ A REDE DE DRENAGEM EM VIRTUDE DO PROCESSO ACELERADO DE ASSOREAMENTO
DESMATAMENTO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS	X12,Y14 X12,Y15	O DESMATAMENTO PROVOCARÁ DIMINUIÇÃO DA TAXA DE INFILTRAÇÃO UMA VEZ QUE O ESCOAMENTO SUPERFICIAL SE TORNARÁ MAIS ACELERADO ISTO GERA DECRÉSCIMO NA RECARGA DOS AQUÍFEROS E CONSEQUENTEMENTE MENOR OFERTA DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS
DESMATAMENTO VS QUALIDADE DO AR	X12,Y18	O MANEJO DE MATERIAIS, O MANUSEIO DE MÁQUINAS E O TRÁFEGO DE VEÍCULOS DURANTE ESTA AÇÃO DECORRERÁ EM POEIRAS, RUÍDOS E GASES, ALTERANDO A QUALIDADE DO AR
DESMATAMENTO VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X12,Y 19 X12,Y20 X12,Y22 X12,Y23	COM ESTA AÇÃO OCORRERÁ UM AUMENTO DE CLARIDADE E LUMINOSIDADE DA ÁREA, REFLETIRÁ EM AUMENTO LOCALIZADO DA TEMPERATURA, BEM COMO PROVOCARÁ ALTERAÇÕES NAS TAXAS DE EVAPORAÇÃO E UMIDADE, SENDO ESSAS ALTERAÇÕES ADVERSAS, DE PREDOMINANTEMENTE DE PEQUENAS MAGNITUDES

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
DESMATAMENTO VS CIRCULAÇÃO / VENTOS	X12,Y24	A RETIRADA DA VEGETAÇÃO IRÁ INTERFERIR NA CIRCULAÇÃO DOS VENTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA, UMA VEZ QUE SERÃO FORMADOS CORREDORES E CAMPOS ABERTOS
DESMATAMENTO VS CAATINGA, VS MATA CILIAR, VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X12,Y25 X12,Y26 X12,Y27	ESSES AMBIENTES SERÃO DIRETAMENTE IMPACTADOS, SOFRENDO PERDAS SIGNIFICATIVAS DO PATRIMÔNIO FLORÍSTICO E GENÉTICO DA VEGETAÇÃO
DESMATAMENTO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X12,Y29 X12,Y30 X12,Y31	COM O DESMATAMENTO SERÁ DESTRUÍDO O HABITAT DA FAUNA TERRESTRE O QUE RESULTARÁ EM Desequilíbrio da cadeia trófica, podendo desaparecer algumas espécies em extinção, ou aumentar a população de insetos, ressaltando-se que algumas espécies de pássaros alimentam-se de insetos
DESMATAMENTO VS ENTOMOFAUNA	X12,Y33	COM O DESMATAMENTO ESPÉCIES DESSE GRUPO DA FAUNA PERDERÁ SEU HABITAT, SENDO ERRADICADAS DA ÁREA
DESMATAMENTO VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X12,Y34	A FUGA DOS ANIMAIS PARA ÁREAS CONTÍGUA CAUSARÁ ALTERAÇÕES NA DINÂMICA DOS AMBIENTES RECEPTORES, POSTO QUE OCORRERÁ Desequilíbrio na cadeia trófica
DESMATAMENTO VS OCUPAÇÃO/RENDA	X12,Y39	ESSA OPERAÇÃO REQUERERÁ MÃO-DE-OBRA, GERANDO OCUPAÇÃO / RENDA PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA DE ENTORNO DO EMPREENDIMENTO
DESMATAMENTOS VS SETOR PRIMÁRIO	X12,Y54	OCORRERÁ O IMPEDIMENTO DE ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PECUÁRIAS NA ÁREA A SER TRABALHADA, SENDO ESSES EFEITO DE CURTA DURAÇÃO, UMA VEZ QUE NOVAS PARCELAS DE SOLO SERÃO INCREMENTADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DESSAS ATIVIDADES

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
DESMATAMENTOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X12,Y56 X12,Y57	O PRODUTO DO DESMATAMENTO PODERÁ SER COMERCIALIZADO, E AINDA ESSA OPERAÇÃO CONSUMIRÁ SERVIÇOS E MATERIAIS. TODO ISSO REFLETIRÁ DIRETAMENTE NO COMÉRCIO, PROVOCANDO CRESCIMENTO NAS VENDAS. O SETOR PÚBLICO SERÁ BENEFICIADO COM A ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA.
DESMATAMENTOS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X12,Y58	O DESMATAMENTO RESULTARÁ EM DEGRADAÇÃO DA PAISAGEM PELA PERDA DO POTENCIAL BIÓTICO. AS ÁREAS DESNUDADAS PERDERÃO A BELEZA NATURAL, COM PREJUÍZO PARA OS VALORES PAISAGÍSTICOS.
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS RECURSO MINERAL	X13,Y1	RECURSOS MINERAIS DE EMPREGO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL SERÃO UTILIZADOS, SENDO QUE A EXPLORAÇÃO SERÁ FEITA DE FORMA CRITERIOSA.
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MORFOLOGIA RELEVO	X13,Y2	AS FEIÇÕES MORFOLÓGICAS DAS ÁREAS EXPLORADAS SERÃO ALTERADAS DE FORMA IRREVERSÍVEL EM DECORRÊNCIA DOS VOLUMES DE MATERIAIS EXTRAÍDOS.
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS INTEMPERISMO EROSÃO	X13,Y3	A EXTRAÇÃO MINERAL DEIXARÁ FORMAS INSTÁVEIS NO RELEVO E TERRENOS, EXPONDO-OS AOS AGENTES EROSIVOS DE FORMA A ACELERAR OS PROCESSOS DE INTEMPERISMO/EROSÃO NAS ÁREAS TRABALHADAS.
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS SEDIMENTAÇÃO ASSOREAMENTO	X13,Y4	AS INSTABILIDADES DOS MATERIAIS NAS ÁREAS DE EXPLORAÇÃO, IRÃO FAVORECER OS PROCESSOS DE TRANSPORTE DE SEDIMENTO, GERANDO ASSOREAMENTO DAS ÁREAS TOPOGRAFICAMENTE MAIS BAIXAS E DAS CALHAS DA DRENAGEM.

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE DOS SOLOS, VS DISPONIBILIDADE DOS SOLOS	X13,Y7 X13,Y8	OS SOLOS DAS ÁREAS EXPLORADAS PERDERÃO SUAS CARACTERÍSTICAS PEDOGÉTICAS ORIGINAIS UMA VEZ QUE SERÃO REMOVIDOS E ESTOCADOS JÁ OS SOLOS DAS ÁREAS DE ENTORNO PODERÃO APRESENTAR ALTERAÇÕES SUPERFICIAIS COMO RESPOSTA AOS PROCESSOS DE ASSOREAMENTO O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE MINERAL E A ATUAÇÃO DESSES PROCESSOS TORNARÃO OS SOLOS INDISPONÍVEIS AOS FINS AGRÍCOLAS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X13,Y9	OS TERRENOS QUE ABRIGAM AS JAZIDAS SERÃO OCUPADOS TEMPORARIAMENTE COM UMA ATIVIDADE ECONÔMICA, GERANDO RETORNO FINANCEIRO
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM	X13,Y10 X13,Y12	O CARREAMENTO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS CAUSARÁ ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, COM AUMENTO DE TURBIDEZ O ASSOREAMENTO DA REDE DE DRENAGEM SE INTENSIFICARÁ, SENDO QUE O PROCESSO PODERÁ INTERFERIR NO ESCOAMENTO SUPERFICIAL
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS	X13,Y14 X13,Y15	A RETIRADA DA VEGETAÇÃO PERMITIRÁ UM ESCOAMENTO SUPERFICIAL MAIS RÁPIDO, BEM COMO RESULTARÁ EM MAIOR EVAPORAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO, O QUE IRÁ GERAR MAIOR INFILTRAÇÃO E DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE UMIDADE DO SOLO, COM PERDA PARA OS PARÂMETROS CITADOS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS QUALIDADE DO AR	X13,Y18	ESSA AÇÃO RESULTARÁ EM LANÇAMENTO DE POEIRAS E PARTICULADOS E EM EMISSÃO DE RUÍDOS E GASES, ISSO DECORRENTE DO MANEJO DE MATERIAIS E DO USO DE EQUIPAMENTOS
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X13,Y29 X13,Y30 X13,Y31	A EMISSÃO DE RUÍDOS, A PRESENÇA DE TRABALHADORES E DE EQUIPAMENTOS, BEM COMO A FALTA DE HABITAT, PROVOCARÁ A FUJA DA FAUNA PARA ÁREAS CONTÍGUAS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS	X13,Y34	A BIOCENOSE LOCAL SE RESSENTIRÁ DOS DANOS, SEJA PELA MIGRAÇÃO DA FAUNA, SEJA PELO IMPEDIMENTO A REBROTA DA FLORA. JÁ NAS ÁREAS CONTÍGUAS OCORRERÁ Desequilíbrio DEVIDO A AFLUÊNCIA DA FAUNA
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO RENDA	X13,Y36 X13,Y39	ESTA AÇÃO DEMANDARÁ POR MÃO-DE-OBRA, O QUE RESULTARÁ NA OFERTA DE EMPREGOS PARA OS TRABALHADORES DA REGIÃO
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS SETOR SECUNDÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X13,Y55 X13,Y56 X13,Y57	OCORRERÁ UM INCREMENTO NOS SETORES PRODUTIVOS DA ECONOMIA DA REGIÃO, OS SALÁRIOS PAGOS E AS RENDAS GERADAS NA ATIVIDADE RESULTARÃO EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO COMÉRCIO, O QUE IRÁ GERAR MAIOR ARRECADAÇÃO AOS COFRES PÚBLICOS. ISSO FAVORECE O SETOR PÚBLICO
EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X13,Y58	ESTA AÇÃO IRÁ GERAR DEGRADAÇÃO DA PAISAGEM COM SIGNIFICATIVOS IMPACTOS VISUAIS
TERRAPLANAGEM VS MORFOLOGIA RELEVO	X14,Y2	ESTA AÇÃO INTERFERE DIRETAMENTE NA MORFOLOGIA DA ÁREA, GERANDO ALTERAÇÕES TOPOGRÁFICAS IRREVERSÍVEIS
TERRAPLANAGEM VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X14,Y4	CORTES E ATERRO SERÃO PROCESSADOS, SENDO QUE OS MATERIAIS SUPERFICIAIS FICARÃO INSTÁVEIS E SUSCEPTÍVEIS AO TRANSPORTE, O QUE PROVOCARÁ ASSOREAMENTO DAS ÁREAS TOPOGRÁFICAMENTE MAIS BAIXAS
TERRAPLANAGEM VS QUALIDADE DOS SOLOS	X14,Y7	AS CAMADAS FÉRTIS DO SOLO SERÃO DEGRADAS, COM A PERDA DO POTENCIAL ORGÂNICO
TERRAPLANAGEM VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X14,Y9	OS SOLOS SERÃO TRABALHADOS PARA UM MELHOR APROVEITAMENTO FUTURO DOS RECURSOS NATURAIS
TERRAPLANAGEM VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X14,Y10	AS ÁGUAS SUPERFICIAIS FICARÃO TEMPORARIAMENTE MAIS TURVAS DEVIDO A SUSPENSÃO DE FINOS GERADA PELO CARREAMENTO E TRANSPORTE DOS SEDIMENTOS

Quadro 5.5 - Continuação

Biblioteca Dr. José Guimarães
Lima

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
TERRAPLANAGEM VS REDE DE DRENAGEM	X14,Y12	A AÇÃO CAUSARÁ ALTERAÇÃO NA REDE DE DRENAGEM DURANTE A OPERAÇÃO, CONTUDO, OS BENEFÍCIOS ADVIRÃO EM ETAPA POSTERIOR
TERRAPLANAGEM VS EXUTÓRIOS	X14,Y17	OS CORTE E ATERRO PODERÃO ELIMINAR PONTOS DE RESSURGÊNCIA D'ÁGUA QUE SURTEM DURANTE O PERÍODO CHUVOSO
TERRAPLANAGEM VS MASFOTAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA, VS ENTOMOFAUNA	X14,Y29 X14,Y30 X14,Y31 X14,Y33	OS RUIDOS QUE SERÃO PROVOCADOS PELOS EQUIPAMENTOS INDUZIRÃO A FUGA DA FAUNA PARA ÁREAS CONTÍGUAS, BEM COMO A OPERAÇÃO PODERÁ ELIMINAR PONTOS DE ABRIGO DA FAUNA TERRESTRE A ENTOMOFAUNA SERÁ TEMPORARIAMENTE ERRADICADA
TERRAPLANAGEM VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X14,Y34	A AÇÃO IMPEDIRÁ A ESTABILIDADE DA BIOCENOSE LOCAL, BEM COMO ACARRETERÁ EM DESEQUILÍBRIO TEMPORÁRIO NA DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS DE ENTORNO EM DECORRÊNCIA DA MIGRAÇÃO DA FAUNA
TERRAPLANAGEM VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	X14,Y35	A AÇÃO PODERÁ AFETAR AMBIENTES AQUÁTICOS, COM PERDA TEMPORÁRIA DA BIOCENOSE ESTABELECIDADA
TERRAPLANAGEM VS MOBILIDADE DA POPULAÇÃO, VS OCUPAÇÃO/RENDA	X14,Y36 X14,Y39	OCORRERÁ UMA MAIOR OFERTA DE EMPREGOS, ATRAINDO TRABALHADORES DA REGIÃO E DIMINUINDO A MIGRAÇÃO PARA OS GRANDES CENTROS URBANOS
TERRAPLANAGEM VS SETOR PRIMÁRIO	X14,Y54	OS TRABALHADORES DO SETOR PRIMÁRIO SERÃO ATRAÍDOS PELA OFERTA DE EMPREGO, PODENDO OCORRER TEMPORARIAMENTE UMA QUEDA NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA
TERRAPLANAGEM VS SETOR TERCIÁRIO	X14,Y56	OS SALÁRIOS PAGOS REFLETIRÃO NO COMÉRCIO LOCAL, ENQUANTO QUE A AQUISIÇÃO DE PRODUTOS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS REFLETIRÃO EM AQUECIMENTO DAS VENDAS NO COMÉRCIO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA POLARIZADA PELAS GRANDES CENTROS COMERCIAIS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
TERRAPLANAGEM VS SETOR PÚBLICO	X14,Y57	O SETOR PÚBLICO SERÁ BENEFICIADO COM O AUMENTO DE ARRECADAÇÃO GERADO PELO INCREMENTO NAS VENDAS DE MODO GERAL BENEFÍCIOS TAMBÉM ADVIRÃO COM A FIXAÇÃO DO HOMEM NO CAMPO
TERRAPLANAGEM VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X14,Y58	DURANTE A AÇÃO A PAISAGEM APRESENTARÁ IMPACTO VISUAL, DEVIDO O MANEJO DE MATERIAIS, PRESENÇA DE EQUIPAMENTOS E TRABALHADORES, SENDO A SITUAÇÃO REVERSÍVEL
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MORFOLOGIA RELEVO	X15,Y2	NOVAS FEIÇÕES SERÃO IMPOSTAS AO RELEVO, DESTACANDO-SE OS DIQUES E O VERTEDOIRO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SEDIMENTAÇÃO/ASSOREAMENTO	X15,Y4	ESSA AÇÃO PREVÊ A ESTABILIZAÇÃO DOS TALUDES, CONTROLE DAS DRENAGEM SUPERFICIAIS E CONTENÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS, O QUE MINIMIZARÁ OS PROCESSOS CITADOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SUBSIDÊNCIA/RECALQUE	X15,Y6	COM A FORMAÇÃO DOS DIQUES PODERÃO SURTIR OS PROCESSOS CITADOS, PORÉM, ESTUDOS FORAM REALIZADOS VISANDO O DIMENSIONAMENTO IDEAL DA FEIÇÃO COM BASE NO SUPORTE DO TERRENO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X15,Y9	DURANTE AS OBRAS OS TERRENOS FICARÃO INDISPONÍVEIS PARA OS FINS ATÉ ENTÃO UTILIZADOS, UMA VEZ QUE A AÇÕES DE CONSTRUÇÃO IMPEDIRÃO A OCUPAÇÃO EM PARALELO COM OUTRA ATIVIDADE
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS REDE DE DRENAGEM	X15,Y12	OS EFEITOS DAS OBRAS SOBRE A REDE DE DRENAGEM LOCAL CAUSARÃO IMPACTOS EM VIRTUDE DA OBSTRUÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA NATURAIS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS, VS FLUXO	X15,Y14 X15,Y15 X15,Y16	O REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS RESULTARÃO EM EFEITOS ADVERSOS NOS PARÂMETROS CITADOS, REFLETINDO EM DECRÉSCIMO DAS RESERVAS SUBTERRÂNEAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS QUALIDADE DO AR	X15,Y18	A AÇÃO GERARÁ ALTERAÇÃO NOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DO AR DECORRENTE DA EMISSÃO DE POEIRAS, RUÍDOS E GASES

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MASTOUFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X15,Y29 X15,Y30 X15,Y31	AS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS PROVOCADAS PELA AÇÃO INCENTIVARÁ A FUGA DA FAUNA PARA ÁREAS CONTÍGUAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS DINÂMICA DOS ECOSSITEMAS TERRESTRES	X15,Y34	A MIGRAÇÃO DA FAUNA IRÁ GERAR INSTABILIDADE NOS ECOSSITEMAS DE ENTORNO, UMA VEZ QUE SERÃO ESTABELECIDOS NOVOS ELOS TRÓFICOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS MOBILIDADE, VS COMPOSIÇÃO, VS CONTINGENTE, VS OCUPAÇÃO / RENDA	X15,Y36 X15,Y37 X15,Y38 X15,Y39	ESTA AÇÃO DEMANDARÁ POR MÃO-DE-OBRA, ATRAINDO TRABALHADORES DA REGIÃO, O QUE CONSEQUENTEMENTE IRÁ ALTERAR TEMPORARIAMENTE AS CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE A OFERTA DE EMPREGOS PREENCHERÁ O DEFICIT DE OCUPAÇÃO/RENDA DA REGIÃO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS NÍVEIS DE SAUDE	X15,Y44	COM O APORTE DE TRABALHADORES À OBRA OS RISCOS DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS SERÁ MAIS ELEVADO
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PUBLICO	X15,Y57 X15,Y58	ESTA AÇÃO REQUISITARÁ MATERIAIS E SERVIÇOS, ALÉM DE EMPREGAR MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA E NÃO ESPECIALIZADA, GERANDO BENEFÍCIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO, REFLETINDO POSITIVAMENTE SOBRE OS SETORES CITADOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA BARRAGEM VS VALORES PAISAGÍSTICO	X15,Y58	DURANTE A OBRAS OS VALORES PAISAGÍSTICOS SERÃO ALTERADOS, RESSALTANDO-SE A POLUIÇÃO VISUAL INERENTE A AÇÃO, ENTRETANTO, ESSE EFEITO É DE CURTA DURAÇÃO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS INTEMPERISMO/EROSÃO	X16,Y3	A EXECUÇÃO DESSAS OBRAS DEIXARÁ OS TERRENOS INSTÁVEIS E SUSCEPTÍVEIS AOS PROCESSOS EROSIVOS, SENDO OS EFEITOS DE CURTA DURAÇÃO, HAJA VISTA QUE POSTERIORMENTE SERÁ FEITO O MONITORAMENTO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ADUTORA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X16,Y9	ESTA AÇÃO OCUPARÁ ALÉM DA SUA ÁREA FÍSICA DA ADUTORA, UMA ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA SUA PROTEÇÃO E MANUTENÇÃO ESTA ÁREA MARGINAL NÃO PODERÁ SER UTILIZADA PARA FINS PRODUTIVOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X16,Y10	ESTA AÇÃO INTERFERIRÁ NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DE TURBIDEZ
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS QUALIDADE DO AR	X16,Y18	DURANTE A AÇÃO OCORRERÃO EMISSÕES DE RUÍDOS, POEIRAS E GASES, ALTERANDO A QUALIDADE DO AR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DAS OBRAS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS LUMINOSIDADE	X16,Y20	A ÁREA OCUPADA PELA ADUTORA FICARÁ LIVRE DE COBERTURA VEGETAL, ONDE OCORRERÁ MAIOR REFLEXÃO DOS RAIOS SOLARES, O QUE IRÁ GERAR MAIOR CLARIDADE
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X16,Y22 X16,Y23	EMBORA SEJA UMA OBRA LINEAR, OCORRERÁ ALTERAÇÃO NOS PARÂMETROS CITADOS, POIS A COMPACTAÇÃO DOS SOLOS RESULTARÁ EM DECRÉSCIMO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DO SOLO INTERFERINDO NA TAXA DE UMIDADE LOCAL
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS CIRCULAÇÃO/VENTOS	X16,Y24	COM A LIMPEZA DA ÁREA PARA CONSTRUÇÃO DA ADUTORA SERÁ FORMADO UM CORREDOR DE VENTOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS CAATINGA	X16,Y25	OCORRERÁ PERDAS DO POTENCIAL FLORÍSTICO COM A LIMPEZA DO TERRENO PARA INSTALAÇÃO DA ADUTORA
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS DINAMICA DOS ECOSSITEMAS TERRESTRES	X16,Y34	O EQUILÍBRIO DO AMBIENTE SERÁ QUEBRADO COM PERDA DE ELOS DA CADEIA TRÓFICA FUTURAMENTE PODERÃO SER CRIADOS NOVOS VALORES BIÓTICOS
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO/RENDA	X16,Y36 X16,Y39	A AÇÃO DEMANDARÁ POR TRABALHADORES, SENDO QUE A OFERTA DE EMPREGOS MOBILIZARÁ OPERÁRIOS PARA O LOCAL, GERANDO OCUPAÇÃO/RENDA PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL DO EMPREENDIMENTO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE IMPLANTAÇÃO		
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS COMPOSIÇÃO, E VS CONTINGENTE DA POPULAÇÃO	X16,Y37 X16,Y38	O APORTE DE TRABALHADORES DA REGIÃO, BEM COMO DE OUTROS CENTROS (ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA), MUDARÁ O PERFIL DA POPULAÇÃO LOCAL, SENDO ESSE EFEITO TEMPORÁRIO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS NÍVEL DE SAÚDE	X16,Y44	COM A AFLUÊNCIA DO CONTINGENTE DE TRABALHADORES SERÃO IMPORTADAS ALGUMAS DOENÇAS, PONDO EM RISCO O NÍVEL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO RESIDENTE, BEM COMO DA POPULAÇÃO DE TRABALHADORES
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS ABASTECIMENTO D' ÁGUA	X16,Y47	A AÇÃO REPRESENTA UM INSTRUMENTO IMPORTANTE INDISPENSÁVEL PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO DA POPULAÇÃO DE INDEPENDÊNCIA
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS REDE VIÁRIA	X16,Y51	SERÁ CONSTRUÍDA UMA ESTRADA PARA FAZER MANUTENÇÃO DA ADUTORA, AUMENTANDO A REDE VIÁRIA LOCAL
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X16,Y56 X16,Y57	SERÃO ADQUIRIDOS EQUIPAMENTOS E PRODUTOS E REQUISITADOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS, O QUE SOMANDO-SE AOS EMPREGOS GERADOS REFLETE EM CRESCIMENTO DO SETOR TERCIÁRIO, COM O AQUECIMENTO DAS VENDAS NO COMÉRCIO TUDO ISSO GERA TAXAS ENCARGOS E TRIBUTOS, FAVORECENDO O SETOR PÚBLICO
OBRAS DE ENGENHARIA DA ADUTORA VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X16,Y58	NA FASE DE CONSTRUÇÃO A PAISAGEM SERÁ IMPACTADA DADA A INSTABILIDADE IMPOSTA AO AMBIENTE, RETRATANDO UM ASPECTO CAÓTICO DOS MATERIAS MANEJADOS, SENDO ESSE EFEITO TEMPORÁRIO
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X17,Y9	A POPULAÇÃO PODERÁ SER MOBILIZADA PARA ÁREAS COM MAIOR POTENCIAL AGRÍCOLA OU PREFERIR SER REASSENTADA NAS MESMAS PROPRIEDADES EM LOCAIS A SALVO DE INUNDAÇÕES, CONTUDO, O PROJETO PREVÊ UMA OCUPAÇÃO PLANEJADA E RACIONAL DOS TERRENOS SOMENTE COM O MONITORAMENTO SERÁ POSSÍVEL MENSURAR OS IMPACTOS GERADOS

Biblioteca Dr. José Guimarães
Orque

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X17,Y10 X17,Y13	COM A RELOCAÇÃO DE RESIDÊNCIAS NAS PROXIMIDADES DO RESERVATÓRIO PODERÁ OCORRER A CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICO EM DECORRÊNCIA DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE OU MESMO DO MÉTODO DE DESTINO FINAL INADEQUADO
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS MOBILIDADE, VS CONTINGENTE, E VS COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO	X17,Y36 X17,Y37 X17,Y38	ESTA AÇÃO PODERÁ INDUZIR A MIGRAÇÃO DO MORADORES RESIDENTE NAS ÁREAS A SEREM INUNDADAS, BEM COMO PODERÁ ATRAIR MORADORES DE ÁREAS PRÓXIMAS PARA UM MESMO NÚCLEO QUALQUER QUE SEJA A RESPOSTA AO PROCESSO, OCORRERÁ ALTERAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO LOCAL
MOBILIZAÇÃO/ REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X17,Y39	ESTA AÇÃO PODERÁ PROVOCAR UMA INTERRUPÇÃO PARCIAL DOS ATIVIDADE DESENVOLVIDAS PELOS MORADORES EM CONTRA PARTIDA PODERÁ GERAR EMPREGOS PARA PARTE DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA COM A AÇÃO
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS EXPECTATIVAS VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS, VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X17,Y40 X17,Y41 X17,Y42	A POPULAÇÃO ENVOLVIDA DESPERTARÁ ANSIEDADE QUANTO NO NÍVEL DE VIDA NO FUTURO AINDA NESSE CONTEXTO PODERÃO SER QUEBRADOS LAÇOS FAMILIARES E DE AMIZADES, BEM COMO PODERÁ OCORRER UM MELHOR RELACIONAMENTO ENTRE AS PESSOAS ENVOLVIDAS COM O REASSENTAMENTO NOVOS COSTUMES PODERÃO SER ADQUIRIDOS E GERADAS NOVAS RELAÇÕES SOCIAIS O EFEITO REAL SÓ PODERÁ SER DIMENSIONADO MEDIANTE MONITORAMENTO
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS SETOR DE EDUCAÇÃO, VS SETOR DE SAÚDE, VS ESGOTAMENTO SANITÁRIO, VS REDE VIÁRIA	X17,Y45 X17,Y46 X17,Y48 X17,Y51	OS INCÔMODOS DECORRENTES DO PROCESSO DE MUDANÇA DE MORADIA SERÃO COMPENSADOS COM A IMPLANTAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA, COMO ESCOLA, POSTO DE SAÚDE, ENERGIA ELÉTRICA, EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS E ESTRADAS DE ACESSO REFLETINDO EM MELHORIA DO NÍVEL DE VIDA DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO	X17,Y54	DURANTE O PROCESSO AS ATIVIDADE DO SETOR PRIMÁRIOS PODERÃO SER INTERROMPIDAS, COM PREJUÍZO PARA A PRODUTIVIDADE, ENTRETANTO, APÓS A RELOCAÇÃO, DEVERÁ OCORRER UM AUMENTO SIGNIFICATIVO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO VS SETOR TERCIÁRIO	X17,Y56	COM O REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO SERÃO ESTABELECIDAS RELAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS ENTRE OS BENEFICIADOS ENVOLVIDA, MOVIMENTANDO O TERCIÁRIO
MOBILIZAÇÃO / REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO VS SETOR PÚBLICO	X17,Y57	ESTA AÇÃO IRÁ REQUERER INVESTIMENTOS DO SETOR PÚBLICO, POREM OS RESULTADOS EM BENEFÍCIOS SOCIAIS E INCREMENTO DOS SETORES PRODUTIVOS REFLETIRÃO NA SÓCIO-ECONOMIA LOCAL
DESMATAMENTO DA ÁREA INUNDÁVEL VS INTEMPERISMO / EROÇÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X18,Y3 X18,Y4	A RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL DEIXARÁ OS SOLOS EXPOSTOS AO AGENTES INTEMPÉRICOS E EROSIVOS, TORNANDO-OS SUSCEPTÍVEIS AO CARREAMENTO DE SEDIMENTOS, O QUE IRÁ GERAR ASSOREAMENTO DAS DRENAGENS ESSE EFEITOS SÃO TEMPORÁRIOS, CONSIDERANDO-SE QUE A ÁREA COMPORTARÁ O RESERVATÓRIO
DESMATAMENTO DA ÁREA INUNDÁVEL VS QUALIDADE DO SOLO, VS DISPONIBILIDADE DO SOLO, VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X18,Y7 X18,Y8 X18,Y9	ESTA AÇÃO RESULTARÁ NA DEGRADAÇÃO DOS SOLOS, COM PREJUÍZO PARA O POTENCIAL ORGÂNICO OS TERRENOS DESMATADOS FICARÃO INDISPONÍVEIS AO USO AGRÍCOLA E TEMPORARIAMENTE NÃO SERÃO UTILIZADOS PARA FINS PRODUTIVOS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X18,Y10 X18,Y13	OCORRERÁ ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, SENDO A TURBIDEZ O EFEITO MAIS ESPERADO POR OUTRO LADO ESSA AÇÃO É RELEVANTE PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA ACUMULADA NO RESERVATÓRIO, UMA VEZ QUE O TEMPO DE RESIDÊNCIA DA ÁGUA ACUMULADA SERÁ LONGO, PERMITINDO O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS COMO EUTROFIZAÇÃO DESSA FORMA A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS SERÁ TAMBÉM FAVORECIDA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
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, RUÍDOS E GASES GERADOS PELO MANEJO DE MATERIAIS E FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X18,Y19 X18,Y20 X18,Y22 X18,Y23	A RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL IRÁ GERAR ALTERAÇÕES NO MICRO-CLIMA LOCAL, ESPERANDO-SE ACRÉSCIMO NA TEMPERATURA, MAIOR INCIDÊNCIA DE LUMINOSIDADE, E VARIAÇÃO NAS TAXAS DE EVAPORAÇÃO E UMIDADE DO AR
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS CIRCULAÇÃO VENTOS	X18,Y24	A ATUAÇÃO DOS VENTOS SERÁ MAIS INTENSA NAS ÁREAS DESNUDADAS, HAJA VISTA NÃO EXISTIREM BARREIRAS OU ANTEPAROS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS CAATINGA, VS MATA CILIAR / VÁRZEA, VS CAMPOS ANTRÓPICOS, VS ZONA LACUSTRE	X18,Y25 X18,Y26 X18,Y27 X18,Y28	ESTA AÇÃO RESULTARÁ EM PERDA DO PATRIMÔNIO FLORÍSTICO E GENÉTICO DA VEGETAÇÃO SENDO OS IMPACTOS MAIS SIGNIFICATIVOS SOBRE A CAATINGA E A MATA CILIAR, ONDE SÃO IDENTIFICADAS AS ESPÉCIES DE VALOR ESTÉTICO, PAISAGÍSTICO E MEDICINAL, ALGUMAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X18,Y29 X18,Y30 X18,Y31	COM O DESMATAMENTO A FAUNA PERDERÁ ABRIGO E ALIMENTO POSTO QUE OS HABITATS SERÃO ELIMINADOS RESSALTA-SE QUE DEVERÁ SER FEITO O SALVAMENTO DA FAUNA
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS ENTOMOFAUNA	X18,Y33	ESTE GRUPO DA FAUNA SERÁ ERRADICADO DA ÁREA TRABALHADA
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 PASSARÁ 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

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS SETOR PRIMÁRIO	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	OCORRERÁ O IMPEDIMENTO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PECUÁRIAS NA ÁREA A SER TRABALHADA
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X18,Y56 X18,Y57	A AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS, BEM COMO A COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS VEGETAIS IRÁ GERAR DESENVOLVIMENTO DO SETOR TERCIÁRIO, O QUE FAVORECE O SETOR PÚBLICO PELO RECOLHIMENTO DE TAXAS, ENCARGOS E TRIBUTOS
DESMATAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X18,Y58	A REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO CAUSARÁ IMPACTOS VISUAIS ADVERSOS, SENDO O EFEITO TEMPORÁRIO, OU SEJA, ATÉ O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, QUANDO NOVOS VALORES COMPORÃO A PAISAGEM LOCAL
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, E VS SUBTERRÂNEAS	X19,Y10 X19,Y13	A RETIRADA DE HABITAÇÕES, CURRAIS, FOSSAS E DEMAIS ESTRUTURAS IRÁ CONTRIBUIR SIGNIFICATIVAMENTE PARA A MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES VS QUALIDADE DO AR	X19,Y18	O MANEJO DE MATERIAIS IRÁ GERAR ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR, EM DECORRÊNCIA DO LANÇAMENTO DE POEIRAS, RUIDOS E GASES, SENDO O EFEITO DE CURTA DURAÇÃO
REMOÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTE VS OCUPAÇÃO / RENDA	X19,Y39	SERÃO REQUISITADOS TRABALHADORES PARA EXECUTAR A AÇÃO, GERANDO EMPREGOS TEMPORÁRIOS
REMOÇÃO DA ESTRUTURA EXISTENTE VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X19,Y56 X19,Y57	DESSA OPERAÇÃO RESULTARÃO MATERIAIS QUE PODERÃO SER COMERCIALIZADOS (ESTERCOS, ARAMES, TIJOLOS E ETC) GERANDO RENDA PARA A POPULAÇÃO ENVOLVIDA, SENDO QUE O LUCRO SERÁ EMPREGADO NO COMÉRCIO A AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS E PRODUTOS PARA A OPERAÇÃO, BEM COMO OS SALÁRIOS PAGOS, DEVERÁ DECORRER EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO MERCADO TUDO ISSO GERA IMPOSTOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS DISPONIBILIDADE, E VS USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	X20,Y8 X20,Y9	COM A REMOÇÃO DO CANTEIRO OS TERRENOS FICARÃO DISPONÍVEIS PARA REABILITAÇÃO A OUTROS FINS PRODUTIVOS
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS QUALIDADE DO AR	X20,Y18	POEIRAS E RUÍDOS SERÃO GERADOS NO DECORRER DESTA AÇÃO, SENDO OS EFEITOS IRRELEVANTES
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS OCUPAÇÃO RENDA	X20,Y39	A DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS MARCA O FIM DA FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS CIVIS, QUANDO É DISPENSADA UMA GRANDE PARTE DOS TRABALHADORES
DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X20,Y58	A DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS MINIMIZARÁ OS IMPACTOS ADVERSOS GERADOS À PAISAGEM, PORÉM A ÁREA REMANESCENTE APRESENTARÁ CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DIFERENTES DAS ÁREA DE ENTORNO, ATÉ QUE SEJA TOTALMENTE RECUPERADA
MANEJO DA FAUNA VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X21,Y29 X21,Y30 X21,Y31	ESTA AÇÃO MINIMIZARÁ OS PREJUÍZOS À FAUNA, UMA VEZ QUE DEVERÁ SER FEITO O SALVAMENTO DO MAIOR NÚMERO DE ESPÉCIES ANIMAIS
MANEJO DA FAUNA VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRE	X21,Y34	O MANEJO DA FAUNA SERÁ EXECUTADO NO SENTIDO DE MANTER O EQUILÍBRIO BIOLÓGICO DOS AMBIENTES DE ENTORNO À OBRA
MANEJO DA FAUNA VS OCUPAÇÃO / RENDA	X21,Y39	ESTA AÇÃO EMPREGARÁ SERVIÇOS ESPECIALIZADOS E TRABALHADORES DA REGIÃO, RESULTANDO EM MAIOR OFERTA DE EMPREGOS.
MANEJO DA FAUNA VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X21,Y42	O MANEJO A FAUNA INFLUENCIARÁ POSITIVAMENTE NA CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DA REGIÃO QUANTO A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES ANIMAIS, REFLETINDO EM ABSORÇÃO DE NOVOS VALORES
MANEJO DA FAUNA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X21,Y56 X21,Y57	A AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS, BEM COMO A GERAÇÃO DE EMPREGOS, BENEFICIARÁ OS SETORES CITADOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
MANEJO DA FAUNA VS VALORES PAISAGÍSTICO	X21.Y58	A PAISAGEM SERÁ BENEFICIADA COM PRESERVAÇÃO DA FAUNA, UMA VEZ QUE ESTA ALÉM INTEGRAR O QUADRO NATURAL DO AMBIENTE, FAZ PARTE DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO DA FLORA, COMO AGENTE DE DISSEMINAÇÃO DE SEMENTES, PORÉM E ETC
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS RECURSOS MINERAIS	X22.Y1	RESERVAS MINERAIS PODERÃO FICAR SUBMESSAS, RESSALTANDO-SE QUE NÃO FORAM REALIZADOS ESTUDOS METALOGENÉTICOS DETALHADOS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X22.Y4	DURANTE O ENCHIMENTO, SEDIMENTOS DE GRÁ FINA PODERÃO SER TRANSPORTADOS PELAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, CONTRIBUINDO PARA O APORTE DE SEDIMENTOS NA BACIA HIDRÁULICA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS SUBSIDÊNCIA - RECALQUE	X22.Y6	O VOLUME HÍDRICO ACUMULADO PODERÁ CAUSAR SUBSIDÊNCIAS PONTUAIS RESSALTA-SE QUE ESTUDOS GEOTÉCNICOS FORAM REALIZADOS VISANDO ANULAR A OCORRÊNCIA DESSE EFEITO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X22.Y9	OS TERRENOIS SERÃO OCUPADOS COM UM AÇUDE DE PORTE MÉDIO QUE DARÁ SUPORTE AO CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE DA REGIÃO AINDA, NAS ÁREAS DE ENTORNO, A POTENCIALIDADE DO SOLO SERÁ BENEFICIADA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X22.Y10	A PRINCÍPIO A ÁGUA FICARÁ ABAIXO DOS PADRÕES DE QUALIDADE, UMA VEZ QUE A PRIMEIRA CHEIA CARREARÁ MATERIAIS EM SUSPENSÃO, RESULTANDO EM ÁGUAS TURVAS POSTERIORMENTE, SERÁ ALCANÇADA A ESTABILIDADE DA ÁGUA ACUMULADA, RESSALTANDO-SE QUE A ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA SERÁ PREPARADA NO SENTIDO DE EVITAR A CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS REDE DE DRENAGEM	X22,Y11 X22,Y12	OCORRERÁ UM AUMENTO SIGNIFICATIVO NA DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, SENDO QUE O RESERVATÓRIO PERMITIRÁ O APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DURANTE TODO O ANO A REDE DE DRENAGEM A JUSANTE SERÁ BENEFICIADA COM A PERENIZAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS RECARGA DOS AQUÍFEROS	X22,Y14 X22,Y15	AS RESERVAS SUBTERRÂNEAS AUMENTARÃO, RESULTANDO EM MAIOR DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS FLUXO. VS EXUTÓRIOS	X22,Y16 X22,Y17	NAS ÁREAS MARGINAIS DO RESERVATÓRIO SURTIRÃO PONTOS DE RESSURGÊNCIA DE ÁGUA EM DECORRÊNCIA DA VARIAÇÃO DO NÍVEL PIEZOMÉTRICO EM DECORRÊNCIA DA PRESENÇA DO RESERVATÓRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS TEMPERATURA, VS LUMINOSIDADE, VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X22,Y19 X22,Y20 X22,Y22 X22,Y23	O MICRO CLIMA LOCAL SERÁ BENEFICIADO COM A MINIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS, QUE NA REGIÃO SÃO INÓSPITAS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS ZONA LACUSTRE	X22,Y28	SERÃO IMPOSTAS NOVAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS AO MEIO, PROPICIANDO A FORMAÇÃO DO ECOSISTEMA AQUÁTICO E LACUSTRE/RIBEIRINHO COM O ENCHIMENTO SERÃO ATRAÍDOS ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS QUE AJUDARÃO NA OXIGENAÇÃO DA ÁGUA ACUMULADA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA, VS ICTIOFAUNA, VS ENTOMOFAUNA	X22,Y29 X22,Y30 X22,Y31 X22,Y32 X22,Y33	CONSIDERANDO-SE QUE ANTECEDENDO AO ENCHIMENTO SERÁ FEITO O SALVAMENTO DA FAUNA, COM A FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO A FAUNA DAS ÁREAS DE ENTORNO SERÁ ATRAÍDA PELA OFERTA DE ÁGUA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS MAIS ANEMAS, ESPERANDO-SE QUE NAS ÁREA MARGINAIS DO RESERVATÓRIO OCORRERÁ A REINICIAÇÃO DA BIOCENOSE NA BACIA HIDRÁULICA OCORRERÁ O APARECIMENTO DA ICTIOFAUNA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENHIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	X22,Y34	NAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO SERÁ RESTABELECIDO O EQUILÍBRIO BIOLÓGICO, UMA VEZ QUE SERÃO REATADOS ELOS TRÓFICOS, PROPORCIONADOS PELA MELHORIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X22,Y35	NO AMBIENTE AQUÁTICO SERÃO INTRODUZIDAS POPULAÇÕES DE PEIXES, CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS, INSETOS, PLANCTON E ETC , ALÉM DE ESPÉCIES VEGETAIS QUE SERÃO TRANSPORTADAS NA ÁGUA, SENDO ESPERADO QUE ESTE MEIO PASSE POR UMA FASE DE ESTRUTURAÇÃO DA CADEIA TRÓFICA ATÉ ALCANÇAR O EQUILÍBRIO
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO	X22,Y40	A POPULAÇÃO A SER BENEFICIADA DESPERTARÁ ANSEIOS QUANTO AS OPORTUNIDADE DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS ABASTECIMENTO PÚBLICO	X22,Y47	UM DOS OBJETIVO DO RESERVATÓRIO É SOLUCIONAR O PROBLEMAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA CIDADE DE INDEPENDÊNCIA
ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X22,Y58	A PAISAGEM DA ÁREA APRESENTARÁ UM ATRATIVO DE SIGNIFICATIVA IMPORTÂNCIA PARA A REGIÃO, UMA VEZ QUE O AÇUDE SE DESTACARÁ NO AMBIENTE DE CAATINGA
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS MORFOLOGIA / RELEVO	X23,Y2	FEIÇÕES MORFOLÓGICAS TERÃO DE SER MODIFICADAS PARA ABRIGAR OS EQUIPAMENTOS DE APOIO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X23,Y9	O TERRENO SERÁ UTILIZADO PARA FINS DE INTERESSE PÚBLICO, SENDO A OCUPAÇÃO IMPORTANTE PARA A MANUTENÇÃO DO RESERVATÓRIO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS OCUPAÇÃO/RENDA	X23,Y39	SERÃO REQUISITADOS TRABALHADORES PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS, GERANDO EMPREGOS
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	ESTES EQUIPAMENTOS SERÃO INSTALADOS COM FINS DE OTIMIZAR OS SETORES CITADOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE PRÉ-OPERAÇÃO		
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS REDE VIÁRIA	X23,Y51	SERÃO ABERTAS ESTRADAS DE ACESSO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO RESERVATÓRIO
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS TURISMO/LAZER	X23,Y53	ESTAS ESTRUTURAS DARÃO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NA ÁREA DO AÇUDE
CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X23,Y56 X23,Y57	SERÃO ADQUIRIDOS MATERIAIS E SERVIÇOS E CONTRATADOS OPERÁRIOS PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS, O QUE RESULTARÁ EM CRESCIMENTO DO COMÉRCIO O AUMENTO NAS VENDAS, BEM COMO O RECOLHIMENTO DE TAXAS, ENCARGOS E TRIBUTOS FAVORECERÁ O SETOR PÚBLICO
PEIXAMENTO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X23,Y7	O PEIXAMENTO CONTRIBUIRÁ PARA OXIGENAÇÃO DAS ÁGUAS ACUMULADAS
PEIXAMENTO VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	X23,Y32 X23,Y35	ESTA OPERAÇÃO PROPICIARÁ A FORMAÇÃO DA ICTIOFAUNA DO RESERVATÓRIO E AMPLIARÁ OS NÍVEIS DA CADEIA TRÓFICA DO AMBIENTE
PEIXAMENTO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X23,Y39	ESSA OPERAÇÃO REQUISITARÁ SERVIÇOS ESPECIALIZADO, GERANDO RENDA PARA TÉCNICOS ESPECÍFICOS DA ÁREA
PEIXAMENTO VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X24,Y42	A POPULAÇÃO DA REGIÃO TERÁ OPORTUNIDADE DE ENRIQUECER SUA ALIMENTAÇÃO COM A INTRODUÇÃO DE PEIXES NO CARDÁPIO
PEIXAMENTO VS TURISMO / LAZER	X24,Y53	ESTA AÇÃO ATRAIRÁ MORADORES DA REGIÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PESCARIAS AOS DOMINGOS E FERIADOS
PEIXAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO	X24,Y54	O SETOR PRIMÁRIO SERÁ INCREMENTADO COM A OFERTA DE MAIS UMA ATIVIDADE PRODUTIVA
PEIXAMENTO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X24,Y56 X24,Y57	A AQUISIÇÃO DE ALEVINOS, BEM COMO OS SERVIÇOS PRESTADOS, RESULTARÃO EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO MERCADO, PROPICIANDO O CRESCIMENTO DO COMÉRCIO, O QUE POR CONSEQUENTE SERÁ MAIOR A ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE OPERAÇÃO		
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X25,Y39	CONTRATAÇÃO DE PESSOAL PARA EXECUÇÃO DA AÇÃO, EMPREGANDO A POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA AS ATIVIDADES DOS SETORES PRODUTIVOS SERÃO INCREMENTADAS COM A MAIOR OFERTA DE ÁGUA, O QUE IRÁ GERAR MAIS OPORTUNIDADE DE OCUPAÇÃO/RENDA
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS NÍVEL DE SAÚDE	X25,Y44	O ABASTECIMENTO PÚBLICO COM ÁGUA DENTRO DOS PADRÕES DE QUALIDADE REFLETIRÁ EM MELHORIA DO NÍVEL DE VIDA DA POPULAÇÃO A MELHORIA DO NÍVEL DE SAÚDE RESULTARÁ EM MENOR DEMANDA PELOS SERVIÇO MÉDICOS, ALIVIANDO O SETOR
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X25,Y47	O SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA CIDADE DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONARÁ A CONTENTO, ATENDENDO A DEMANDA DA POPULAÇÃO
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS TURISMO/LAZER	X25,Y53	A INFRA-ESTRURA DE TURISMO, COMO HOTÉIS E POUSADAS, FICARÁ MELHOR EQUIPADA, EM CONDIÇÕES DE OFERECER MELHORES SERVIÇOS AOS TURISTAS
CAPTAÇÃO D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X25,Y56 X25,Y57	SERÃO GERADOS EMPREGOS, ADQUIRIDOS MATERIAIS HIDRÁULICOS E AFINS, E CONTRATADOS SERVIÇOS, FAVORECENDO O CRESCIMENTO DO COMÉRCIO AS TAXAS DE CONSUMO PAGAS E OS ENCARGOS E IMPOSTOS, REFLETIRÃO EM MAIOR ARRECADAÇÃO, BENEFICIANDO OS COFRES PÚBLICOS
IRRIGAÇÃO VS QUALIDADE DO SOLO, VS USO E OCUPAÇÃO	X26,Y7 X26,Y9	SERÁ FEITA UMA COMPARTIMENTAÇÃO DOS SOLOS VISANDO A SELEÇÃO DE PARCELA DE MELHOR QUALIDADE AGRÍCOLA, O QUE RESULTARÁ EM UTILIZAÇÃO RACIONAL E PLANEJADA, VIABILIZANDO A OCUPAÇÃO
IRRIGAÇÃO VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X26,Y10 X26,Y13	NAS ÁREAS IRRIGADAS SERÃO UTILIZADOS FERTILIZANTES E DEFENSIVOS QUÍMICOS, PODENDO OCORRER CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS CASO A OPERAÇÃO NÃO SEJA ACOMPANHADO POR TÉCNICO ESPECIALISTA OU OCORRA FALHA NO MODELO UTILIZADO

SEMAGE

Quadro 5.5 - Continuação

Biblioteca Dr. José Guimarães

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE OPERAÇÃO		
IRRIGAÇÃO VS TEMPERATURA, VS UMIDADE	X26, Y19 X26, Y23	ESTES PARÂMETROS DO MICRO CLIMA DAS ÁREAS BENEFICIADAS SERÃO AMENIZADOS
IRRIGAÇÃO VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X26, Y27	AS CULTURAS IRRIGADAS OCUPARÃO ÁREAS SIGNIFICATIVAS, FORMANDO CAMPOS ANTRÓPICOS DURANTE O ANO TODO
IRRIGAÇÃO VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA	X26, Y29 X26, Y30 X26, Y31	A FAUNA SERÁ ATRAÍDA PELA OFERTA DE ALIMENTO, UMIDADE E ABRIGO
IRRIGAÇÃO VS ENTOMOFAUNA	X26, Y33	OS CAMPOS ANTRÓPICOS APRESENTARÁ CONDIÇÕES FAVORÁVEIS A PROLIFERAÇÃO DESSA FAUNA, ENTRETANTO, A UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS, PODERÁ ELIMINAR ALGUMAS ESPÉCIES, RESSALTANDO-SE QUE ALGUMAS ESPÉCIES SÃO IMPORTANTE PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS
IRRIGAÇÃO VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X26, Y34	COM A FORMAÇÃO DOS CAMPOS ANTRÓPICOS SERÃO ESTABELECIDAS NOVAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS, MELHORANDO A BIOCENOSE DO AMBIENTE
IRRIGAÇÃO VS MOBILIDADE, VS OCUPAÇÃO RENDA, VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS, VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X26, Y36 X26, Y39 X26, Y41 X26, Y42	ESTA AÇÃO BENEFICIARÁ O TRABALHADOR RURAL FIXANDO O HOMEM NO CAMPO PELA OFERTA DE CONDIÇÕES IDEAIS PARA DESENVOLVER SUAS ATIVIDADES SERÃO CRIADAS EXPECTATIVAS DE CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE O QUE REFLETE EM MELHORIA DO NÍVEL DE VIDA, MELHORANDO AS RELAÇÕES NA COMUNIDADE ENVOLVIDA COM O EMPREENDIMENTO AS TRADIÇÕES DE USO DA TERRA SERÃO MANTIDAS
IRRIGAÇÃO VS NÍVEL DE SAÚDE	X26, Y44	COM O CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO, O TRABALHADOR TERÁ MELHOR PODER AQUISITIVO, PODENDO INCREMENTAR O HÁBITO ALIMENTAR, ENRIQUECENDO-O EM VITAMINAS E MINERAIS, O QUE CONTRIBUIRÁ PARA MELHORIA DO NÍVEL DE SAÚDE

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE OPERAÇÃO		
IRRIGAÇÃO VS SETOR PRIMÁRIO	X26,Y54	O SETOR PRIMÁRIO SERÁ DIRETAMENTE BENEFICIADO COM O INCREMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA
IRRIGAÇÃO VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X26,Y56 X26,Y57	SERÃO FEITOS INVESTIMENTO EM EQUIPAMENTO E INSUMOS AGRÍCOLAS, BEM COMO SERÃO RECOLHIDAS TAXAS DE SERVIÇOS PRESTADOS E A PRODUÇÃO SERÁ COMERCIALIZADA TUDO ISSO FAVORECE O SETOR PÚBLICO, PELA ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA RESSALTA-SE TAMBÉM A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA
PISCICULTURA VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAS	X27,Y10	A POPULAÇÃO DE PEIXES FAVORECERÁ A OXIGENAÇÃO DA ÁGUA ACUMULADA, MAS PARALELAMENTE, A ATIVIDADE DE PESCA PODERÁ PREJUDICAR A QUALIDADE DA ÁGUA DEVIDO A CONTAMINAÇÃO POR ÓLEOS, GRAXAS E COMBUSTÍVEIS PROVENIENTE DE BARCOS A MOTORES
PISCICULTURA VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X27,Y32 X27,Y35	A ATIVIDADE MANTERÁ O EQUILÍBRIO DA POPULAÇÃO DE PEIXES, O QUE FAVORECERÁ A DINÂMICA DO ECOSISTEMA AQUÁTICO
PISCICULTURA VS MOBILIDADE VS OCUPAÇÃO / RENDA	X27,Y36 X27,Y39	A ATIVIDADE ATRAIRÁ TRABALHADORES DA REGIÃO, GERANDO OCUPAÇÃO/RENDA PARA A POPULAÇÃO INTERESSADA
PISCICULTURA VS EXPECTATIVAS, VS RELAÇÕES FAMILIARES E SOCIAIS	X27,Y40 X27,Y41	O OFERTA DE CONDIÇÕES DE TRABALHO DESPERTARÁ EXPECTATIVAS POR MELHORES CONDIÇÕES DE VIDA E OS LUCROS GERADOS REFLETIRÃO POSITIVAMENTE NAS RELAÇÕES ENTRE A POPULAÇÃO ENVOLVIDA
PISCICULTURA VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X27,Y42	A POPULAÇÃO DESENVOLVERÁ NOVOS COSTUMES, SEJA PELO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE, SEJA INTRODUÇÃO DE PEIXE NO HABITO ALIMENTAR
PISCICULTURA VS NÍVEL DE SAÚDE	X27,Y44	A ALIMENTAÇÃO DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA SERÁ ENRIQUECIDA, O QUE REPERCUTIRÁ EM MELHORIA DO NÍVEL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE OPERAÇÃO		
PISCICULTURA VS SETOR PRIMÁRIO	X27,Y54	A PRODUÇÃO DO SETOR PRIMÁRIO SERÁ INCREMENTADA COM O PRODUÇÃO DE PEIXES
PISCICULTURA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X27,Y56 X27,Y57	A AQUISIÇÃO DE INSUMOS E EQUIPAMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE, BEM COMO A VENDA DA PRODUÇÃO RESULTARÁ EM CRESCIMENTO DO COMÉRCIO, O QUE CONTRIBUIRÁ PARA AUMENTAR AS ARRECADAÇÕES TRIBUTÁRIAS, FAVORECENDO O PODER PÚBLICO
TURISMO / LAZER VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X28,Y10	OS PASSEIOS DE BARCO NO AÇUDE, BEM COMO AS ATIVIDADE DE TURISMO ÀS SUAS MARGENS PODERÃO RESULTAR EM CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA PELA LANÇAMENTO DE COMBUSTÍVEIS E LIXO TAL FATO IRÁ DEPENDER DO GERENCIAMENTO DA ATIVIDADE
TURISMO / LAZER VS MOBILIDADE	X28,Y36	OCORRERÁ FLUXO DE TURISTAS PARA A ÁREA A FIM DE DESFRUTAR DAS OFERTAS DE TURISMO E LAZER DO AMBIENTE
TURISMO / LAZER VS CONTINGENTE	X28,Y38	O CONTINGENTE DA POPULAÇÃO SERÁ ACRESCIDA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE DE VISITANTES
TURISMO / LAZER VS OCUPAÇÃO/RENDA	X28,Y39	DIVERSOS RAMOS DE OCUPAÇÃO SERÃO GERADOS, ENTRE OS QUAIS SERVIÇOS DE HOSPEDAGEM, RESTAURANTE, TRANSPORTE E GUIA E PASSEIOS, AUMENTANDO A OFERTA DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS
TURISMO / LAZER VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X28,Y42	COM A INTRODUÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES NA REGIÃO E O CONSTANTE FLUXO DE TURISTA, A POPULAÇÃO LOCAL PODERÁ ADQUIRIR NOVOS HÁBITOS
TURISMO / LAZER VS SETOR EDUCAÇÃO	X28,Y45	PARA ATENDIMENTO AO SETOR DEVERÁ SER IMPLEMENTADA EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE
TURISMO / LAZER VS TRANSPORTES	X28,Y52	O FLUXO DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS SERÁ INTENSIFICADO, AUMENTANDO AS OPÇÕES DE TRANSLADO DA POPULAÇÃO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE OPERAÇÃO		
TURISMO / LAZER VS TURISMO E LAZER	X28,Y53	O SETOR TURÍSTICO SERÁ EQUIPADO VISANDO ATENDER A CONTENTO A ATIVIDADE, POIS ALÉM DOS ASPECTOS PAISAGÍSTICOS DO LOCAL OFERECERÁ TODA INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA
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	AS BELEZAS DA ÁREA SERÃO APRECIADAS E DIVULGADAS PELOS TURISTA, ATRAÍDO MAIS VISITANTES O GERENCIAMENTO DESSA ATIVIDADE DEVERÁ RESSALTAR E CONSERVAR O AMBIENTE
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X29,Y10 X29,Y13	ESTAS AÇÃO SE FAZ NECESSÁRIA PARA MANUTENÇÃO DO PADRÃO DE QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICO, SENDO IMPORTANTE PARA O DIRECIONAMENTO DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE DESSES PARÂMETROS
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VS OCUPAÇÃO / RENDA	X29,Y40	CRESCIMENTO DA OFERTA DE EMPREGOS, ABSORVENDO A MÃO DE OBRA DA REGIÃO
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS VS ZONA LACUSTRE, VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSSITEMAS AQUÁTICOS	X29,Y28 X29,Y32 X29,Y35	O AMBIENTE AQUÁTICO SERÁ BENEFICIADO, UMA VEZ QUE A BOA QUALIDADE DA ÁGUA PROPORCIONARÁ MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E FAVORECIMENTO DAS INTERRELAÇÕES BIÓTICAS
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VS NÍVEL DE SAÚDE, VS SETOR SAÚDE	X29,Y44 X29,Y46	A CONSERVAÇÃO DA ÁGUA DENTRO DOS PADRÕES DE QUALIDADE PARA O CONSUMO HUMANO PROPORCIONARÁ MELHORIA NOS NÍVEIS DE SAÚDE DA POPULAÇÃO, DIMINUINDO A PROCURA PELOS SERVIÇOS DE SAÚDE, O QUE BENEFICIARÁ O SETOR

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X29,Y56 X29,Y57	A AÇÃO DEMANDARÁ POR EQUIPAMENTO E PRODUTOS DE MANUTENÇÃO E CONSUMO E REQUISITARÁ SERVIÇOS ESPECIALIZADOS OS SALÁRIOS PAGOS, BEM COMO A AQUISIÇÃO DE MERCADORIAS RESULTARÁ EM INCREMENTO DO COMÉRCIO AS TAXAS, ENCARGOS E TRIBUTOS GERADOS FAVORECERÃO O SETOR PÚBLICO PELO AUMENTO DE ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS MORFOLOGIA/RELEVO	X30,Y2	A RECUPERAÇÃO DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO EXPLORADAS RESULTARÁ EM REMODELAGEM DO RELEVO DE FORMA A COMPATIBILIZAR-SE COM AS ÁREAS DE ENTORNO
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS INTEMPERISMO/ EROSIÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOAREAMENTO	X30,Y3 X30,Y4	ESTA AÇÃO RESULTARÁ NA CONTENÇÃO DOS PROCESSOS CITADOS, UMA VEZ QUE A ÁREA DEVERÁ APRESENTAR UMA DINÂMICA ESTÁVEL
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS QUALIDADE, VS DISPONIBILIDADE, E VS USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	X30,Y7 X30,Y8 X30,Y9	OS SOLOS DEGRADADOS TERÃO SUAS CAMADAS FÉRTEIS RECUPERADAS TORNANDO-SE DISPONÍVEIS PARA UTILIZAÇÃO FUTURA EM FINS ECONOMICAMENTE VIÁVEL
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS EVAPORAÇÃO, VS UMIDADE	X30,Y22 X30,Y23	COM A REINICIAÇÃO FLORÍSTICA, OS PROCESSOS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DO SOLO SERÃO CONTIDOS E A UMIDADE DO AR SERÁ CONTROLADA PELA PRESENÇA DA COBERTURA VEGETAL, ATENUANDO AS ADVERSIDADE ANTERIORMENTE IMPOSTAS AO MEIO
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS CAATINGA, VS MATA CILIAR / VÁRZEA, VS CAMPOS ANTRÓPICOS	X30,Y25 X30,Y26 X30,Y27	A RECUPERAÇÃO DO POTENCIAL BIÓTICO DESSAS ÁREAS SERÁ INICIADA COM O REFLORESTAMENTO, UTILIZANDO-SE ESPÉCIES DA CAATINGA E CULTURAS PERMANENTES
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS MASTOFAUNA, VS HERPTOFAUNA, VS ORNITOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES	X30,Y29 X30,Y30 X30,Y31 X30,Y34	COM O REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS A FAUNA SERÁ ATRAÍDA, AUMENTANDO A BIOMASSA LOCAL E DESENCADEANDO A FORMAÇÃO DOS VÁRIOS NÍVEIS TRÓFICOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X30,Y39	ESTA AÇÃO EMPREGARÁ MÃO-DE-OBRA LOCAL E SERVIÇOS ESPECIALIZADO, GERANDO OPORTUNIDADE DE OCUPAÇÃO/RENDA
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS SETOR PRIMÁRIO	X30,Y54	ESTAS ÁREAS PODERÃO SERVIR PARA O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DO SETOR PRIMÁRIO
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X30,Y56 X30,Y57	SERÃO REQUISITADOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS E MATERIAIS, GERANDO CRESCIMENTO DO SETOR TERCIÁRIO, O QUE POR CONSEQUENTE RESULTA EM MAIOR ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X30,Y58	A PAISAGEM SERÁ BENEFICIADA COM A REINTEGRAÇÃO DESSAS ÁREAS AO CONTEXTO DAS ÁREAS DE ENTORNO
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X31,Y39	PROFISSIONAIS DO SETOR DE SAÚDE SERÃO REQUISITADOS PARA DESENVOLVEREM ESTA AÇÃO
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS NÍVEIS DE SAÚDE, VS SETOR SAÚDE	X31Y44 X31Y46	MEDIDAS PROFILÁTICAS SERÃO ADOTADAS VISANDO A QUALIDADE DO NÍVEL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO, O QUE BENEFICIARÁ O SETOR COM A DECRÉSCIMO DA DEMANDA POR SAÚDE CURATIVA, DIMINUINDO A PROCURA POR ESSES SERVIÇOS NAS UNIDADES DE SAÚDE
CONTROLE DE VETORES E DOENÇAS VS SETOR PÚBLICO	X30,Y57	A AÇÃO APRESENTARÁ SALDOS POSITIVOS COM RELAÇÃO AOS INVESTIMENTOS DO DINHEIRO PÚBLICO NO SETOR
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS INTEMPERISMO / EROÇÃO, VS SEDIMENTAÇÃO / ASSOREAMENTO	X32,Y3 X32,Y4	A AÇÃO RESULTARÁ NO CONTROLE DESSE PROCESSO NA BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE, EVITANDO A INTENSIFICAÇÃO DO TRANSPORTE DE SEDIMENTO E ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS QUALIDADE DOS SOLOS	X32,Y7	A CONTENÇÃO DOS PROCESSO EROSIVOS NAS DRENAGENS SUPERFICIAIS EVITARÁ A LIXIVIAÇÃO, DE FORMA A ATENUAR A DEGRADAÇÃO DOS SOLOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X32.Y10 X32.Y11	COM ESTA AÇÃO A QUALIDADE DA ÁGUA SERÁ MANTIDA EM SEUS ASPECTOS FÍSICOS, UMA VEZ QUE O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS SERÁ MINIMIZADO O CONTROLE DE SEDIMENTAÇÃO CONTRIBUIRÁ AINDA PARA MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO REAL DO RESERVATÓRIO, GARANTINDO A DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS
MONITORAMENTO DAS DRENAGENS SUPERFICIAIS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X32.Y56 X32.Y57	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS SERÃO CONTRATADOS PARA A EXECUÇÃO DA AÇÃO E SERÃO CONSUMIDOS MATERIAIS E PRODUTOS, COM ISSO ESPERA-SE UMA MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO MERCADO O PODER PÚBLICO SERÁ BENEFICIADO COM O AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS
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	AS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS E FLORÍSTICAS QUE INTEGRAM OS ECOSISTEMAS DAS ÁREAS DE ENTORNO DO RESERVATÓRIO SERÃO PRESERVADAS ESTA AÇÃO RESULTARÁ NO EQUILÍBRIO ECOLÓGICO DESSA ÁREAS, AUMENTO DA BIOMASSA E OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS BIOLÓGICOS
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS OCUPAÇÃO/RENDA	X33.Y39	MORADORES LOCAIS PODERÃO SER ABSORVIDOS NESSA AÇÃO, UMA VEZ QUE POSSUEM CONHECIMENTO A CERCA DO COMPORTAMENTO DOS ANIMAIS E VEGETAIS DA REGIÃO, SENDO ESTA MAIS UMA OPORTUNIDADE DE OCUPAÇÃO/RENDA PARA A POPULAÇÃO LOCAL
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS TRADIÇÕES E COSTUME, VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO	X33.Y42 X33.Y43	COM O DESENVOLVIMENTO DESSA AÇÃO OS MORADORES DA REGIÃO PODERÃO ADQUIRIR O HÁBITO DE PRESERVAR AS ESPÉCIES VEGETAIS E ANIMAIS, O QUE REFLETE POSITIVAMENTE NOS NÍVEIS DE EDUCAÇÃO INFORMAL

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X33, Y56 X33, Y57	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS SERÃO CONTRATADOS, MOBILIZANDO EMPRESAS DE CONSULTORIA E PROFISSIONAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA FUNCIONAL PARA EXECUÇÃO DA AÇÃO SERÃO CONSUMIDOS MATERIAIS, PAGOS SALÁRIOS E SERVIÇOS, O QUE IRÁ GERAR CRESCIMENTO DO COMÉRCIO A MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA, RENDERÁ MAIOR ARRECADADAÇÃO TRIBUTÁRIA, POR CONSEQUINTE DIVISAS PARA O SETOR PÚBLICO
MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X33, Y58	ESTA AÇÃO É DE FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA PARA A COMPOSIÇÃO DA PAISAGEM, UMA VEZ QUE OS VALORES NATURAIS SERÃO PRESERVADOS
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS ICTIOFAUNA, VS DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	X34, Y32 X34, Y35	A AÇÃO VISA O EQUILÍBRIO BIOLÓGICO DA ICTIOFAUNA DO AÇUDE O PEIXAMENTO DEVERÁ OCORRER DE FORMA A MANTER A DINÂMICA DO AMBIENTE ESTÁVEL, EVITANDO-SE SUPERPOPULAÇÃO
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS OCUPAÇÃO / RENDA	X34, Y39	TRABALHADORES DA REGIÃO PODERÃO SER ABSORVIDOS PARA AUXILIAR A EXECUÇÃO DA AÇÃO, AUMENTANDO A OFERTA DE EMPREGOS
MONITORAMENTO DO PLANO DE PEIXAMENTO VS SETOR PRIMÁRIO, VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X34, Y54 X35, Y56 X35, Y57	ESSA AÇÃO GARANTIRÁ O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DE PISCICULTURA, FAVORECENDO O SETOR PRIMÁRIO, E MANTENDO A PRODUTIVIDADE DA PESCA ASSIM SENDO A COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO SERÁ ESTÁVEL, DE FORMA QUE AS RELAÇÕES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS SERÃO MANTIDA TAL FATO FAVORECE O SETOR PÚBLICO PELA GERAÇÃO DE DIVISAS PARA TODAS AS ESFERAS DO PODER
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS QUALIDADE DO SOLO, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X35, Y7 X35, 10 X35, 13	O DESENVOLVIMENTO DE UMA CONSCIENTIZAÇÃO PRESERVACIONISTA ATRAVÉS DE MÉTODO SIMPLES DE EDUCAÇÃO INFORMAL SERÁ DE GRANDE VALIA PARA CONSERVAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO SOLO

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS QUALIDADE DO AR, VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRE, VS DINÂMICA DOS ECOSSISTEMA AQUÁTICOS	X35,Y18 X35,Y34 X35,Y35	O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL TERÁ COMO RESULTADO A CONSERVAÇÃO DA DINÂMICA DOS ECOSSISTEMA, UMA VEZ QUE PROCURAR-SE-Á DIRECIONAR AÇÕES PARA MELHORAR DA QUALIDADE AMBIENTAL, ENFOCANDO TAMBÉM A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS OCUPAÇÃO / RENDA	X35,Y39	PARA ATENDER AOS OBJETIVOS DO PROGRAMA SERÁ FEITA CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA, BEM COMO SERÃO REQUISITADOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS RELAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES, VS TRADIÇÕES E COSTUMES	X35,Y41 X35,Y42	A FASE INFORMAL DESSE PROGRAMA DEVERÁ APROXIMAR AS PESSOAS DA COMUNIDADE ENVOLVIDA, MELHORANDO AS RELAÇÕES ENTRE PESSOAS DA COMUNIDADE E ATÉ MESMO ENTRE PARENTES NOVOS VALORES SERÃO DEMONSTRADOS PARA A POPULAÇÃO, A QUAL PASSARÁ POR UMA FASE DE ADAPTAÇÃO ATÉ ADQUIRIR CONCENER OS CONCEITOS ESTABELECIDOS E OS NOVOS COSTUMES
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS NÍVEL DE EDUCAÇÃO, VS NÍVEL DE SAUDE	X35,Y43 X35,Y44	A APLICAÇÃO DO PROGRAMA DEVERÁ RESULTAR EM MELHORAMENTO DOS NÍVEIS DE EDUCAÇÃO E SAUDE DA POPULAÇÃO ENVOLVIDA
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS TURISMO / LAZER	X35,Y53	ESTA AÇÃO ACARRETARÁ BENEFÍCIOS PARA AS ATIVIDADES DE TURISMO E LAZER, UMA VEZ QUE PREZA PELA QUALIDADE AMBIENTAL ALGUMAS AÇÕES CONTIDAS SERÃO RELACIONADAS DIRETAMENTE AO SETOR DE TURÍSTICO A SER IMPLEMENTADO NA REGIÃO
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS SETOR PÚBLICO	X35,Y57	SERÃO CONTRATADOS SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL OS INVESTIMENTOS DO SETOR PÚBLICO SERÃO COMPENSADOS COM OS BENEFÍCIOS SOCIAIS, ECONÓMICOS E AMBIENTAIS A SEREM GERADOS

Quadro 5.5 - Continuação

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO (COMPONENTES IMPACTANTES) X COMPONENTES IMPACTADOS DO SISTEMA AMBIENTAL	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
FASE DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL		
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VS VALORES PAISAGÍSTICOS	X35,Y58	A PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL ALMEJADA PELO PROGRAMA, REFLETIRÁ DE FORMA SIGNIFICATIVA NO ASPECTO PAISAGÍSTICO, REALÇANDO AS BELEZAS DO AMBIENTE APRESCIADO
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS QUALIDADE DA ÁGUAS SUPERFICIAIS, VS DISPONIBILIDADES DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	X36,Y10 X36,Y12	ESTA AÇÃO GARANTIRÁ OS USOS MÚLTIPLOS DO RESERVATÓRIO, DE FORMA QUE UMA UTILIZAÇÃO NÃO INTERFIRA NO DESENVOLVIMENTO DA OUTRA EM ÉPOCAS DE LONGOS PERÍODO DE SECA O GERENCIAMENTO PRIORIZARÁ OS USOS DO RESERVATÓRIO O GERENCIAMENTO BEM CONCEBIDO PROPORCIONARÁ MANUTENÇÃO DO PADRÃO DE QUALIDADE E UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA ACUMULADA
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, VS DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	X36,Y13 X36,Y14	ESTA AÇÃO MANTERÁ O CONTROLE DOS PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEOS E ACOMPANHARÁ AS VARIAÇÕES NAS RESERVAS DOS AQUÍFEROS O NÍVEL PIEZOMÉTRICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AÇUDE SERÁ LEVANTADO PARA VERIFICAÇÃO DE OSCILAÇÕES
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS OCUPAÇÃO / RENDA	X36,Y39	PARA EXECUÇÃO DA AÇÃO SERÃO OFERTADOS EMPREGOS, QUE DEVERÁ ABSORVER MÃO-DE-OBRA CAPACITADA
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS ABASTECIMENTO D'ÁGUA	X36,Y47	COM A AÇÃO, O SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA SERÁ GARANTIDO
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS VS SETOR TERCIÁRIO, VS SETOR PÚBLICO	X36,Y56 X36,Y57	A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS E OS EMPREGOS GERADOS, RESULTARÃO EM MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA NO COMÉRCIO, UMA VEZ QUE SERÁ AUMENTADO O PODER AQUISITIVO DA POPULAÇÃO OS IMPOSTOS PAGOS IRÃO FAVORECER O PODER PÚBLICO

Dos 408 impactos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 277 (ou 67,9%) são de caráter benéfico, enquanto 131 (ou 32,1%) são de caráter adverso. Quanto ao atributo magnitude os impactos distribuem-se em 210 (ou 51,4%) de pequena magnitude, 150 (ou 36,8%) de média, e 48 (ou 11,8%) são impactos de grande magnitude. Ainda desses impactos, com relação ao atributo importância, 79 (ou 19,3%) são impactos de importância não significativa, 234 (ou 57,5%) são impactos moderados, e 95 (ou 23,2%) são impactos de importância significativa. Já com referência ao atributo duração observa-se que 112 (ou 27,5%) são de curta duração, 54 (ou 13,2%) são de média, e 242 (ou 59,3%) são impactos de longa duração.

5.3.2. Análise da Avaliação dos Impactos Ambientais

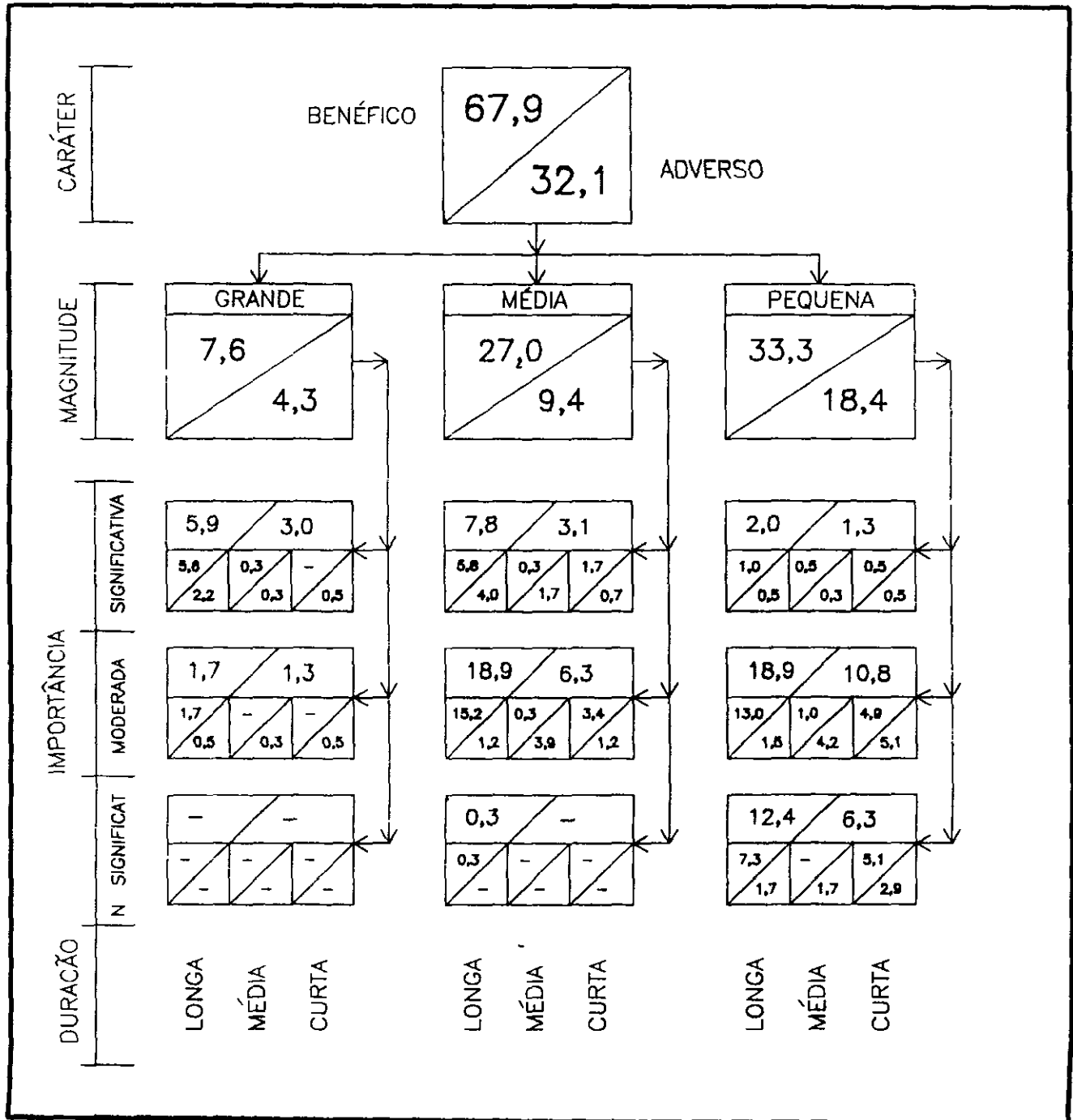
Considerando-se que na matriz foram utilizados quatro atributos com seus respectivos parâmetros de avaliação e sendo o atributo **caráter** o marco inicial de uma avaliação matricial de interação "causa x efeito", completa essa análise um fluxograma de avaliação dos impactos ambientais analisados na matriz (Quadro 5.6). Este fluxograma permite mostrar a relação existente entre os atributos considerados. Dessa forma, tomando-se como base o percentual de impactos benéficos e adversos, tem-se a quantificação da relação existente entre os parâmetros de avaliação da magnitude, importância e duração dos impactos efetivamente identificados ou previsíveis.

A contabilização dos impactos ambientais da área de influência funcional do **Projeto Açude Público Barra Velha**, mostra que 67,9% dos impactos são de caráter benéfico, enquanto 32,1% são de caráter adversos.

Dos 32,1% de impactos adversos, 18,4% são de pequena magnitude, sendo 6,3% de importância não significativa, distribuídos em 2,9% de curta duração, 1,7% de média e 1,7% de longa duração; 10,8% de importância moderada, dos quais 5,1% são de curta duração, 4,2% são de média duração, e 1,5% de longa duração; e 1,3% de importância significativa, dos quais 0,5% são de curta duração, 0,3% são de média, e 0,5% são de longa duração. Os impactos adversos de média magnitude perfazem 9,4%, sendo assim distribuídos: 6,3% de

QUADRO-5.6

FLUXOGRAMA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
ACUDE PÚBLICO BARRA VELHA, INDEPENDÊNCIA-CE



- 408 IMPACTOS CONTEMPLADOS

- VALORES EXPRESSOS EM PERCENTAGEM (%)

000040

importância moderada, dos quais 1,2% são de curta duração, 3,9% de média duração e 1,2% de longa duração; e 3,1% de importância significativa, distribuídos em percentuais de 0,7% igualmente para os de curta e longa duração, e de 1,7% para os de média duração. Já os impactos adversos de grande magnitude somam-se 4,3%, onde: 1,3% são impactos de importância moderada, sendo 0,5% de curta duração, 0,3% de média, e 0,5% de longa duração; e 3,0% são impactos de importância significativa, distribuídos em 0,5% de curta duração, 0,3% de média, e 2,2% de longa duração.

Quanto aos 67,9% de impactos benéficos, 33,3% se revelaram de pequena magnitude, onde: 12,4% são de importância não significativa, sendo 7,3% de longa duração e 5,1% de curta duração; 18,9% são de importância moderada, sendo 13,0% de longa duração, 1,0% de média, e 4,9% de curta duração; e 2,0% são de importância significativa, sendo 1,0% de longa duração, e 0,5% tanto de média como de curta duração. Somam 27,0% de impactos de média magnitude, onde: 0,3% são de importância não significativa e de longa duração; 18,9% são impactos de importância moderada, com 15,2% de longa duração, 0,3% de média duração, e 3,4% são de curta duração; e 7,8% são de importância significativa, sendo 5,8% de longa duração, 0,3% de média duração e 1,7% são de curta duração. Os impactos benéfico de grande magnitude perfazem 7,6% sendo 1,7% de importância moderada, sendo estes de longa duração, e 5,9% de importância significativa, sendo distribuídos em 5,6% de longa duração e 0,3% de média duração.

Os Quadros 5.7 a 5.12 sintetizam os resultados da análise matricial para o **Projeto do Açude Público Barra Velha**, analisando-se as fases do projeto com suas respectivas ações versus os componentes do sistema ambiental.

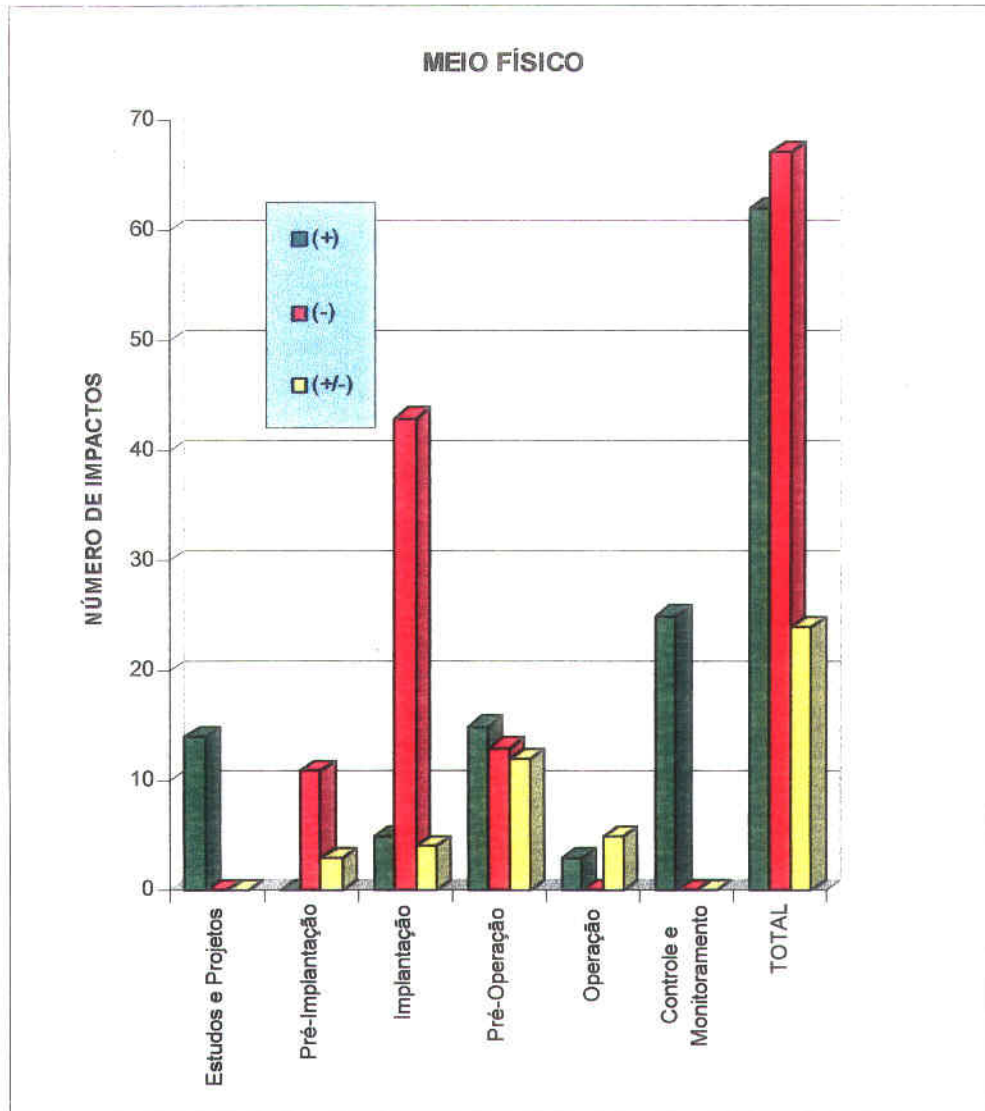
Tanto no meio físico como no meio biológico, a fase do empreendimento que mais apresenta ações impactantes é a de implantação. Já no meio sócio-econômico predominam os impactos benéficos, esperando-se os efeitos positivos principalmente nas fases de operação

QUADRO - 5.7
Síntese da Avaliação Matricial
Açude Público Barra Velha, Independência-CE

SISTEMA AMBIENTAL	MEIO FÍSICO			MEIO BIOLÓGICO			MEIO SÓCIO-ECONÔMICO			TOTAL DE IMPACTOS EM CADA FASE		
	(+)	(-)	(±)	(+)	(-)	(±)	(+)	(-)	(±)	(+)	(-)	(±)
FASES DO PROJETO												
ESTUDOS E PROJETOS	14	0	0	0	03	0	22	0	02	36	03	02
PRÉ-IMPLANTAÇÃO	0	11	03	0	06	0	17	05	08	17	22	11
IMPLANTAÇÃO	5	43	4	0	24	0	22	13	0	27	80	04
PRÉ-OPERAÇÃO	15	13	12	14	09	0	39	04	9	68	26	21
OPERAÇÃO	03	0	05	07	0	01	35	0	0	45	0	06
CONTROLE E MONITORAMENTO	25	0	0	19	0	0	40	0	0	84	0	0
SUB-TOTAL	62	67	24	40	42	01	175	22	10	277	131	44
TOTAL DE IMPACTOS EM CADA MEIO	277			131			44					
TOTAL DE IMPACTOS ANALISADOS	452											

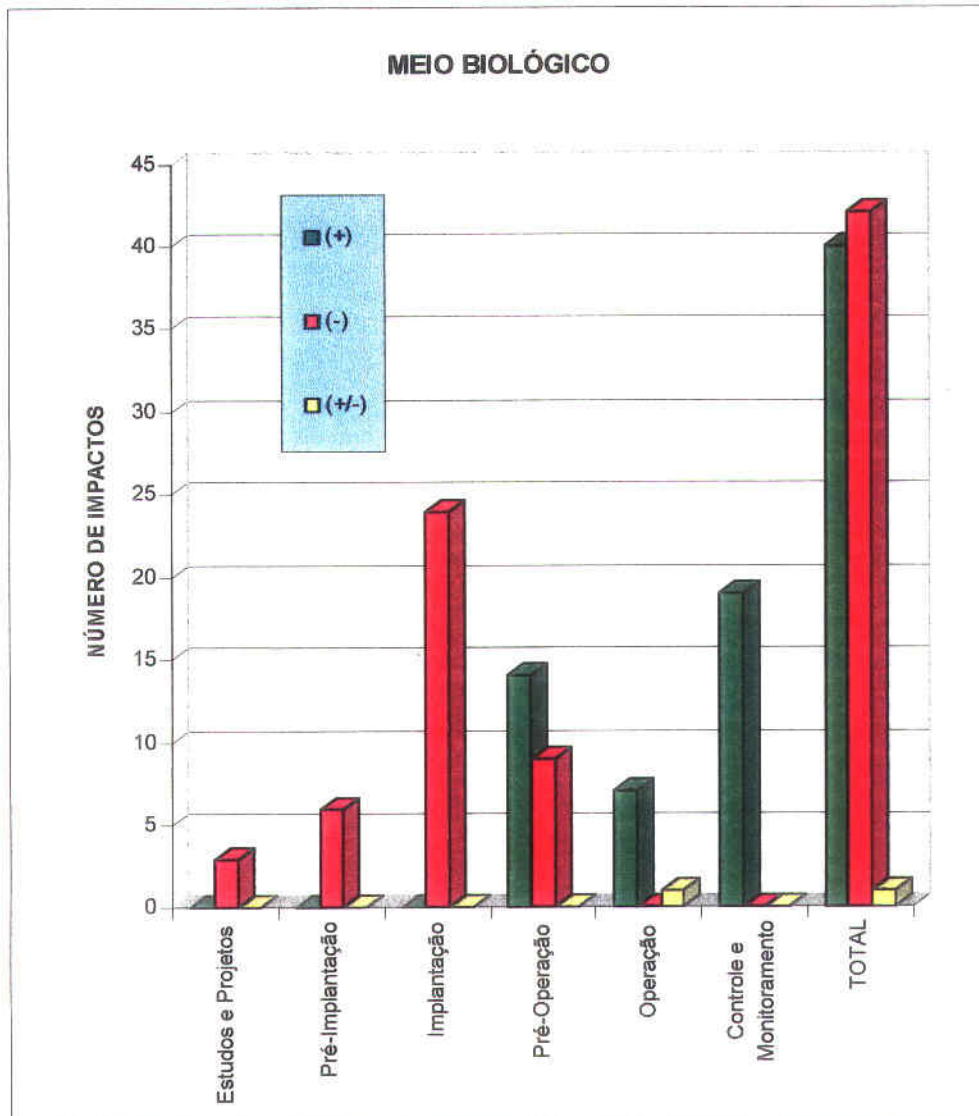
000342

Quadro - 5.8
Histogramas dos resultados da análise matricial - Fases do
Empreendimento versus Meio Físico
Área de influência Funcional do Açude Público Barra Velha,
Independência-CE



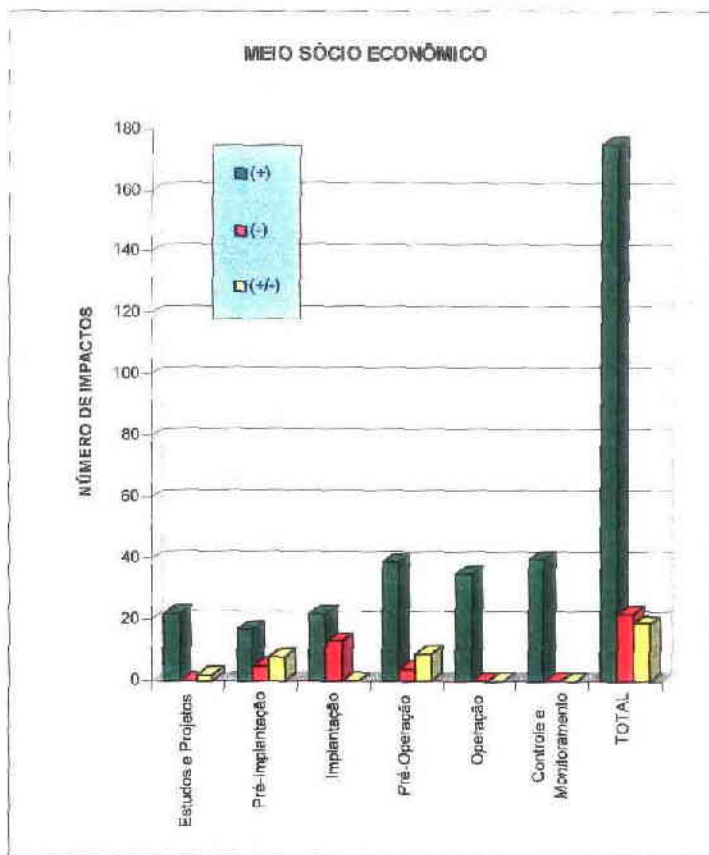
000243

Quadro - 5.9
Histogramas dos resultados da análise matricial - Fases do
Empreendimento versus Meio Biótico
Área de Influência Funcional do Açude Público Barra Velha,
Independência-CE



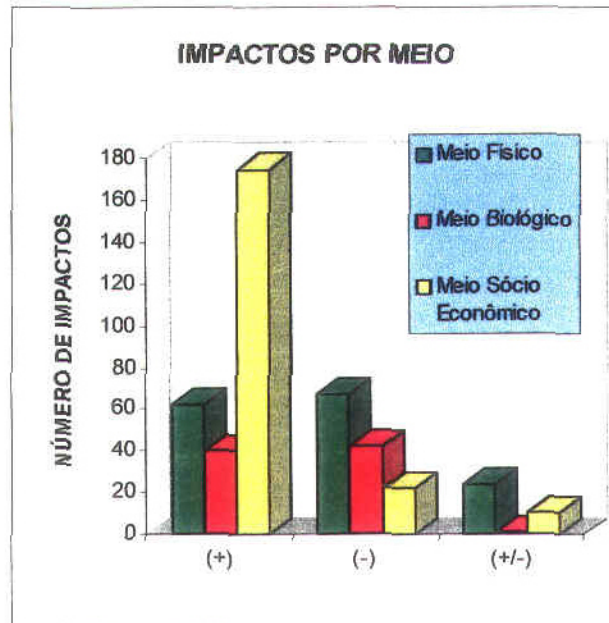
000244

Quadro - 5.10
Histogramas dos resultados da análise matricial - Fases do
Empreendimento versus Meio Sócio-Econômico
Área de Influência Funcional do Açude Público Barra Velha,
Independência-CE



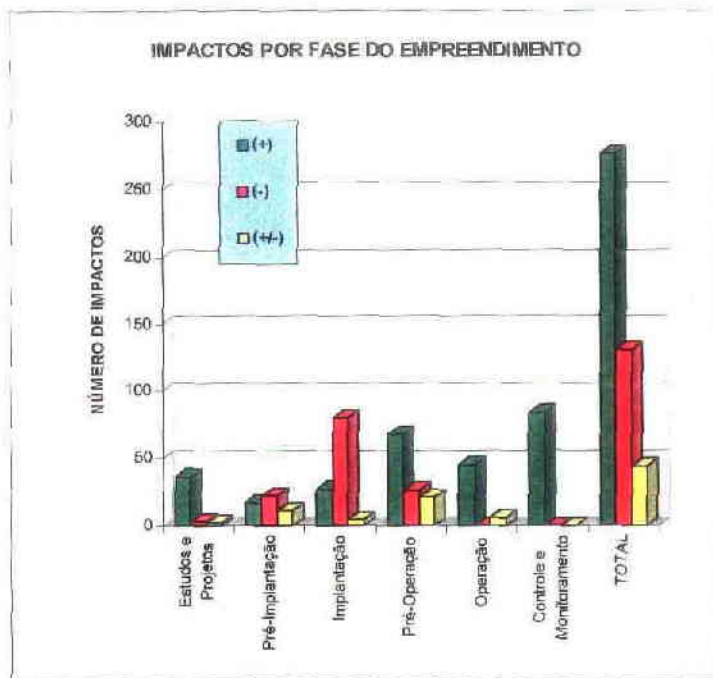
000245

Quadro - 5.11
Histogramas dos resultados da análise matricial - Impactos totais
por cada Meio do Sistema Ambiental.
Área de Influência Funcional do Açude Público Barra Velha,
Independência-CE

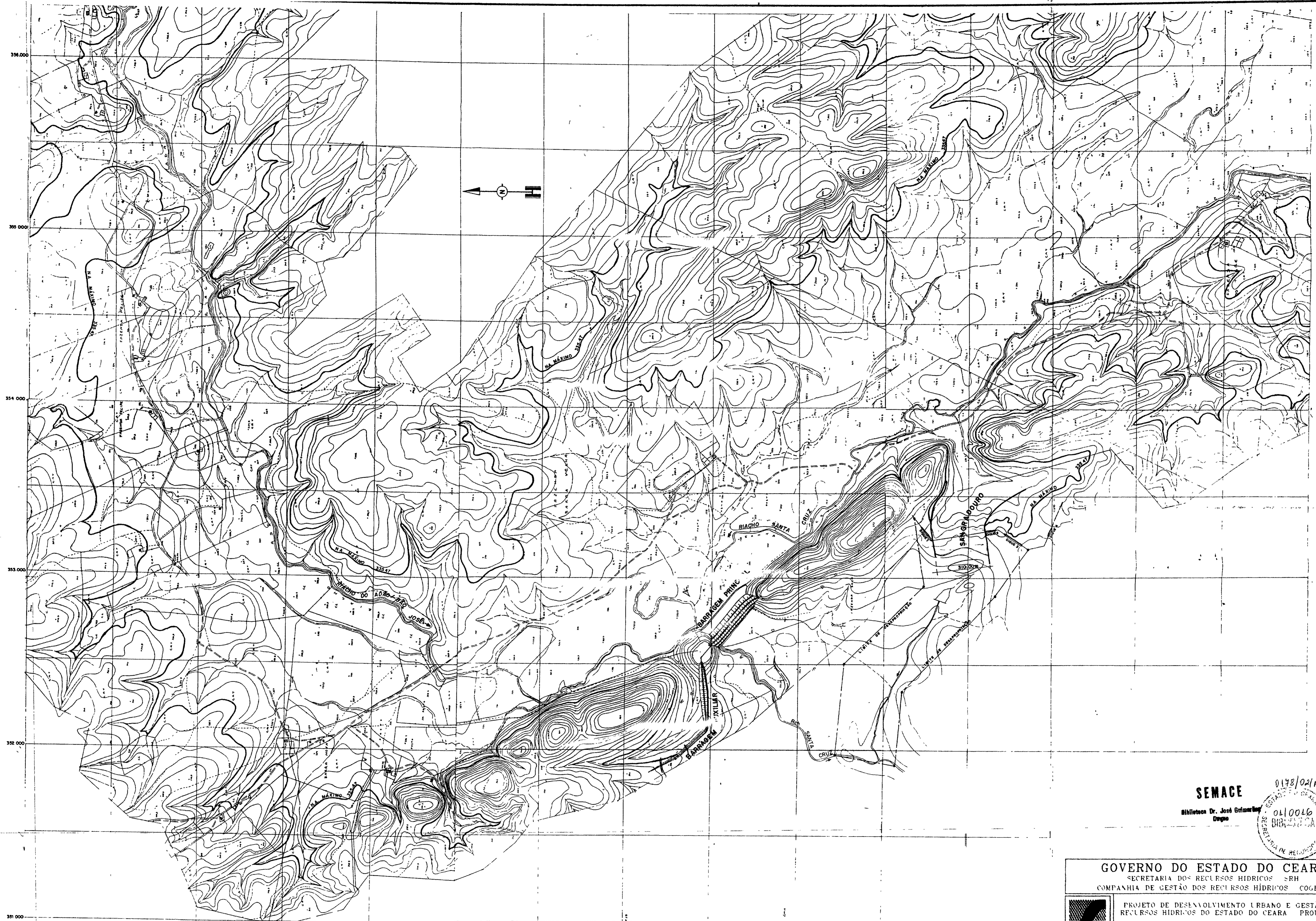


000246

Quadro - 5.12
Histogramas dos resultados da análise matricial - Impactos totais
por cada Fase do Empreendimento.
Área de Influência Funcional do Açude Público Barra Velha,
Independência-CE

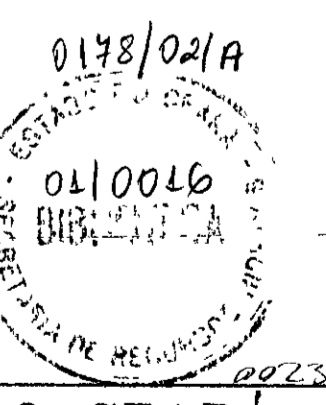



Como pode-se observar este é o meio que mais absorve os benefícios esperados pelo empreendimento, uma vez que gera ocupação renda, atrai trabalhadores para a área, cria oportunidade de empregos diretos e indiretos, fortalece o comércio local pela aquisição de mercadoria de consumo por parte dos trabalhadores e desenvolve o setor da construção civil local, além de aquecer o comércio da área de influência indireta. Na fase de operação do empreendimento os setores da economia serão favorecidos, com o desenvolvimento da agricultura e pecuária, tendo como suporte a irrigação, bem como a



SEMACE

Biblioteca Dr. José Guimarães
Dagoberto



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 DO ESTADO DO CEARÁ - PROURB/CE PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM BARRA VELHA
LAY-OUT GERAL 000248	
<small>ESCALA: 1:10.000</small>	

perenização de cursos d'água, sendo que será também fomentada a pesca no açude como mais uma atividade produtiva. Ocorrerá também o desenvolvimento do setor turístico, criando mais oportunidade de empregos e crescimento do comércio. Ressalta-se ainda o abastecimento público da cidade de Independência, que deverá suprir as deficiências do setor.

É importante esclarecer que nos resultados previstos na avaliação dos impactos ambientais do **Projeto do Açude Barra Velha, Independência-CE**, foram consideradas a adoção adequada de medidas mitigadoras, tanto do ponto de vista técnico como ambiental (Ver Capítulo a seguir - Proposição de Medidas Mitigadoras).



AMPLA Engenharia
Assessoria , Meio Ambiente e Planejamento Ltda.

BRASÍLIA - DF

CLN 310 Bloco A Sala 214 CEP 70 756-510 - Telefax (061) 273-9010

FORTALEZA - CE

Rua Mário Alencar Araripe, 382 Casa 09 Água Fria, CEP 60 833-500
Fone (085) 273-2543 / 273-2603 / 239 0578 Fax (085) 239 1814

BELÉM - PA

Rodovia Augusto Montenegro Km 09 Conjunto Maguari, Alameda 2 Casa 64 - Icoaraci
CEP 66 823-060 Telefax (091) 248-2698