



COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E
DO PARNAÍBA

CONSÓRCIO

HYDROS



TECNOSOLO



Estudo de Viabilidade do Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Projeto Sertão Alagoano

TOMO VI - AVALIAÇÃO AMBIENTAL

VOLUME 2 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

APRESENTAÇÃO

O Consórcio **HYDROS / TECNOSOLO** apresenta o Relatório Final do *ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO*, objeto do contrato número 0-05-98-0047/00 firmado com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – **CODEVASF**.

Quatro documentos consolidados antecederam e forneceram diretrizes a este relatório final, quais sejam:

- **ESTUDO DE SUSTENTABILIDADE** – SAL-00-CD-007-RT-R3 - emissão inicial de março de 2002;
- **ESTUDOS DE CONCEPÇÃO** – SAL-00-ET-011-RT-R1 – emissão inicial de agosto de 2002.
- **RELATÓRIO DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS** – SAL-00-TP-001-RT-R1 – emissão inicial de agosto de 2002.
- **RELATÓRIO DAS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS** – SAL-00-GE-001-RT-R0 – emissão inicial de março de 2003.

Os documentos que integram este Relatório Final foram organizados em sete tomos relacionados a seguir:

TOMO I - RELATÓRIO SÍNTESE

TOMO II - ESTUDOS BÁSICOS

- VOLUME 1
 - ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS
 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS
 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
- VOLUME 2
 - CLIMATOLOGIA
 - HIDROLOGIA
 - HIDROGEOLOGIA

TOMO III - PLANEJAMENTO ECONÔMICO

TOMO IV - PLANEJAMENTO FÍSICO

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO ANTEPROJETO
- VOLUMES 2 E 3 - DESENHOS DO ANTEPROJETO
- VOLUME 4 - ANEXOS DO ANTEPROJETO

TOMO V - PLANO DE ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

TOMO VI - AVALIAÇÃO AMBIENTAL

- VOLUME 1 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
- VOLUME 2 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

TOMO VII - ANÁLISE ECONÔMICA E SOCIAL

O presente documento corresponde ao TOMO VI – Avaliação Ambiental, Volume 2 - Relatório de Avaliação de Impactos Ambientais, edição inicial de novembro de 2002.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	i
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 METODOLOGIA.....	2
2.1 LISTAGEM DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	2
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	2
2.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	2
2.4 VALORAÇÃO DOS IMPACTOS	2
2.5 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS	3
2.6 ANÁLISE DE MEDIDAS MITIGADORAS	4
2.7 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS RESIDUAIS	4
2.8 PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO	4
3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	5
4 INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO ÀS POLÍTICAS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS	6
4.1 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS NACIONAIS	6
4.2 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS ESTADUAIS	8
4.3 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS.....	9
5 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	10
5.1 LISTAGEM DE AÇÕES DO EMPREENDIMENTO.....	10
5.1.1 Fase de Planejamento	10
5.1.2 Fase de Implantação	11
5.1.3 Fase de Operação do empreendimento.....	15
5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	24
5.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	31
5.3.1 Avaliação de impactos ambientais do meio físico	31
5.3.2 Avaliação de impactos ambientais do meio biótico	46
5.3.3 Avaliação de impactos ambientais do meio antrópico	56
5.4 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS DESCRITOS	69

6	MEDIDAS MITIGADORAS	70
6.1	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	70
6.1.1	Controle de Processos Erosivos na Fase das Obras.....	70
6.1.2	Construção de um Sistema de Drenagem Pluvial.....	70
6.1.3	Construção de Passagens para o Deslocamento da Fauna Silvestre.....	71
6.1.4	Relocação das Famílias em Localidades Próximas ao Empreendimento.....	71
6.1.5	Criação de uma Unidade de Conservação	72
6.1.6	Cuidados com os Canteiros de Obras	75
6.1.7	Cuidados com o uso de explosivos.....	75
6.1.8	Cuidados com a disposição de resíduos	76
6.1.9	Cuidados com linhas de transmissão, aquedutos, canais e outros	76
6.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS RESIDUAIS.....	77
7	PLANOS E PROGRAMAS	78
7.1	DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	78
7.2	IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE SANEAMENTO BÁSICO	79
7.3	PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE GESTORES MUNICIPAIS.....	80
7.4	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	80
7.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	83
7.6	CAPACITAÇÃO DE COOPERATIVAS DE AGRICULTORES	84
7.7	PROGRAMA DE FOMENTO À FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS PARA DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	85
8.	CONCLUSÕES	86
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

ANEXOS - DESENHOS

- **Mapa de Cobertura Vegetal**
- **Impactos Sociais do Empreendimento**

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 - IMPACTOS SOCIAIS DO EMPREENDIMENTO	5
---	---

LISTA DE QUADROS

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL	18
QUADRO 5.2 - MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO	25
QUADRO 5.3 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - RISCO DE DEPLECIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE MOXOTÓ	32
QUADRO 5.4 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOXOTÓ - 9.732km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1999	33
QUADRO 5.5 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOXOTÓ - 9.732KM ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2017	34
QUADRO 5.6 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAPIÁ - 2.332km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1999	35
QUADRO 5.7 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAPIÁ - 2.332km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2017	36
QUADRO 5.8 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPANEMA - 9.036km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1998	37
QUADRO 5.9 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPANEMA - 9.036km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO - ANO 2018	38
QUADRO 5.10 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAIPIÚ - 2.808km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1998	39
QUADRO 5.11 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAIPIÚ - 2.808km ² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2018	40
QUADRO 5.12 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	42
QUADRO 5.13 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - INCREMENTO DA SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	42
QUADRO 5.14 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO LOCAL DO REGIME DE ESCOAMENTO.	43
QUADRO 5.15 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DA TOPOGRAFIA NAS JAZIDAS DE MATERIAIS	44
QUADRO 5.16 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - RISCO DE EROSÃO DOS SOLOS.	44
QUADRO 5.17 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO POTENCIAL DA UMIDADE RELATIVA NOS PERÍMETROS IRRIGADOS.	45
QUADRO 5.18 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - RISCO DE SALINIZAÇÃO DO AQUIFERO.	45
QUADRO 5.19 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - PERDA DA COBERTURA VEGETAL.	47
QUADRO 5.20 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - REMOÇÃO DE MATAS CILIARES.	48
QUADRO 5.21 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - PERDA DE HABITATS DA FAUNA SILVESTRE	49
QUADRO 5.22 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - AFUGENTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	50
QUADRO 5.23 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ATROPELAMENTO DE ALGUNS ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE	51
QUADRO 5.24 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	52

QUADRO 5.25 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES REMANESCENTES DA VEGETAÇÃO PRIMITIVA.....	53
QUADRO 5.26 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – AUMENTO DA OFERTA HÍDRICA PARA A FAUNA SILVESTRE.....	54
QUADRO 5.27 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – RISCO DE BIOACUMULAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM AMBIENTES AQUÁTICOS.....	55
QUADRO 5.28 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – INTERFERÊNCIA NO FLUXO E DESLOCAMENTO DA FAUNA TERRESTRE.....	56
QUADRO 5.29 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – PERDAS ECONÔMICAS E QUEBRA DE VÍNCULOS SOCIAIS NAS FAMÍLIAS AFETADAS PELA RELOCAÇÃO.....	57
QUADRO 5.30 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - GERAÇÃO DE EMPREGOS NO PERÍODO DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL.....	58
QUADRO 5.31 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - GERAÇÃO DE EMPREGOS NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS, PISCICULTURA E PECUÁRIA.....	59
QUADRO 5.32 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – MIGRAÇÃO DE POPULAÇÕES CARENTES PARA A ÁREA DO PROJETO.....	59
QUADRO 5.33 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS E COSTUMES REGIONAIS NA ÁREA DO PROJETO.....	60
QUADRO 5.34 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ELEVÇÃO DO NÍVEL DE RENDA DAS POPULAÇÕES NA ÁREA DO PROJETO.....	61
QUADRO 5.35 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA PRODUÇÃO DE CARNE E DERIVADOS DO LEITE.....	61
QUADRO 5.36 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA.....	62
QUADRO 5.37 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA E AUMENTO DO PREÇO DA TERRA NA ÁREA DO PROJETO.....	63
QUADRO 5.38 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - PROVÁVEL REVERSÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL.....	64
QUADRO 5.39 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA DEMANDA DE SERVIÇOS E INFRA-ESTRUTURA PÚBLICOS.....	65
QUADRO 5.40 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO DA GERAÇÃO DE TRIBUTOS ESTADUAIS E MUNICIPAIS.....	65
QUADRO 5.41 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO MERCADO CONSUMIDOR REGIONAL, RESULTANDO NO AQUECIMENTO DA ECONOMIA.....	66
QUADRO 5.42 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NO NÍVEL MÉDIO DE ESCOLARIDADE.....	67
QUADRO 5.43 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTOS DOMÉSTICOS.....	67
QUADRO 5.44 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – REDUÇÃO NAS TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL.....	68
QUADRO 5.45 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – REDUÇÃO NAS ENFERMIDADES DE VEICULAÇÃO HÍDRICA.....	69
QUADRO 5.46 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	69
QUADRO 7.1 – PLANILHA DOS QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS A EXECUTAR E ORÇAMENTO GERAL DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE 1,0 HA E MONITORAMENTO DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	82
QUADRO 7.2 – PLANILHA DOS QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS A EXECUTAR E ORÇAMENTO POR CAMPANHA DOS CUSTOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	83
QUADRO 8.1 – SUMÁRIO DOS CUSTOS PRELIMINARES ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS ASSOCIADOS COM O PROJETO.....	86

1 INTRODUÇÃO

Este estudo se insere no contexto da análise da alternativa escolhida para a implantação do Projeto Canal do Sertão Alagoano. Esta avaliação contempla a análise dos impactos ambientais associados com a implantação e operação do empreendimento proposto, nos meios sócio-econômico, biológico e físico.

O estudo de impactos da alternativa escolhida para a implantação do Canal do Sertão Alagoano se baseia no diagnóstico para os meios físico, biótico e antrópico gerado a partir de visitas à área do projeto, levantamentos de campo, e avaliação de mapas de vegetação, pedologia, geologia gerados pelo Consórcio Hydros-Tecnosolo na escala 1:250.000 (Relatório de Diagnóstico).

A construção do Canal do Sertão Alagoano é um empreendimento que pode gerar muitos benefícios para as comunidades residentes em sua área de influência. Por outro lado, também pode ocasionar diversos tipos de problemas associados com o deslocamento de contingentes populacionais, redução da biodiversidade da fauna e da flora, alterações nos ecossistemas aquáticos e comprometimento da qualidade das águas para uso humano. Uma das formas de minimizar os efeitos negativos e maximizar os impactos benéficos associados com a implantação deste projeto é estudar o meio ambiente na área de influência e definir precocemente medidas de proteção e compensação pelos efeitos negativos e medidas maximizadoras dos aspectos positivos identificados.

O presente relatório se refere à Avaliação de Impactos Ambientais, contendo os capítulos referentes à introdução, a metodologia, a avaliação dos impactos, as medidas mitigadoras, os planos e programas, as conclusões e as referências bibliográficas.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a avaliação ambiental da alternativa escolhida para a execução do empreendimento “Canal do Sertão Alagoano” consiste no cumprimento de oito etapas bem definidas. O critério utilizado para determinar os impactos ambientais se baseia na Resolução CONAMA 01/86 que define impactos como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria e energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

A seguir são descritas as etapas que devem ser cumpridas para a avaliação de impactos ambientais da alternativa escolhida.

2.1 LISTAGEM DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO

Realização da listagem e descrição das ações do empreendimento, nos seus ciclos de planejamento, implantação e operação, para a alternativa escolhida. Este processo permite o desdobramento do projeto de modo seqüencial, buscando a descrição sucinta e precisa que fundamentará a análise de impactos subsequente.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A identificação inicial dos impactos deve ser realizada, a partir da listagem de ações do empreendimento e executada pelos especialistas dos meios físico, biológico e antrópico. Consiste no processo inicial de avaliação dos efeitos das ações previamente descritas sobre os fatores ambientais identificados na fase de diagnóstico ambiental.

2.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

A descrição dos impactos associados identificados na etapa anterior, deve ser realizada tentando definir, quando possível dados quantitativos como área de abrangência, duração do impacto, verificação de sua reversibilidade. Nesta etapa também deve-se descrever o efeito previsto, identificação da ação causadora, os receptores, além dos atributos acima. O objetivo desta etapa é o detalhamento dos impactos identificados na fase precedente, levando a uma compreensão precisa dos efeitos ambientais associados ao empreendimento.

2.4 VALORAÇÃO DOS IMPACTOS

Os impactos devem ser valorados individualmente, considerando a descrição realizada na etapa anterior. Nesta etapa deve-se considerar a natureza do impacto (positiva ou negativa), a sua abrangência espacial, duração, reversibilidade, ciclicidade e outros atributos. A partir dos atributos do impacto, será descrita a sua magnitude ou significância utilizando-se o seguinte sistema de atribuição de índices numéricos para as características identificadas:

- Caráter do impacto – impactos benéficos recebem sinal positivo (+1) enquanto impactos adversos recebem sinal negativo (-1);

- Alcance espacial – Escala de 1 a 3, sendo que o valor 3 corresponde ao longo alcance, o valor 2 médio alcance e o valor 1 corresponde a curto alcance;
- Duração – Escala de 1 a 3 dependendo da natureza do impacto. O valor de 1 indica curta duração e o valor 2 indica duração longa ou intermitente e o valor 3 indica a permanência do impacto;
- Reversibilidade – Escala de 0 a 1 dependendo do caráter e reversibilidade do impacto. Impactos reversíveis recebem pontuação 0 (zero), enquanto impactos irreversíveis recebem pontuação 1.
- Magnitude – A magnitude do impacto será definida em função de um fator de magnificação, que será de 1 para impactos pouco significativos, 2 para impactos medianamente significativos e 3 para impactos muito significativos.

A valoração final de cada um dos impactos identificados será dada pela equação:

$$\text{Valor impacto} = \text{caráter } (-1 \text{ ou } +1) \times (\sum \text{valoração alcance espacial, duração, reversibilidade}) \times \text{magnitude } (1 \text{ ou } 2 \text{ ou } 3)$$

A avaliação final da alternativa avaliada foi dada pelo somatório da pontuação individual de cada impacto. No processo de valoração dos impactos, busca-se comparar a execução do projeto com a hipótese de “não-execução” do empreendimento. O objetivo desta comparação é referenciar os impactos tendo como “pano de fundo” as condições atualmente existentes na área de influência do empreendimento.

2.5 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS

Os impactos previamente identificados, descritos e valorados devem ser integrados utilizando-se uma tabela que englobe todos os impactos identificados e a sua classificação (valoração), identificando e refinando as inter-relações dos mesmos entre os meios físico, biótico e antrópico.

A análise integrada também tem o objetivo de nivelar o nível de subjetividade associada ao processo de avaliação de impactos. O método de avaliação de impactos em uso neste projeto depende do julgamento profissional e predição do comportamento futuro de variáveis ambientais a partir de ações previstas para o empreendimento. Este processo é subjetivo e depende da experiência pessoal dos técnicos envolvidos no processo. A valoração atribui um coeficiente numérico ao impacto, que é a expressão numérica de seu efeito “positivo” ou “negativo” no ambiente circundante. Esta expressão é denominada de “valor do impacto”.

Em conjunto, o somatório dos valores de todos os impactos individuais fornece um “valor conjunto” para a alternativa avaliada. Esta avaliação é feita pela integração dos impactos em uma tabela contendo os meios avaliados e a valoração conjunta das alternativas avaliadas. Com esta síntese, a avaliação das alternativas de execução e “não execução” do empreendimento permitem que:

- a) Os benefícios e efeitos indesejáveis do empreendimento possam ser claramente visualizados;
- b) Identificar quais são os meios (físico, biológico e sócio-econômico) onde o benefício e os efeitos negativos são mais intensos;
- c) Comparar o ambiente (fatores ambientais) com e sem o empreendimento;
- d) Identificar quais são os fatores ambientais onde são necessárias as medidas de controle dos efeitos negativos do empreendimento.

2.6 ANÁLISE DE MEDIDAS MITIGADORAS

Após a integração dos impactos, deve-se verificar quais são as medidas cabíveis para o controle dos impactos negativos e para a maximização dos impactos positivos identificados. Essas medidas devem ser descritas, classificadas como mitigadoras (reduzem os efeitos dos impactos negativos), compensatórias (oferecem compensações para aqueles impactos onde o controle de seus efeitos não é possível) e maximizadoras (aquelas destinadas a aumentar os benefícios de certos efeitos relacionados com o empreendimento), devendo ser identificados os responsáveis pela sua implantação e fornecida uma estimativa de custo e duração para as mesmas.

2.7 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS RESIDUAIS

As medidas de controle identificadas na etapa anterior devem contribuir para reduzir os impactos negativos e maximizar os impactos positivos da alternativa escolhida. Porém mesmo após a aplicação dessas medidas, ainda restam impactos negativos que não são passíveis de controle, sendo denominados impactos negativos residuais e caracterizam os efeitos finais da alternativa escolhida. Os impactos negativos residuais da alternativa escolhida devem ser relacionados e apresentados na forma de uma tabela.

2.8 PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Como forma de acompanhar os impactos previstos, os efeitos das medidas mitigadoras e os impactos residuais, a fase final do processo de avaliação de impactos compreende o Planejamento de Programas de Monitoramento Ambiental e a Programação de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas. Os planos a serem adotados serão descritos quanto às suas características, impactos aos quais se relacionam, duração e abrangência espacial. As estimativas preliminares de custos e cronogramas de execução devem ser incluídas nesses programas.

3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A **Figura 3.1** “Impactos Sociais do Empreendimento”, constante do Anexo do presente relatório, apresenta o traçado da alternativa escolhida e a área de influência considerada para o estudo de impactos do empreendimento. A área de intervenção corresponde à área onde será construído o Canal que captará água do lago da U.H.E. Apolônio Sales (Moxotó), recalando da cota 247m para a cota 288m e a partir daí prossegue distribuindo água por gravidade em uma extensão de 287,4 Km e uma largura aproximada de 6m, até atingir os solos bem desenvolvidos da região do agreste em torno da cidade de Arapiraca. A área de intervenção também inclui os locais que servirão de apoio à construção do empreendimento, tais como, canteiros de obras, jazidas, etc. Nestas áreas poderão ser verificados impactos diretos decorrentes da implantação do canal.

A área de influência direta compreende as sedes municipais de todos os municípios percorridos pelo projeto, além das áreas rurais numa distância de 1 Km tendo como centro o Canal do Sertão, onde as obras e a circulação de materiais e insumos interferirá com o ambiente local.

A área de influência indireta compreende a totalidade dos municípios situados no curso do empreendimento incluindo os municípios de Arapiraca, Volta, Água Branca, Delmiro Gouveia, Inhapi, Carneiros, Monteirópolis, Olivença, Dois riachos, Cacimbinhas, Major Isidoro, Estrela de Alagoas e Craíbas. Esta área poderá sentir impactos indiretos do projeto, através da demanda de serviços, entrada de produtos gerados nos projetos de irrigação, dentre outros.

4 INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO ÀS POLÍTICAS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS

4.1 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS NACIONAIS

O Estado de Alagoas, tal como a maioria dos estados brasileiros convive com um grande desnível social, como consequência, entre outros motivos, da escassez de água que sofre a região o que afeta diretamente a qualidade de vida da população do Estado. Uma maior oferta de água incidirá fortemente na economia regional, através do crescimento principalmente da agricultura e pecuária da região, deste modo o crescimento econômico regional afetará positivamente a economia nacional como resultado do aumento do PIB da região. No entanto, é preciso avaliar se o projeto proposto se encontra em conformidade com as políticas para recursos hídricos, meio ambiente, irrigação e política agrícola, para evitar possíveis impedimentos à sua implantação.

Dados divulgados recentemente pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) confirmam o grau de desigualdade social e econômica no País. Cabe mencionar que os municípios com menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) localizam-se nas Regiões Nordeste e Norte, na região do empreendimento ficou demonstrada o baixo desenvolvimento dos municípios localizados na área de influência do empreendimento, residindo aqui a grande importância do desenvolvimento de projetos de grande porte como é o caso do “Canal do Sertão Alagoano” que trará melhoras nas condições sociais, econômicas e culturais do Estado de Alagoas, acarretando uma promoção dos valores humanos, como a melhoria dos padrões sanitários e a criação de oportunidades de emprego.

Atualmente a Política de Integração Nacional em relação a infra-estrutura hídrica do País visa aprimorar o aproveitamento de recursos hídricos de maneira sustentável, fundamentalmente para o consumo humano e o desenvolvimento hidroagrícola. Cabe mencionar a importância do empreendimento no segmento da irrigação, já que uma vez que o “Canal” esteja operando deverá existir um forte aumento no setor da agricultura irrigada, gerando empregos, criando condições efetivas para viabilizar a produção em áreas que sem irrigação seria inviável. Este é um dos objetivos da Política de Desenvolvimento Nacional, no qual se insere o empreendimento. Segundo a qual a agricultura irrigada poderá exercer um papel preponderante na descentralização das áreas produtivas, promovendo a especialização regional, principalmente em áreas estagnadas, como é o caso do Nordeste.

A Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997 estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos. Os fundamentos dessa política se baseiam em alguns princípios básicos definidos em seu Art. 1º, a saber:

- a) A água é um bem de domínio público;
- b) A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- c) Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- d) A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- e) A bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- f) A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Os objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente, definidos em seu Art. 2º incluem assegurar a atual e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões adequados aos seus

respectivos usos; garantir a utilização racional e adequada de recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável, e; a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. O projeto do Canal do Sertão Alagoano têm como objetivos principais a disponibilização de recursos hídricos em quantidade e qualidade adequadas, atendendo primeiramente as demandas de abastecimento humano e dessedentação de animais, e promovendo outros usos como a agricultura irrigada e piscicultura. Em seus objetivos, o projeto não apresenta nenhum tipo de inconsistência em relação à Política Nacional de Recursos Hídricos.

Outro instrumento legal que deve ser considerado na avaliação da coerência do Projeto do Canal do Sertão Alagoano e as políticas públicas é o Decreto s/no de 5 de junho de 2001 que dispõe sobre o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Este projeto tem por finalidade a melhoria da oferta de água na bacia, segundo os seus usos prioritários, mediante a consolidação de objetivos definidos pelo Comitê Gestor da Bacia, formado por representantes dos Ministérios do Meio Ambiente, da Integração Nacional, Agência Nacional de Águas, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e demais entidades federadas. O projeto tem componentes de despoluição, convivência com a seca, educação ambiental, reflorestamento e recomposição de matas ciliares, conservação de solos, gestão e monitoramento, gestão integrada de resíduos sólidos, unidades de conservação e preservação da biodiversidade. Uma das prioridades estabelecidas no Decreto é a convivência com a seca, através de:

“apoio à garantia do abastecimento de água das populações urbanas e rurais dispersas, garantindo a implementação de cisternas rurais, barragens subterrâneas, e sistemas simplificados de abastecimento de pequenas comunidades municipais...”

O projeto do Canal do Sertão Alagoano se encontra em conformidade com o Decreto s/no de 5 de junho de 2001, na medida em que o mesmo visa, justamente possibilitar a convivência com a seca através de um sistema amplo de captação e distribuição de água em uma zona que é cronicamente atingida pela estiagem.

Outra política que deve ser considerada em relação à avaliação da compatibilidade do Projeto do Canal do Sertão Alagoano é a Política Nacional de Meio Ambiente. Esta é definida pela Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 e regulamentada pelo Decreto 99.274 de 6 de junho de 1990. A Política Nacional do Meio Ambiente têm por objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições para o desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Os requerimentos da Política Nacional de Meio Ambiente se encontram traduzidos em um sem número de regulamentos e resoluções publicadas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) e CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), visando o controle das ações com potencial de ocasionar impactos negativos ao meio ambiente. A Resolução CONAMA 01 de 1986 é específica ao requerer a execução de Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a avaliação de propostas de empreendimentos que apresentem potencial de degradar o meio ambiente.

O Projeto do Canal do Sertão Alagoano certamente se insere no conjunto de requerimentos e regulamentos que necessitam ser cumpridos no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente. Isso se traduz na realização, ainda na etapa de estudo de viabilidade desta Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que deverá ser aprofundada em um EIA/RIMA, no momento da realização do Projeto Executivo do Empreendimento. No âmbito da AIA, estão sendo considerados os

requerimentos de várias leis e resoluções visando a proteção ambiental, visando garantir que o desenvolvimento do projeto garanta o uso sustentável dos recursos naturais, promova a recuperação de áreas degradadas e proporcione medidas de controle e redução de eventuais efeitos negativos associados com a execução do projeto.

Outra política que deve ser considerada no âmbito desta avaliação é a Política Agrícola, definida na Lei 8.171 de 17 de janeiro de 1991. A Política Agrícola define um conjunto de objetivos e ações para garantir as condições para a produção de alimentos, visando a garantia da oferta continuada destes no mercado e a conseqüente estabilidade social. O projeto do Canal do Sertão Alagoano visa dotar uma região carente, caracterizada pela agricultura de subsistência, dos elementos essenciais para o aumento da produtividade agrícola e o desenvolvimento social. Portanto, considera-se que o projeto do Canal do Sertão Alagoano é compatível com a Política Agrícola.

A Política Nacional de Irrigação, definida na Lei 6.662 de 25 de junho de 1979, visa o aproveitamento racional de recursos hídricos e solos para a implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada. O projeto do Canal do Sertão Alagoano apresenta algumas áreas que se apresentam aptas para fins de implantação de perímetros de agricultura irrigada. A implantação dos referidos perímetros levará em conta os requerimentos da Lei 6.662 de 25 de junho de 1979, eliminando portanto, eventuais incompatibilidades entre o projeto e este instrumento.

A Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 estabelece o Novo Código Florestal. Este código visa a proteção de remanescentes de vegetação natural em todo o território nacional. A implantação e operação do Projeto do Canal do Sertão Alagoano ocasionarão impactos nos remanescentes da vegetação natural na área do projeto. Estes impactos são analisados em maiores detalhes na seção 5 deste relatório. Existirá portanto, alguma incompatibilidade entre o preceitos da Lei 4.771 e o projeto proposto, já que áreas com remanescentes de vegetação natural terão que ser forçosamente removidas para que o canal do sertão possa ser construído. Por outro lado, essas incompatibilidades serão reduzidas à partir da implementações de ações de recuperação da vegetação natural, à partir da implementação de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs). Antecipam-se também, ações de recuperação de áreas de preservação permanente, como definidas na Lei, as quais se encontram afetadas pelos usos locais. Além disso, está prevista a criação de uma unidade de conservação de uso direto, para garantir a preservação de uma importante área de remanescentes florestais que se encontra em processo de degradação.

4.2 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS ESTADUAIS

No nível estadual, as principais políticas de interesse para o Projeto do Canal do Sertão Alagoano incluem a Política Estadual de Recursos Hídricos, a Política Florestal do Estado de Alagoas e a Lei de Proteção de Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

Em Alagoas, a Política Estadual de Recursos Hídricos é definida através da Lei 5.965 de 10 de novembro de 1997. Esta incorpora os requerimentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997), e apresenta alguns aspectos adicionais, como a necessidade de adequação dos recursos hídricos das regiões áridas e semi-áridas ao processo de desenvolvimento econômico e social local. Nessa Lei a função social da água é reconhecida, para garantir as condições mínimas de subsistência dentro dos padrões de qualidade de vida assegurados pelos princípios constitucionais, como abastecimento humano sem fins lucrativos e desenvolvimento de atividades produtivas com fins de subsistência. Deste modo a execução do Projeto do Canal do Sertão Alagoano contribui para o atendimento desses requerimentos,

respeitadas as necessidades de preservação de vazão ecológica em mananciais naturais, não havendo incompatibilidade entre o projeto proposto e a Lei 5.965 de 10 de novembro de 1997.

A Política Florestal do Estado de Alagoas é definida pela Lei 5.854 de 14 de outubro de 1996 e têm como objetivos:

- a) Assegurar a conservação das principais formações fitoecológicas;
- b) Disciplinar a exploração dos principais adensamentos vegetais nativos, através de sua conservação e fiscalização;
- c) Controlar a exploração, utilização e consumo de produtos e sub-produtos florestais;
- d) Desenvolver ações com a finalidade de suprir a demanda de produtos florestais susceptíveis de exploração e uso;
- e) Promover a recuperação de áreas degradadas;
- f) Proteger a fauna silvestre;
- g) Estimular programas de educação ambiental e de turismo ecológico em áreas florestais.

Esta Lei se insere sob a égide do Novo Código Florestal (Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965) e apresenta basicamente os mesmos requerimentos. A preservação de áreas de preservação permanente, reserva legal e a recuperação de áreas degradadas pelo projeto do Canal do Sertão Alagoano são imperativos que deverão ser levados em consideração no seu planejamento e execução.

A Lei 4.090 de 5 de dezembro de 1979 estabelece os critérios de Proteção de Meio Ambiente no Estado de Alagoas. Esta lei estabelece os critérios para as sanções decorrentes de eventos de poluição, descaracterização e degradação ambiental. Esta Lei deve ser levada em conta no planejamento e execução do projeto do Canal do Sertão Alagoano.

Em linhas gerais, verifica-se que o projeto do Canal do Sertão Alagoano não apresenta incompatibilidades substanciais em relação às principais políticas de recursos hídricos e meio ambiente nas esferas federal e estadual.

4.3 INSERÇÃO DO PROJETO NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS

O grau de desenvolvimento das instituições de proteção ambiental a nível municipal é ainda muito incipiente, sendo que a maioria dos municípios situados na área de influência do projeto ainda não apresenta instrumentos de planejamento e ordenamento do uso e ocupação do solo, como leis orgânicas. Considera-se que os principais benefícios do projeto justificam a sua inserção na esfera municipal, já que implicam na diversificação econômica, melhoria dos índices de saúde pública e na melhoria dos níveis de renda para a população residente nos municípios da área de influência do projeto.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

5.1 LISTAGEM DE AÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A alternativa escolhida para a execução do Estudo de Impactos Ambientais foi a alternativa proposta pelo Estado de Alagoas, na qual o Canal do Sertão capta água do lago da U.H.E. Apolônio Sales (Moxotó), recalca da cota 247m para a cota 288m. A partir daí o canal prossegue distribuindo água por gravidade em uma extensão de 287,4 Km, até atingir os solos bem desenvolvidos da região do agreste em torno da cidade de Arapiraca. O canal concebido é do tipo convencional, com greide inclinado e bermas na horizontal, trecho a trecho entre comportas, projetado para atendimento em tempo real aos usuários. As contribuições locais, principalmente dos rios Capiá, Ipanema e Traipú, serão utilizadas para atendimento às demandas de suas bacias, com o desenvolvimento individual de cada bacia através de barramentos em série.

Para a avaliação de impactos, é necessário entender as diversas intervenções associadas com o empreendimento. Estas são descritas a seguir, e formam a base para o processo de avaliação ambiental subsequente.

5.1.1 Fase de Planejamento

5.1.1.1 Planejamento estratégico

Para a elaboração do planejamento estratégico do empreendimento Canal do Sertão deverá ser alocada mão de obra especializada na planificação de ações governamentais, assim como deverá ser feita a alocação de recursos para a avaliação preliminar do empreendimento.

5.1.1.2 Estudo de viabilidade

Análise mais aprofundada do empreendimento, mediante a realização de estudos específicos, especialmente cartografia e pedologia, envolvendo: estudos básicos (meio físico, biótico e socio-econômico), planejamento econômico, levantamentos topográficos e geotécnicos. A realização destes estudos demanda:

- Alocação de mão de obra especializada e não-especializada para a realização dos estudos, levantamentos, investigações e projetos.
- Abertura de trincheiras e tradagens para os estudos pedológicos.
- Aberturas de picadas para os levantamentos topográficos.
- Abertura de trincheiras, tradagens, sondagens a percussão e sondagens rotativas para as investigações geotécnicas.

5.1.1.3 Programação das ações

Uma vez verificada e justificada a viabilidade econômica, social e ambiental do empreendimento, este será incluído no Programa de Investimentos do Governo, dando continuidade aos estudos detalhados do empreendimento (projetos básicos e executivos). Esta atividade demanda a alocação de mão-de-obra especializada na planificação das ações governamentais, assim como alocação de recursos para a realização dos projetos de engenharia.

5.1.1.4 Projetos de engenharia

a) Projeto básico

A realização do projeto básico inclui a execução de levantamentos topográficos e geotécnicos, realização de projetos geométrico, de terraplanagem, hidráulico, de obras Hidro-Eleto-mecânicas, de eletricidade, de instrumentação e Automação. A realização do projeto básico demanda:

- Alocação de mão de obra especializada e não especializada para a realização dos estudos, levantamentos, investigações e projetos do sistema principal e dos sistemas derivados.
- Aberturas de picadas para os levantamentos topográficos detalhados do sistema principal e dos sistemas derivados.
- Abertura de trincheiras, tradagens, sondagens a percussão e sondagens rotativas para as investigações geotécnicas detalhadas do sistema principal e dos sistemas derivados.

b) Projeto executivo

Fazem parte do projeto executivo a realização do cadastro fundiário do sistema principal e das áreas dos sistemas derivados, estudos dos transientes hidráulicos, projeto executivo dos elementos hidro-eleto-mecânicos, projeto executivo de eletricidade, instrumentação e automação, especificações técnicas, orçamentos, elaboração de estudo de impacto ambiental, aquisição da licença de implantação. A elaboração do projeto executivo demanda:

- Alocação de mão de obra especializada e semi-especializada para a realização dos estudos e projetos do sistema principal e dos sistemas derivados.

5.1.2 Fase de Implantação

5.1.2.1 Gerenciamento e supervisão

O gerenciamento e a supervisão da implantação do Empreendimento serão de responsabilidade direta do órgão gestor que deverá atuar junto a Empresa Construtora fiscalizando as ações decorrentes da implantação do Canal. Para isto será necessária a alocação de mão de obra especializada e semi-especializada para a realização dos procedimentos de acompanhamento, controle tecnológico, aplicação do sistema de garantia da qualidade e fiscalização dos serviços e execução das obras.

5.1.2.1.1. Desapropriação de terras

Na execução da alternativa escolhida será necessária a desapropriação de terras na área de domínio do canal (faixa marginal de 50 metros) totalizando cerca de 2.873 hectares, resultando na desapropriação de uma população estimada em 2.566 habitantes nos municípios de Delmiro Gouveia, Pariconha, Água Branca, Olho d'Água do Casado, Piranhas, Inhapi, São José da Tapera, Monteirópolis, Olho de Água das Flores, Olivença, Dois Riachos, Major Isidoro, Cacimbinhas, Estrela de Alagoas, Igaci, Craíbas e Arapiraca. A realização desta ação será desdobrada no seguinte conjunto de atividades.

- a) Aquisição de terras - A região na qual será implantado o empreendimento apresenta uma grande quantidade de pequenos estabelecimentos e por consequência um número expressivo

de proprietários. Provavelmente os processos de negociação para desapropriação e aquisição de terras deverão ser baseados na valoração dos aspectos econômicos, culturais e sociais. O processo de desapropriação, se mal conduzido, pode acarretar conflitos durante o processo de desapropriação podendo levar a ações judiciais que venham a provocar perdas econômicas.

- b) Relocação de famílias – Uma vez realizada a desapropriação as famílias envolvidas nesta ação deverão ser relocadas preferencialmente em áreas a ser beneficiadas pela implantação do empreendimento. A maximização do benefício das famílias a serem relocadas é uma das formas de compensá-las pelas perdas envolvidas no processo de desapropriação.

5.1.2.2 Execução dos serviços e obras

5.1.2.2.1. Contratação de mão de obra

Durante a fase de implantação do empreendimento existirá uma demanda de mão de obra associada diretamente à construção do canal (287.388 m). Para a realização desta ação deverá ser recrutada e contratada mão de obra destinada à trabalhos como: desmatamento (remoção da cobertura vegetal superficial, árvores), manejo de maquinaria pesada (escavadeiras, caçambas, etc.), concretagem, construção de casas de bombas. É factível que a maior parte da mão de obra a ser contratada venha a ser formada por pessoas oriundas da região pela qual passará o Canal do Sertão.

5.1.2.2.2. Instalação dos canteiros de obras

Será necessária a implantação de instalações para servir como infra-estrutura de apoio para a realização dos serviços associados à construção do canal. Estas instalações também servirão para abrigar o equipamento a ser utilizado, assim como insumos necessários no processo. A construção dos canteiros de obras estará associada a uma série de ações, tais como:

- a) Remoção da cobertura vegetal na área em que serão construídos os canteiros;
- b) Disposição dos resíduos de vegetação resultantes da remoção da cobertura vegetal;
- c) Terraplenagem e nivelamento do terreno no qual será construído o canteiro de obras, devido a provável topografia irregular da área na qual será construído o mesmo.
- d) Disposição de resíduos gerados na terraplanagem. Os resíduos (solo) gerados no nivelamento do terreno deverão ser dispostos em locais que não comprometam o meio ambiente.
- e) Preparo de fundações, construção de galpões e alojamentos. Na edificação do canteiro de obras deverá ser utilizado material de construção como madeira, telhas de amianto, concreto. Este processo gerará entulhos, que deverão ser removidos do local após o término das obras.
- f) Sistemas de distribuição de água e instalações sanitárias – o canteiro de obras deverá proporcionar água potável para consumo humano, além de instalações básicas de higiene (sanitários) para as pessoas empregadas na implantação do empreendimento. Isto implica na construção de sistemas de fossa e sumidouro e redes de distribuição de água e esgotos.

5.1.2.2.3. Remoção da cobertura vegetal

Para a construção do canal será necessária a remoção da cobertura vegetal em uma área aproximada de 2.800 hectares, implicando atividades como:

- a) Remoção da cobertura vegetal superficial ao longo do canal numa extensão de 287.388 metros e faixa marginal de 50 m de cada lado do canal, incluindo áreas utilizadas atualmente na agropecuária.
- b) Expurgo e bota-fora da cobertura vegetal removida. O material gerado a partir da remoção da vegetação superficial poderá ser queimado ou disposto de acordo com o estabelecido pela equipe de gerenciamento e supervisão do empreendimento.
- c) Terraplenagem, após a remoção da cobertura vegetal superficial, o terreno será nivelado com Patrol. Os resíduos gerados nesta ação deverão ser dispostos em áreas designadas ao longo do percurso do canal.
- d) Preparação de estradas de acesso ao local do empreendimento – na fase de implantação deverão ser construídas vias de acesso ao empreendimento que serão utilizadas no tráfego de caminhões e maquinaria pesada. Esta ação deverá acarretar remoção adicional de cobertura vegetal, limpeza e disposição dos resíduos gerados, assim como terraplenagem do terreno a ser utilizado como estradas de acesso.
- e) Aumento do tráfego na malha viária – a construção do empreendimento implicará no deslocamento de caminhões e maquinaria pesada principalmente, aumentando o tráfego existente nas principais rodovias da área do empreendimento (BR 101 e principalmente BR 423). Na área do empreendimento existirá a geração de poeira, produto do tráfego de caminhões e maquinaria pesada principalmente nas estradas que conectarão a área do empreendimento à malha viária existente, uma vez que essas estradas deverão ser de terra e cascalho.

5.1.2.2.4. Escavação do terreno

A área a ser escavada terá um comprimento de 287.388 metros, uma largura aproximada de 20 metros e uma profundidade que oscilará entre os 3,2 e 5,0 metros. Estima-se que o material (solo) a ser removido oscilará em torno de 19.000.000 m³. Além da remoção do solo na área de construção do canal, deverá ser feita a escavação de jazidas para a obtenção de material de construção (areia, solo) e solo rochoso utilizado na confecção de brita e pedra de mão. Após a extração do material necessário, poderá ser realizada recuperação das áreas das jazidas utilizadas. Este material será utilizado na construção de eixos de barramento, aterros, reaterros, pedraplenos e enrocamentos. Entre as atividades associadas à escavação do terreno estão:

- a) Remoção dos resíduos de escavação – os resíduos gerados na escavação do terreno deverão ser dispostos e/ou reutilizados nos lugares que sejam necessários aterrar.
- b) Cortes e nivelamento do terreno – devido a irregularidade da topografia na área do empreendimento, deverão ser realizados corte e nivelamento do terreno no qual será implantado o canal, devendo ficar preparado para a posterior concretagem do mesmo.

- c) Uso de explosivos – nas áreas nas quais o terreno seja rochoso, provavelmente serão utilizados explosivos na preparação do terreno para a construção do canal, gerando ruído e poeira nos locais nos quais serão realizadas as explosões.

5.1.2.2.5. Revestimento de canais

Na construção do canal será necessário o revestimento de canais. Para isto será necessária a utilização de geotextil, manta plástica e concreto. Esta ação deverá gerar as seguintes atividades:

- a) Obtenção de brita – na execução da concretagem do canal será necessária a utilização de brita a qual deve ser proveniente de empréstimos de jazidas localizadas nas proximidades do empreendimento e transportada para a zona de obras. Posteriormente as áreas das jazidas utilizadas deverão ser recuperadas.
- b) Geração de ruído e resíduos – a maquinaria utilizada na concretagem do canal (caminhões, betoneiras, bombas para o lançamento de concreto) deverá gerar ruídos e resíduos os quais devem ser minimizados ao máximo tentando evitar transtornos maiores no meio ambiente.

5.1.2.2.6. Implantação das casas de bombas e adutoras

Na fase final da construção do empreendimento será realizada a implantação de bombas e adutoras. Esta ação acarretará uma série de outras ações, tais como:

- a) Construção de casas de bombas – as bombas deverão ser instaladas em casas de bombas. Os locais onde serão construídos esses galpões deverão ter a sua cobertura vegetal removida. Após a remoção da vegetação existente, será feito o nivelamento do terreno o que gerará resíduos que deverão ser removidos e dispostos em áreas próximas ao empreendimento, além da geração de resíduos provenientes da construção das casas de bombas.
- b) Instalação de linhas elétricas – para o funcionamento das bombas será necessária a instalação de fiação elétrica até as casas de bombas. Estes cabos elétricos deverão ser puxados das linhas existentes na região. Na maioria dos casos os cabos deverão provir de linhas secundárias, as quais estarão ligadas às linhas existentes. A criação de linhas secundárias deverá acarretar a criação de estradas de acesso para a instalação e manutenção das mesmas o que gerará a remoção da cobertura vegetal, nivelamento do terreno, remoção de resíduos. Além destas atividades, deverão ser feitas escavações nos locais nos quais serão instalados os postes por onde passarão os cabos elétricos.
- c) Implantação e montagem das bombas – compreende a instalação e montagem das bombas envolvendo a movimentação de guindastes e instalações elétricas.
- d) Implantação de adutoras – a instalação das adutoras resultará na geração de resíduos provenientes da construção de estradas de acesso aos locais onde elas ficarão, para isto deverá ser removida a cobertura vegetal e feito o nivelamento do terreno requerido para dessas estradas.

5.1.2.2.7. Geração de resíduos domésticos e águas residuais nas obras

Nos pontos onde estarão concentrados os trabalhadores empregados na construção do canal existirá a geração de resíduos sólidos e águas residuais domésticas. Cabe ressaltar a importância de uma correta disposição destes resíduos a fim de evitar o comprometimento do meio ambiente.

Além da geração dos resíduos já mencionados, existirá a emissão de resíduos (sólidos e líquidos) provenientes da alimentação e higiene à força de trabalho empregada na construção do empreendimento.

Outros tipos de resíduos a serem gerados no empreendimento, são os resíduos químicos provenientes das máquinas pesadas, principalmente o óleo lubrificante e combustível utilizado na manutenção do equipamento utilizado na construção do canal.

Cabe mencionar que o abastecimento do canteiro de obras com alimentos para os trabalhadores e insumos utilizados na construção do canal resultará no aumento do tráfego de veículos envolvidos no transporte dos destes itens, o que gerará principalmente poeira nas estradas de acesso ao empreendimento.

5.1.2.2.8. Ações associadas à finalização da construção do canal

Após a finalização da construção do empreendimento serão geradas algumas ações, tais como:

- a) Demissão da mão de obra – após o término da implantação do Canal do Sertão deverá ser demitida a maior parte da mão de obra utilizada nessa fase. Provavelmente uma fração dessa mão de obra poderá ser reutilizada na fase de operação do empreendimento.
- b) Desmontagem do canteiro de obras – uma vez finalizada a construção do empreendimento os canteiros de obras deverão ser desmontados o que gerará resíduos (madeira, tijolos, material utilizado na construção dos mesmos) que deverão ser removidos da área.
- c) Retirada de maquinaria – o equipamento utilizado durante a implantação do empreendimento deverá ser retirada do local.

5.1.3 Fase de Operação do empreendimento

Após a implantação do empreendimento e uma vez efetuados os testes de pré-operação deverão iniciar-se os trabalhos de operação do Empreendimento, envolvendo as seguintes ações:

5.1.3.1 Operação e manutenção dos sistemas

O gerenciamento do sistema principal deverá ficar a cargo de uma empresa concessionária de acordo com as normas e sistema tarifário previamente estabelecidos. Esta empresa deverá ser responsável pela operação e manutenção do sistema primário. Em segundo plano a operação e manutenção do sistema secundário ou produtivo, relacionado aos múltiplos usos da água, deverá ficar a cargo de Associações de Usuários (agropecuaristas, piscicultores, vilas e povoados), distritos de irrigação, Companhia de Abastecimento de Água e Saneamento de Alagoas, indústrias, etc. e Poder Público Municipal. As ações associadas a operação e manutenção dos sistemas serão descritas a seguir.

5.1.3.1.1. Contratação de mão de obra

Após a implementação do canal deverão ser contratadas pessoas residentes na região com o intuito de operar e manter o sistema. Provavelmente poderão ser utilizados alguns dos operários utilizados na fase de implementação do empreendimento.

5.1.3.1.2. Adução de água

A capacidade de adução do empreendimento é de 32.000 L/s, com média de 17.041 L/s e perdas de 1,45 m³/s. A adução compreende a captação e condução de água ao longo do canal. As operações de adução serão gerenciadas pela empresa concessionária contratada para este fim, garantindo a disponibilidade permanente de recursos hídricos no canal principal.

5.1.3.1.3. Distribuição de água

A distribuição de água compreende o processo de capilarização dos recursos hídricos, a partir de sistemas secundários, formados por adutoras. Deverá haver interfaces entre o sistema principal e os sistemas secundários para o controle da distribuição. O uso final dos recursos hídricos será feito por associações de usuários, cooperativas, etc.

Uma vez que o sistema comece a operar estima-se que a população beneficiada esteja em torno de 442.598 habitantes (IBGE, 2000). Os recursos hídricos deverão ser utilizados no abastecimento humano e animal, irrigação de culturas e na piscicultura.

5.1.3.1.4. Utilização de energia elétrica

O consumo de energia do empreendimento está estimado em torno de 73.137 Mw. h/ano.

5.1.3.1.5. Assistência técnica

As atividades econômicas a serem desenvolvidas uma vez que o Empreendimento entre em funcionamento receberão assistência técnica nas áreas de pecuária leiteira, caprinocultura e bovinocultura, fruticultura tropical de banana, mamão e abacaxi. Para a realização desta ação deverá ser contratado pessoal técnico especializado nas áreas descritas anteriormente.

5.1.3.1.6. Atividades beneficiadas com o empreendimento

Na região de implantação do empreendimento 50,6% da população vive na área rural, sendo que 69% da população vive de agricultura (temporária, permanente, pastagens plantadas), 16% da pecuária e 7% de aposentadoria. O empreendimento “Canal do Sertão” trará uma série benefícios para as atividades desenvolvidas na região:

a) Agricultura

Na área a ser beneficiada pelo empreendimento poderão ser desenvolvidas culturas irrigadas e de sequeiro, principalmente fruticultura. As obras e equipamentos requeridos na implantação dos sistemas produtivos ficarão a cargo dos usuários, que deverão buscar recursos em órgãos financiadores, através de programas específicos para tais atividades. O desenvolvimento deste tipo de culturas gerará atividades como:

- aquisição de insumos (sementes, fertilizantes, pesticidas);
- operações de plantio e colheita (semeadura, rega, colheita e preparo de solos);
- contratação de mão de obra, provavelmente trabalhadores da região;

- geração de efluentes agrotóxicos e fertilizantes provenientes da utilização de pesticidas nas culturas, assim como os oriundos de adubos utilizados nas mesmas;
- aumento na disponibilidade de alimentos;
- armazenamento, transporte e distribuição dos produtos gerados.

b) Pecuária

De acordo com estudos realizados na área do empreendimento, na zona de transição a principal atividade econômica da região consiste na bovinocultura, estando localizada na mesma a denominada Bacia Leiteira, sendo uma das mais expressivas fontes de renda do Estado de Alagoas. O empreendimento garantirá uma produção contínua de leite, evitando assim, a sua sazonalidade. Além desta atividade, deverá ser beneficiada a caprinocultura leiteira. O crescimento desta atividade gerará:

- Aumento do gado de leite - o aumento da oferta de pastagens (forrageiras irrigadas e de sequeiro) associada à maior oferta hídrica na região resultará no aumento no número de cabeças do gado leiteiro;
- Demanda de pastagens. Vinculado ao crescimento do gado na região estará o crescimento de áreas de pastagens para o mesmo;
- Fornecimento de insumos. A manutenção de pastagens utilizadas na alimentação do gado, implicará na compra de sementes, fertilizantes e contratação de mão de obra;
- Produção de leite e derivados, certamente associado ao desenvolvimento da atividade pecuária na região estará o aumento da oferta de leite e derivados nos mercados da região, assim como em mercados de outros estados.

c) Piscicultura

Uma vez que o empreendimento entre em operação, espera-se o desenvolvimento da piscicultura na área do Empreendimento nas zonas beneficiadas (agreste, transição e sertão). A implantação desta atividade gerará uma série de ações como:

- Instalação de pisciculturas em tanques de alto fluxo;
- Manejo dos cultivos;
- Contratação de mão de obra;
- Aquisição de equipamentos para o armazenamento de pescado congelado;
- Transporte da produção aos mercados.

Além dos benefícios acima mencionados, estima-se que o empreendimento gere um aumento na oferta hídrica urbana e rural.

O **QUADRO 5.1** apresenta o resumo das ações geradas nas diferentes fases do empreendimento, assim como a legislação pertinente ao empreendimento e as fases do processo de licenciamento ambiental e as instituições envolvidas nesse processo.

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

ETAPA	AÇÕES		LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
PLANEJAMENTO	Planejamento estratégico	Alocação de mão de obra especializada na planificação de ações governamentais.	Decreto Nº 88.351/83 Regulamenta o licenciamento e estabelece os tipos de licença. Regras gerais a serem estabelecidas pelo CONAMA na regulamentação do EIA/RIMA para licenciamento. Pública.	Nesta etapa deverá ser solicitada a Licença Prévia (LP). Este documento deve ser solicitado pelo empreendedor obrigatoriamente na fase preliminar do planejamento da atividade, correspondendo à etapa de estudos para a sua localização.
	Estudo de viabilidade	Alocação de mão de obra especializada e semi-especializada para estudos de viabilidade do empreendimento.	Decreto Nº 99.274/90 Vincula a AIA a Licença Prévia.	Na etapa do Projeto Básico deve ser iniciado o cadastro fundiário, necessário para o desenvolvimento do programa de comunicação social e custeio da desapropriação. Este cadastro deve levantar as propriedades, benfeitorias associadas e famílias que nelas residem.
	Programação de ações	Alocação de mão de obra especializada na planificação de ações governamentais.	Resolução CONAMA Nº01/86 Vincula a AIA ao licenciamento e à realização de EIA/RIMA de projetos.	
	Projetos de engenharia (projeto básico)	Alocação de mão de obra especializada e não especializada para a realização de levantamentos (cartográficos, pedológicos, topográficos, geológicos), estudos, investigações e projetos.	Resolução CONAMA Nº006/86 Normaliza a publicação da solicitação de licença ambiental.	A partir da elaboração do cadastro fundiário, deve ser traçada uma estratégia para a comunicação social em relação ao empreendimento. Esta programação deve considerar a necessidade de envolvimento de prefeituras, organizações e associações de moradores, e principalmente, as famílias residentes nas áreas a serem afetadas pelo processo de desapropriação e relocação. O objetivo do programa deve ser a provisão de uma visão clara dos benefícios do projeto para as populações da sua área de influência, devendo também ser apresentada a sistemática de desapropriação, cálculo de compensações ambientais e critérios de relocação de famílias.
		Abertura de trincheiras e tradagens para os estudos pedológicos do sistema principal e dos sistemas derivados.	Resolução CONAMA Nº 002/96 Determina a obrigatoriedade de implantação de UC como compensação por danos causados por empreendimentos de grande porte.	
		Abertura de picadas para os levantamentos topográficos do sistema principal e dos sistemas derivados.	Resolução CONAMA Nº 237/97 Regulamenta o licenciamento ambiental, detalhando procedimentos.	
		Abertura de trincheiras, tradagens, sondagens a percussão e sondagens rotativas para as investigações geotécnicas do sistema principal e dos sistemas derivados.	Lei 4.771 de 15.09.1965 – Novo Código Florestal. Lei 5.197 de 03.01.1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e outras providências.	

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO).

ETAPA	AÇÕES		LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
PLANEJAMENTO	Projetos de engenharia (projeto executivo)	Alocação de mão de obra especializada e semi-especializada para a realização dos estudos e projetos do sistema principal e dos sistemas derivados.	Lei 5.318 de 26.09.1967 – Institui a Política Nacional de Saneamento e trata, entre outros temas, do controle da poluição ambiental, das modificações artificiais nas massas de água, de inundações e erosões. Lei nº 4090, de 05/12/1979 - Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas.	
IMPLANTAÇÃO	Gerenciamento e supervisão	- Alocação de mão de obra especializada.	Lei Nº 6.938/81 Estabelece o licenciamento e a Avaliação de Impacto Ambiental-AIA como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. AIA como instrumento independente do processo de licenciamento. Obrigatoriedade do licenciamento para implantação de atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais. Competência do CONAMA para estabelecer normas e critérios de licenciamento. Estabelece a realização de Audiência Pública. Resolução CONAMA Nº01/86 Vincula a AIA ao licenciamento e à realização de EIA/RIMA de projetos. Resolução CONAMA Nº006/86 Normaliza a publicação da solicitação de licença ambiental. Resolução CONAMA Nº 237/97 Regulamenta o licenciamento ambiental, detalhando procedimentos. Resolução CONAMA Nº 002/96 Determina a obrigatoriedade de implantação de UC como compensação por danos causados por empreendimentos de grande porte.	Nesta etapa deverá ser solicitada a Licença de Instalação - LI: Este documento deve ser solicitado obrigatoriamente pelo empreendedor do projeto, antes da implantação do empreendimento. A solicitação da LI estará condicionada à apresentação de projeto detalhado do Empreendimento e sua concessão implica o compromisso do interessado em manter o projeto final compatível com as condições de seu deferimento. Para que esta fase se concretize, é necessário que todas as exigências constantes da LP tenham sido atendidas.
	Desapropriação de terras (2.873 hectares com uma população de 2.566 habitantes).	- Aquisição de terras. - Especulação imobiliária. - Relocação de famílias.		
	Contratação de mão de obra	- Recrutamento da mão de obra. - Contratação da mão de obra.		
	Instalação do canteiro de obras	- Remoção da cobertura vegetal. - Disposição dos resíduos gerados na retirada da cobertura vegetal. - Terraplanagem e nivelamento do terreno. - Disposição dos resíduos (solo) gerados na terraplanagem. - Edificação do canteiro de obras (preparo de fundações, construção de galpões). - Remoção dos resíduos gerados (entulho, restos de material de construção). - Instalação do sistema de distribuição de água e instalações sanitárias. - Remoção dos resíduos gerados.		

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO).

ETAPA	AÇÕES	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
IMPLANTAÇÃO	Remoção da vegetação e material de construção (2.800 hectares)	<ul style="list-style-type: none"> - Remoção da cobertura vegetal superficial. - Expurgo e bota-fora da cobertura vegetal. - Terraplanagem do terreno. - Preparação de estradas de acesso. - Tráfego na malha viária. 	<p>Lei 4.771 de 15.09.1965 – Novo Código Florestal.</p> <p>Lei 5.197 de 03.01.1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e outras providências.</p> <p>Lei 5.318 de 26.09.1967 – Institui a Política Nacional de Saneamento e trata, entre outros temas, do controle da poluição ambiental, das modificações artificiais nas massas de água, de inundações e erosões.</p>
	Escavação do terreno (19.000.000m ³)	<ul style="list-style-type: none"> - Remoção dos resíduos de escavação. - Cortes e nivelamento do terreno. - Remoção do solo de jazidas. - Uso de explosivos. 	
	Revestimento do Canal	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenção de brita. - Geração de ruído e resíduos. - Cimentação do Canal. 	<p>Lei 6.938 de 31.08.1981 – Dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins.</p>
	Implantação das casas de bombas e adutoras	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de casas de bombas. - Instalação de linhas elétricas e bombas. - Implantação de adutoras. 	<p>Lei nº 4090, de 05/12/1979</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas. Mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Geração de resíduos domésticos e químicos das obras	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos e esgotos domésticos. - Resíduos líquidos. - Resíduos químicos. 	
	Finalização da construção do canal	<ul style="list-style-type: none"> - Demissão da mão de obra. - Desmontagem do canteiro de obras. - Retirada de maquinaria. 	<p>Lei 7.511 de 07.07.1986 – Altera os dispositivos da lei 4.771 que institui o Novo Código Florestal.</p> <p>Lei 7.803 de 18.07.1989 – Altera a redação da lei 4.771.</p>

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO).

ETAPA	AÇÕES	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
OPERAÇÃO	Operação e manutenção dos sistemas	<p>- Recrutamento de mão de obra utilizada na manutenção e operação do sistema.</p> <p>Resolução CONAMA Nº01/86 Vincula a AIA ao licenciamento e à realização de EIA/RIMA de projetos.</p> <p>Resolução CONAMA Nº006/86 Normaliza a publicação da solicitação de licença ambiental.</p> <p>Resolução CONAMA Nº 237/97 Regulamenta o licenciamento ambiental, detalhando procedimentos.</p> <p>Resolução CONAMA Nº 002/96 Determina a obrigatoriedade de implantação de UC como compensação por danos causados por empreendimentos de grande porte.</p> <p>Lei 6.938 de 31.08.1981 – Dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.</p> <p>Decreto 89.496 de 29.03.84 – Regulamenta a Lei 6.662 que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação e dá outras providências.</p> <p>Lei 9.974 de 06.06.00 altera a lei 7.802 que dispõe sobre agrotóxicos e dá outras providências.</p> <p>Decreto 24.643 de 10.08.1934 – Institui o Código de Águas.</p> <p>Lei 5.197 de 03.01.1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e outras providências.</p>	<p>Licença de Operação – LO:</p> <p>Este documento é concedido pelo órgão ambiental competente, devendo ser solicitado antes do empreendimento entrar em operação. Sua concessão está condicionada à vistoria, teste de equipamentos ou qualquer meio de verificação técnica.</p> <p>A solicitação da LO é de caráter obrigatório e sua concessão implica o compromisso do interessado em manter o funcionamento dos equipamentos de controle de poluição, e/ou programa de controle e monitoramento ambiental, atendendo às condições estabelecidas no seu deferimento.</p> <p>Para que esta fase se concretize, é necessário que todas as exigências relativas à LI tenham sido satisfeitas.</p> <p>Sendo aprovada esta etapa a LO será concedida, devendo ser publicada, assim como as demais licenças, conforme Resolução Nº 006/86 do CONAMA.</p> <p>Uma vez concedida a LO, o órgão licenciador deverá renovar a licença periodicamente, o que ocorre após a realização de vistoria ao empreendimento para verificar a execução e os resultados dos programas de monitoramento e controle ambientais.</p>

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO).

ETAPA	AÇÕES		LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
OPERAÇÃO			<p>Lei 9.433 de 08.01.1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o início XIX da CF e altera o Art 1º da Lei 8.001.</p> <p>Lei 9.765 de 27.04.1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.</p> <p>Decreto 3.550 de 27.07.2000 – Dispõe sobre o destino de embalagens de agrotóxicos.</p> <p>Decreto 99.274 de 06.06. 1990 – Regulamenta a Lei 6.902 e lei 6.938 que dispõem sobre a criação de Estações Ecológicas e APAs e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, respectivamente.</p>	
	Adução de água	A capacidade de adução do sistema será de 32.000 L/s.		
	Distribuição de água	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficiamento da população (442.598 aproximadamente). - Abastecimento humano, animal, agricultura, pecuária e piscicultura. 		
	Utilização de energia elétrica	Consumo de energia do empreendimento estimado em 73.137 Mw.h/ano.		

QUADRO 5.1 - RESUMO DAS AÇÕES GERADAS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (CONTINUAÇÃO).

ETAPA	AÇÕES	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	LICENCIAMENTO AMBIENTAL
OPERAÇÃO	<p>Atividades beneficiadas com o empreendimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agricultura (aquisição de insumos, contratação de mão de obra, geração de efluentes agrotóxicos). - Pecuária (aumento do gado de leite, bovino e caprinocultura), demanda de pastagens (forrageiras irrigadas e de sequeiro), fornecimento de insumos, produção de leite e derivados). - Piscicultura (construção de pisciculturas, demanda de ração, contratação de mão de obra, aquisição de equipamento para armazenamento de pescado, transporte da produção e da oferta de pescado na região). 		

5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A identificação dos impactos foi realizada a partir da listagem das ações do empreendimento. O **QUADRO 5.2** apresenta a matriz com a identificação dos impactos gerados nos meios físico, biológico e antrópico.

QUADRO 5.2 - MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
PANEJAMENTO	Alocação de mão de obra especializada e semi-especializada para estudos de viabilidade do empreendimento.			
	Alocação de mão de obra especializada e não especializada para a realização de levantamentos (cartográficos, pedológicos, topográficos, geológicos), estudos, investigações e projetos.			
	Abertura de trincheiras e tradagens para os estudos pedológicos do sistema principal e dos sistemas derivados.		-Perda da cobertura vegetal -Afugentamento da fauna silvestre	
	Abertura de picadas para os levantamentos topográficos do sistema principal e dos sistemas derivados.			
	Abertura de trincheiras, tradagens, sondagens a percussão e sondagens rotativas para as investigações geotécnicas do sistema principal e dos sistemas derivados.		-Perda da cobertura vegetal -Afugentamento da fauna silvestre	
	Alocação de mão de obra especializada para a planificação das ações governamentais.			
	Alocação de recursos para a realização dos projetos de engenharia.			
	Alocação de mão de obra para realização dos estudos e projetos executivos do sistema principal e sistemas derivados.			
IMPLANTAÇÃO	Alocação de mão de obra especializada para o gerenciamento do projeto.			-Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto.
	Aquisição de terras (desapropriação e compra)			-Perdas econômicas e quebra de vínculos sociais nas famílias afetadas pela relocação
	Especulação imobiliária (compra de terras)			
	Relocação das famílias desapropriadas.			-Perdas econômicas e quebra de vínculos sociais nas famílias afetadas pela relocação

QUADRO 5.2 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
IMPLANTAÇÃO	Recrutamento e contratação de mão de obra.		-Preservação das espécies remanescentes da vegetação primitiva	-Migração de populações carentes para a área do projeto. -Aumento da geração de resíduos sólidos e esgotos domésticos. -Provável reversão da taxa de crescimento populacional. -Geração de empregos e aumento da renda local no período de construção do sistema principal. -Elevação do nível de renda das populações na área do projeto.
	A construção de canteiros de obra implicará: - Remoção da cobertura vegetal. - Disposição dos resíduos gerados na remoção. - Terraplanagem e nivelamento do terreno. - Disposição do material gerado na terraplanagem. - Edificação do canteiro de obras. - Remoção de entulho gerado na edificação. - Instalação do sistema de distribuição de água e instalações sanitárias.	-Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento. -Alteração da qualidade das águas	-Perda da cobertura vegetal. -Perda de habitats da fauna silvestre.	
	Remoção da cobertura vegetal superficial na área do canal (2.800 hectares).		-Perda da cobertura vegetal. -Perda de habitats da fauna silvestre. -Interferência no fluxo e deslocamento da fauna terrestre. -Remoção de matas ciliares	

QUADRO 5.2 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
IMPLANTAÇÃO	Expurgo e bota-fora da cobertura vegetal removida.	-Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento. -Alteração da qualidade das águas.	-Afugentamento da fauna silvestre -Alteração dos ecossistemas aquáticos.	
	Terraplanagem do terreno.	-Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento.		
	Preparação de estradas de acesso ao empreendimento.	-Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento. -Alteração local do regime de escoamento.	-Atropelamento de espécimes da fauna silvestre. -Remoção de matas ciliares	
	Aumento do tráfego da malha viária.		-Atropelamento de espécimes da fauna silvestre. -Afugentamento da fauna silvestre	
	Escavação da área do canal (19.000.000m ³).		-Afugentamento da fauna silvestre. - Interferência no fluxo e deslocamento da fauna terrestre.	
	Remoção e disposição dos resíduos de escavação (solo).	-Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento. -Alteração da qualidade das águas.	-Afugentamento da fauna silvestre -Alteração dos ecossistemas aquáticos.	
	Cortes e nivelamento do terreno.			
	Remoção do solo de jazidas.	-Alteração da topografia nas jazidas.	-Afugentamento da fauna silvestre	
	Uso de explosivos em solo rochoso.		-Afugentamento da fauna silvestre	
	Revestimento do canal (utilização de geotêxtil, manta plástica e concreto).		-Afugentamento da fauna silvestre	
	Obtenção de brita.			
	Geração de ruídos e resíduos na concretagem do canal.		-Afugentamento da fauna silvestre	
	Construção de casas de bomba.		-Perda da cobertura vegetal. -Perda de habitat da fauna silvestre.	

QUADRO 5.2 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
IMPLANTAÇÃO	Implantação de adutoras.		-Perda da cobertura vegetal. -Perda de habitat da fauna silvestre.	
	Instalação de linhas elétricas.		-Perda da cobertura vegetal. -Perda de habitat da fauna silvestre.	
	Demissão da mão de obra.			- Geração de desemprego
	Desmontagem dos canteiros de obras.		-Afugentamento da fauna silvestre	
	Retirada de maquinaria.		-Afugentamento da fauna silvestre	
OPERAÇÃO	Alocação de mão de obra para a operação e manutenção do sistema principal e sistemas derivados.		-Preservação de espécies da vegetação remanescente	-Migração de populações carentes para a área do projeto. -Geração de empregos e aumento da renda local no período de operação do sistema principal.
	Distribuição de água para abastecimento humano, animal, agropecuária e pisciculturas.	-Alteração da qualidade das águas.	-Aumento da oferta hídrica da fauna silvestre.	-Redução nas taxas de mortalidade infantil. -Redução nas enfermidades de veiculação hídrica.
	Consumo de energia do empreendimento estimado em 73.137 Mw.h/ano.			- Melhoria da qualidade de vida.
	Alocação de pessoal técnico especializado nas áreas de pecuária leiteira, caprino e bovinocultura e fruticultura.		-Preservação de espécies da vegetação remanescente.	-Aumento do nível médio de escolaridade. -Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto.

QUADRO 5.2 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
OPERAÇÃO	Ações associadas ao desenvolvimento da agricultura: <ul style="list-style-type: none"> - aquisição de insumos. - contratação de mão de obra. - geração de efluentes agrotóxicos. - aumento de produtos agrícolas na região. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alteração potencial da umidade relativa nos perímetros irrigados. -Risco de erosão dos solos. -Risco de salinização do aquífero. -Alteração na qualidade das águas. -Risco de bioacumulação de agrotóxicos em ambientes aquáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Preservação de espécies da vegetação remanescente. -Alteração dos ecossistemas aquáticos. -Risco de bioacumulação de agrotóxicos em ambientes aquáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento do nível médio de escolaridade. -Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto. -Provável reversão da taxa de crescimento populacional. -Migração de populações carentes para a área do projeto. -Aumento na geração de resíduos sólidos e esgotos domésticos. -Aumento na produção agrícola. -Especulação imobiliária na área do projeto -Aumento da demanda de serviços e infra-estruturas públicos. -Geração de empregos. -Elevação do nível de renda das populações na área do projeto. -Aumento da geração de tributos estaduais e municipais. -Desenvolvimento de um novo mercado consumidor regional.
	Ações associadas ao desenvolvimento da pecuária: <ul style="list-style-type: none"> - aumento do gado de leite. - demanda de pastagens (forrageiras irrigadas e de sequeiro). - fornecimento de insumos. - aumento da produção de leite e derivados. 		<ul style="list-style-type: none"> -Preservação de espécies da vegetação remanescente. -Alteração dos ecossistemas aquáticos 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento do nível médio de escolaridade. -Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto. -Provável reversão da taxa de crescimento populacional. -Migração de populações carentes para a área do projeto. -Aumento na geração de resíduos sólidos e esgotos domésticos.

QUADRO 5.2 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

AÇÕES		MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
OPERAÇÃO				<ul style="list-style-type: none"> -Aumento na produção de carne e derivados do leite. -Especulação imobiliária na área do projeto. -Aumento da demanda de serviços e infra-estruturas públicos. -Geração de empregos. -Elevação do nível de renda das populações na área do projeto. -Aumento da geração de tributos estaduais e municipais. -Desenvolvimento de um novo mercado consumidor regional.
	Ações associadas ao desenvolvimento da piscicultura: <ul style="list-style-type: none"> - construção de tanques. - demanda de insumos (ração). - contratação de mão de obra. - aquisição de equipamento para armazenamento do pescado. - aumento da oferta de pescado na região. 		<ul style="list-style-type: none"> -Preservação de espécies da vegetação remanescente. -Alteração dos ecossistemas aquáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento do nível médio de escolaridade. -Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto. -Provável reversão da taxa de crescimento populacional. - Migração de populações carentes para a área do projeto. -Aumento na geração de resíduos sólidos e esgotos Domésticos. -Especulação imobiliária na área do projeto -Aumento da demanda de serviços e infra-estruturas públicos. -Geração de empregos. -Elevação do nível de renda das populações na área do projeto. -Aumento da geração de tributos estaduais e municipais. -Desenvolvimento de um novo mercado consumidor regional.

* - Em vermelho são indicados os impactos negativos.

* - Em verde são indicados os impactos positivos.

5.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

5.3.1 Avaliação de impactos ambientais do meio físico

São descritos a seguir os prováveis impactos no meio físico, decorrentes do empreendimento.

Impacto: Risco de deplecionamento do reservatório de Moxotó

Fases: Operação

Os riscos associados à retirada de água para o Canal do Sertão no corpo receptor “reservatório de Moxotó”, tais como interferência no fornecimento de energia elétrica e falta de água para o Canal em casos de seca prolongada, praticamente são nulos, de acordo com os dados obtidos do TOMO IV – Planejamento Físico, considerando que desde que a UHE de Moxotó começou a operar no ano 1976 só ocorreram deplecionamentos do reservatório nos anos 1976 e 1977 e mesmo assim, com pouca permanência abaixo do valor 250,00 m. Por outro lado, com a entrada da usina de Itaparica no sistema da CHESF, o complexo Paulo Afonso passou a contar com uma garantia de volume nas horas de ponta, não sendo necessário o deplecionamento do reservatório de Moxotó abaixo da cota 250,00 m.

Cabe mencionar que os níveis operacionais no Projeto Canal do Sertão são: N.A. máximo de 253,00 m; N.A. normal de operação de 252,00 m e N.A. mínimo 250,00 m. Além das considerações acima mencionadas, o valor de 250,00 m foi considerado como o N.A. mínimo de operação no projeto de Paulo Afonso IV que tem o seu nível interligado ao de Moxotó, passando assim a ser também uma restrição a sua operação. Por último, no período de janeiro de 2001 a junho de 2002, o menor nível diário registrado no reservatório de Moxotó pela CHESF foi de 250,56 m. Deste modo, a permanência de níveis críticos de curto prazo pode aumentar a garantia de extração da água do lago, porém, não chega a comprometer as atividades vinculadas ao Projeto Canal do Sertão Alagoano.

Os principais rios que interceptam o projeto incluem os rios Moxotó, Dois Riachos, Traipu, Ipanema e Capiá. No estudo de viabilidade executado pela HYDROS/TECNOSOLO – CODEVASF (**QUADROS 5.4 a 5.11**) prevê-se um aumento da demanda de água nos rios acima mencionados nos próximos vinte anos, sendo evidente a grande importância da execução do empreendimento no abastecimento de água da região. Devido às características inerentes às bacias hídricas da região, dificilmente estas demandas poderiam ser atendidas com as vazões naturais desses cursos hídricos.

Por outro lado, a execução do empreendimento deverá atender a lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Devido à magnitude e finalidade do empreendimento “Canal do Sertão Alagoano” deverá ser requerida a outorga de direitos de uso de recursos hídricos, como é o caso, à derivação ou captação de águas superficiais para consumo final ou para uso em atividades produtivas, lançamentos de resíduos em corpos d’ água, aproveitamento hidrelétricos e qualquer outro uso que altere o regime, a quantidade ou a qualidade da água. Em relação ao empreendimento deverá ser solicitada a outorga dos principais cursos hídricos envolvidos na execução do projeto, a saber os rios Moxotó, Traipu, Capiá e Ipanema. No empreendimento o poder outorgante dependerá do domínio em que a água outorgada esteja adstrito, podendo ser a União ou o Estado.

A Política Nacional de Recursos Hídricos também dispõe sobre a cobrança de todos os usos da água que sejam objeto de outorga, visando o reconhecimento da água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, com o objetivo de incentivar a racionalização do uso e

obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. Os valores arrecadados devem ser aplicados prioritariamente na bacia em que foram gerados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo de órgãos e entidades integrantes do Sistema nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, no devendo exceder a 7,5% do total arrecadado.

Dentre os integrantes do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos têm grande importância para o empreendimento os Comitês da Bacia Hidrográfica e a Agência Nacional de Água (ANA), devendo existir uma boa relação entre estes últimos e o Sistema de Gestão do Empreendimento. Cabe mencionar que os Comitês da Bacia Hidrográfica são órgãos colegiados constituídos por representantes da União, dos Estados e do Distrito Federal. Cabe ao Comitê promover debates das questões relacionadas a recursos hídricos e articular atuação das entidades intervenientes, administrar em 1ª instância os conflitos de usos das águas que possam surgir com a implantação do projeto, aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e acompanhar sua execução, assim como estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso da água, entre outras atribuições.

Considera-se que o risco de deplecionamento do reservatório de Moxotó seja reduzido. Contudo este é um impacto adverso, de alcance espacial localizado, de curta duração, porém periódico, reversível e de pequena magnitude. Este impacto alcançaria as áreas de intervenção, influência direta e influência indireta. O risco não se daria no caso da não execução do empreendimento. O **QUADRO 5.3** apresenta a valoração do impacto

QUADRO 5.3 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – RISCO DE DEPLECIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE MOXOTÓ.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	1	-
Duração	1	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-4	-
Pontuação cumulativa	-4	-

QUADRO 5.4 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOXOTÓ - 9.732km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1999

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	180,43	9,84	580,25	185,25	169,50	58,03	1.020,64	2.013,67
FEV	156,63	8,55	580,25	185,25	169,50	58,03	886,01	1.879,04
MAR	156,33	8,53	580,25	185,25	169,50	58,03	884,32	1.877,34
ABR	126,07	6,88	580,25	185,25	169,50	58,03	713,14	1.706,17
MAI	119,17	6,50	580,25	185,25	169,50	58,03	674,11	1.667,14
JUN	103,63	5,65	580,25	185,25	169,50	58,03	586,21	1.579,23
JUL	110,40	6,02	580,25	185,25	169,50	58,03	624,50	1.617,53
AGO	139,53	7,61	580,25	185,25	169,50	58,03	789,28	1.782,31
SET	164,97	9,00	580,25	185,25	169,50	58,03	933,19	1.926,22
OUT	198,47	10,83	580,25	185,25	169,50	58,03	1.122,69	2.115,72
NOV	192,10	10,48	580,25	185,25	169,50	58,03	1.086,66	2.079,68
DEZ	185,13	10,10	580,25	185,25	169,50	58,03	1.047,23	2.040,26
TOTAL	1.832,86	100,00	6.963,00	2.223,00	2.034,00	696,30	10.368,00	22.284,30

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF – 2003

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Moxotó - COHIDRO - IICA - 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Paulo Afonso, Arco Verde e Floresta

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas

QUADRO 5.5 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOXOTÓ - 9.732KM² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2017

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	180,43	9,84	790,50	122,00	412,58	79,05	1.020,64	2.424,78
FEV	156,63	8,55	790,50	122,00	412,58	79,05	886,01	2.290,15
MAR	156,33	8,53	790,50	122,00	412,58	79,05	884,32	2.288,45
ABR	126,07	6,88	790,50	122,00	412,58	79,05	713,14	2.117,28
MAI	119,17	6,50	790,50	122,00	412,58	79,05	674,11	2.078,25
JUN	103,63	5,65	790,50	122,00	412,58	79,05	586,21	1.990,34
JUL	110,40	6,02	790,50	122,00	412,58	79,05	624,50	2.028,64
AGO	139,53	7,61	790,50	122,00	412,58	79,05	789,28	2.193,42
SET	164,97	9,00	790,50	122,00	412,58	79,05	933,19	2.337,32
OUT	198,47	10,83	790,50	122,00	412,58	79,05	1.122,69	2.526,83
NOV	192,10	10,48	790,50	122,00	412,58	79,05	1.086,66	2.490,79
DEZ	185,13	10,10	790,50	122,00	412,58	79,05	1.047,23	2.451,36
TOTAL	1.832,86	100,00	9.486,00	1.464,00	4.951,00	948,60	10.368,00	27.217,60

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF – 2003

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Moxotó - COHIDRO - IICA – 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Paulo Afonso, Arco Verde e Floresta

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas

QUADRO 5.6 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAPIÁ - 2.332km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1999

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	199,65	10,73	52,08	128,50	111,25	5,21	1.112,50	1.409,54
FEV	179,00	9,62	52,08	128,50	111,25	5,21	997,43	1.294,47
MAR	183,50	9,86	52,08	128,50	111,25	5,21	1.022,51	1.319,55
ABR	134,10	7,21	52,08	128,50	111,25	5,21	747,24	1.044,28
MAI	132,20	7,11	52,08	128,50	111,25	5,21	736,65	1.033,69
JUN	109,30	5,87	52,08	128,50	111,25	5,21	609,05	906,09
JUL	109,75	5,90	52,08	128,50	111,25	5,21	611,55	908,60
AGO	121,30	6,52	52,08	128,50	111,25	5,21	675,91	972,96
SET	144,50	7,77	52,08	128,50	111,25	5,21	805,19	1.102,23
OUT	171,55	9,22	52,08	128,50	111,25	5,21	955,92	1.252,96
NOV	180,95	9,73	52,08	128,50	111,25	5,21	1.008,30	1.305,34
DEZ	194,85	10,47	52,08	128,50	111,25	5,21	1.085,75	1.382,79
TOTAL	1.860,65	100,00	625,00	1.542,00	1.335,00	62,50	10.368,00	13.932,50

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF - 2003

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Capiá - COHIDRO - IICA - 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Paulo Afonso e Pão de Açúcar

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas a plena carga

QUADRO 5.7 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAPIÁ - 2.332km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2017

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	199,65	10,73	91,67	179,58	270,75	9,17	1.112,50	1.663,67
FEV	179,00	9,62	91,67	179,58	270,75	9,17	997,43	1.548,60
MAR	183,50	9,86	91,67	179,58	270,75	9,17	1.022,51	1.573,67
ABR	134,10	7,21	91,67	179,58	270,75	9,17	747,24	1.298,40
MAI	132,20	7,11	91,67	179,58	270,75	9,17	736,65	1.287,82
JUN	109,30	5,87	91,67	179,58	270,75	9,17	609,05	1.160,21
JUL	109,75	5,90	91,67	179,58	270,75	9,17	611,55	1.162,72
AGO	121,30	6,52	91,67	179,58	270,75	9,17	675,91	1.227,08
SET	144,50	7,77	91,67	179,58	270,75	9,17	805,19	1.356,36
OUT	171,55	9,22	91,67	179,58	270,75	9,17	955,92	1.507,09
NOV	180,95	9,73	91,67	179,58	270,75	9,17	1.008,30	1.559,46
DEZ	194,85	10,47	91,67	179,58	270,75	9,17	1.085,75	1.636,92
TOTAL	1.860,65	100,00	1.100,00	2.155,00	3.249,00	110,00	10.368,00	16.982,00

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF - 2003

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Capiá - COHIDRO - IICA - 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Paulo Afonso e Pão de Açúcar

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas a plena carga

QUADRO 5.8 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPANEMA - 9.036km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1998

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	177,70	11,06	881,50	159,50	261,08	88,15	4.474,62	5.864,86
FEV	155,80	9,70	881,50	159,50	261,08	88,15	3.923,17	5.313,40
MAR	160,67	10,00	881,50	159,50	261,08	88,15	4.045,80	5.436,03
ABR	124,77	7,76	881,50	159,50	261,08	88,15	3.141,81	4.532,04
MAI	110,77	6,89	881,50	159,50	261,08	88,15	2.789,27	4.179,51
JUN	90,83	5,65	881,50	159,50	261,08	88,15	2.287,17	3.677,40
JUL	89,13	5,55	881,50	159,50	261,08	88,15	2.244,36	3.634,60
AGO	99,30	6,18	881,50	159,50	261,08	88,15	2.500,45	3.890,68
SET	114,57	7,13	881,50	159,50	261,08	88,15	2.884,96	4.275,20
OUT	146,70	9,13	881,50	159,50	261,08	88,15	3.694,02	5.084,25
NOV	162,97	10,14	881,50	159,50	261,08	88,15	4.103,71	5.493,94
DEZ	173,73	10,81	881,50	159,50	261,08	88,15	4.374,66	5.764,89
TOTAL	1.606,94	100,00	10.578,00	1.914,00	3.133,00	1.057,80	40.464,00	57.146,80

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ipanema - HYDROS - IICA – 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Pão de Açúcar, Garanhuns e Propriá

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas a plena carga

QUADRO 5.9 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPANEMA - 9.036km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO – ANO 2018

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	177,70	11,06	1.355,50	173,75	476,08	135,55	4.474,62	6.615,51
FEV	155,80	9,70	1.355,50	173,75	476,08	135,55	3.923,17	6.064,05
MAR	160,67	10,00	1.355,50	173,75	476,08	135,55	4.045,80	6.186,68
ABR	124,77	7,76	1.355,50	173,75	476,08	135,55	3.141,81	5.282,69
MAI	110,77	6,89	1.355,50	173,75	476,08	135,55	2.789,27	4.930,16
JUN	90,83	5,65	1.355,50	173,75	476,08	135,55	2.287,17	4.428,05
JUL	89,13	5,55	1.355,50	173,75	476,08	135,55	2.244,36	4.385,25
AGO	99,30	6,18	1.355,50	173,75	476,08	135,55	2.500,45	4.641,33
SET	114,57	7,13	1.355,50	173,75	476,08	135,55	2.884,96	5.025,85
OUT	146,70	9,13	1.355,50	173,75	476,08	135,55	3.694,02	5.834,90
NOV	162,97	10,14	1.355,50	173,75	476,08	135,55	4.103,71	6.244,59
DEZ	173,73	10,81	1.355,50	173,75	476,08	135,55	4.374,66	6.515,54
TOTAL	1.606,94	100,00	16.266,00	2.085,00	5.713,00	1.626,60	40.464,00	66.154,60

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Ipanema - HYDROS - IICA - 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Pão de Açúcar, Garanhuns e Propriá

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas a plena carga

QUADRO 5.10 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAIPIÚ - 2.808km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 1998

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m ³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	196,07	11,36	199,83	64,75	108,08	19,98	11.487,58	11.880,23
FEV	168,47	9,76	199,83	64,75	108,08	19,98	9.870,52	10.263,17
MAR	174,37	10,11	199,83	64,75	108,08	19,98	10.216,19	10.608,84
ABR	134,83	7,81	199,83	64,75	108,08	19,98	7.899,58	8.292,23
MAI	117,47	6,81	199,83	64,75	108,08	19,98	6.882,47	7.275,12
JUN	96,80	5,61	199,83	64,75	108,08	19,98	5.671,43	6.064,08
JUL	95,87	5,56	199,83	64,75	108,08	19,98	5.616,94	6.009,59
AGO	105,53	6,12	199,83	64,75	108,08	19,98	6.182,92	6.575,57
SET	122,73	7,11	199,83	64,75	108,08	19,98	7.190,65	7.583,30
OUT	154,80	8,97	199,83	64,75	108,08	19,98	9.069,60	9.462,25
NOV	171,60	9,95	199,83	64,75	108,08	19,98	10.053,90	10.446,55
DEZ	186,83	10,83	199,83	64,75	108,08	19,98	10.946,22	11.338,87
TOTAL	1.725,37	100,00	2.398,00	777,00	1.297,00	239,80	101.088,00	105.799,80

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO - CODEVASF

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Traipú - HYDROS - IICA – 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Pão de Açúcar, Palmeira dos Índios e Propriá

(3) Considerada 10% da demanda humana urbana

(4) Rateio mensal de acordo com a evapotranspiração; jornada anual de 4000 horas a plena carga

QUADRO 5.11 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAIPIÚ - 2.808km² - ALAGOAS E PERNAMBUCO ANO: 2018

MÊS	Evapotranspiração (1)		DEMANDA DE ÁGUA - 1.000 m³ (2)					
			Abastecimento Humano		Dessedentação Animal	Demanda Industrial (3)	Demanda da Irrigação (4)	Demanda Total
	(mm)	(%)	Urbano	Rural				
JAN	196,07	11,36	295,42	68,83	187,33	29,54	11.487,58	12.068,70
FEV	168,47	9,76	295,42	68,83	187,33	29,54	9.870,52	10.451,64
MAR	174,37	10,11	295,42	68,83	187,33	29,54	10.216,19	10.797,32
ABR	134,83	7,81	295,42	68,83	187,33	29,54	7.899,58	8.480,70
MAI	117,47	6,81	295,42	68,83	187,33	29,54	6.882,47	7.463,60
JUN	96,80	5,61	295,42	68,83	187,33	29,54	5.671,43	6.252,56
JUL	95,87	5,56	295,42	68,83	187,33	29,54	5.616,94	6.198,07
AGO	105,53	6,12	295,42	68,83	187,33	29,54	6.182,92	6.764,04
SET	122,73	7,11	295,42	68,83	187,33	29,54	7.190,65	7.771,77
OUT	154,80	8,97	295,42	68,83	187,33	29,54	9.069,60	9.650,73
NOV	171,60	9,95	295,42	68,83	187,33	29,54	10.053,90	10.635,03
DEZ	186,83	10,83	295,42	68,83	187,33	29,54	10.946,22	11.527,34
TOTAL	1.725,37	100,00	3.545,00	826,00	2.248,00	354,50	101.088,00	108.061,50

Fontes: (1) Estudo de Viabilidade Canal do Sertão Alagoano - HYDROS/TECNOSOLO – CODEVASF

(2) Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Traipú - HYDROS - IICA – 1998

Notas: (1) Evapotranspiração média das estações climatológicas de Pão de Açúcar, Palmeira dos Índios e Propriá

Impacto: Alteração da qualidade das águas

Fases: Implantação e Operação

De acordo com os estudos realizados na área de influência do empreendimento observou-se que a qualidade das águas da maioria dos mananciais que interceptam a área do projeto encontra-se comprometida, devido aos altos teores de sais dissolvidos, o que restringe a utilização dos recursos hídricos para fins de abastecimento público e irrigação de culturas. Concentrações elevadas de coliformes fecais também foram medidas, indicando o despejo de esgotos domésticos e lixo nas bacias de drenagem, em áreas próximas aos núcleos urbanos da região. Nos corpos de água avaliados, também constatou-se o processo de eutrofização (excesso de produção primária estimulada pela adição de esgotos e outros nutrientes) na maioria das estações avaliadas (particularmente em açudes e em rios no período seco) no diagnóstico da área do empreendimento.

Na fase de implantação do projeto atividades como o expurgo e bota-fora dos resíduos vegetais e solo provenientes do desmatamento da área em que será construído o canal, assim como a denudação dos solos nestas áreas poderão favorecer os processos erosivos que já ocorrem na área de influência do empreendimento. Este fenômeno reflete diretamente na qualidade das águas de um determinado corpo hídrico, podendo ser registrados aumentos na turbidez e sólidos em suspensão nas enxurradas que ocorrem no período chuvoso.

Outras atividades que poderão favorecer os processos erosivos são a remoção e deposição de material gerado na escavação da área em que será construído o canal, nas áreas em que serão construídos os canteiros de obras e abertas as vias de acesso ao empreendimento.

A qualidade das águas dos mananciais da região também poderá ser alterada como resultado do aumento de despejos de esgotos domésticos nos mesmos. Na fase de implantação do empreendimento o funcionamento dos canteiros de obras implicará a geração de esgotos domésticos aumentando o risco de contaminação microbiológica e de eutrofização de mananciais superficiais nos corpos hídricos próximos às obras. O grau de comprometimento dos corpos hídricos da região estará associado ao tratamento dado a este tipo de resíduo e sua disposição final. Por outro lado, uma vez que o empreendimento esteja operando provavelmente ocorrerá o deslocamento de famílias, a núcleos urbanos próximos ao canal, em busca de ofertas de trabalho. Isto implicará no aumento do volume de esgotos domésticos que atualmente são despejados nos mananciais da região.

Após a implantação do projeto, o desenvolvimento de atividades de agropecuária e piscicultura tenderá a ocasionar a geração de nutrientes (fertilizantes e dejetos de piscicultura), que irão ser despejados nos rios situados à jusante dos respectivos empreendimentos agropecuários. Estes dejetos poderão contribuir para o desenvolvimento do processo de eutrofização de mananciais, à jusante dos pontos onde deverão desenvolver-se estes empreendimentos. O processo de eutrofização já foi registrado nos levantamentos feitos nos mananciais da região, e consiste no enriquecimento nutricional excessivo, e a descaracterização dos ecossistemas aquáticos na região, resultando em desequilíbrios no ciclo diurno de oxigenação e desoxigenação dos mananciais afetados.

Este impacto é de caráter adverso, de longo alcance espacial devido à área em que será realizado o projeto, de longa duração já que o comprometimento da qualidade das águas da região pode ocorrer durante as fases de implantação e/ou operação do empreendimento e reversível. Comparando-se o projeto com a “não execução” do empreendimento, espera-se uma piora nos mananciais afetados, face ao grande volume de solos a serem mobilizados e aos resíduos a serem gerados durante a operação do empreendimento. Por outro lado, a qualidade média das águas nos mananciais da

região já se encontra bastante comprometida. Considera-se que este impacto se daria nas áreas de intervenção, de influência direta e de influência indireta do empreendimento.

QUADRO 5.12 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	2
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	3
Pontuação do Impacto	-15	-12
Pontuação cumulativa	-19	-12

Impacto: **Incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento**

Fases: Implantação

O aumento dos processos erosivos é esperado particularmente no período chuvoso, quando ocorrem enxurradas. A remoção e acúmulo de grandes volumes de solo ao longo das obras oferecerá áreas com solos expostos e outras onde pilhas de material escavado poderá ser acumulado. Em eventos de chuva, este material será lixiviado e carregado para os cursos hídricos à jusante, ocasionando modificações no perfil dos solos e ocasionalmente na topografia.

Este impacto será mais relevante durante a fase de implantação do empreendimento. A magnitude deste impacto é definida pela suas conseqüências. A remoção das camadas superficiais do solo dificulta a implantação e crescimento da vegetação em áreas anteriormente denudadas. Por outro lado, os sólidos gerados nas enxurradas terão o potencial de assorear a calha dos rios, reduzindo o seu potencial de acumulação de água. Esta conseqüência pode ser especialmente danosa para as comunidades humanas e da fauna silvestre, particularmente durante o período seco do ano, quando há uma forte dependência do acúmulo de água ao longo das bacias de drenagem dos rios.

Sem o projeto, a susceptibilidade natural à erosão já é considerada relativamente elevada, face à baixa densidade da cobertura vegetal da caatinga arbustiva, que cobre a maior parte da área do projeto.

Este impacto é considerado negativo, de grande alcance espacial (face ao porte do projeto), de duração média a longa, irreversível e de alta magnitude. A área de influência deste impacto englobaria as áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

Este impacto poderá ser minimizado através da implantação de Programas de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), ao longo do percurso do empreendimento.

QUADRO 5.13 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - INCREMENTO DA SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO NA ÁREA DO EMPREENHIMENTO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	2
Duração	3	3
Reversibilidade	1	1
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	-21	-12
Pontuação cumulativa	-40	-24

Impacto: Alteração local do regime de escoamento

Fases: Implantação

A preparação de estradas de acesso ao empreendimento bem como do próprio canal, acarretarão a remoção da vegetação nos locais onde a malha viária não consiga suprir as necessidades de acesso associadas à construção do projeto. As estradas e o canal alteram a direção natural do escoamento, já que a drenagem transversal ao escoamento é interceptada por valetas paralelas às estradas e os excedentes são conduzidos aos pontos baixos onde são previstas obras de transposição de rodovias, como bueiros e pontes. No sistema de drenagem, a velocidade do escoamento é maior que na condição natural, aumentando o poder erosivo dos eventos chuvosos. Esta situação pode ser reduzida dimensionando e construindo um sistema de drenagem pluvial adequado às condições locais.

O trajeto do canal interceptará diversos cursos hídricos (rios Ipanema, Capiá, Dois Riachos, etc.). Estes serão barrados nos pontos à montante do canal, provendo uma reserva adicional de água no período seco. Por outro lado, durante o período chuvoso, a água extravasada desses barramentos tenderá a intensificar os processos erosivos nas áreas à jusante do mesmo, podendo, em casos extremos, alcançar o próprio canal, levando ao comprometimento da qualidade das águas ao mesmo, em caso de enxurradas, ou mesmo de rompimento dos barramentos. O risco desse tipo de evento seria fortemente reduzido utilizando-se parâmetros conservadores no desenho de barramentos. Este impacto não se daria na região caso o evento não fosse executado.

Este é um impacto de caráter negativo, de longo alcance, longa duração, reversível e de magnitude média. Este se daria nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.14 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO LOCAL DO REGIME DE ESCOAMENTO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-10	0
Pontuação cumulativa	-50	-24

Impacto: Alteração da topografia nas jazidas de materiais

Fases: Implantação

Os locais a serem utilizados como jazidas de material para a construção do canal sofrerão a remoção de volumes expressivos de solos, rochas, areia, etc. Resultando, ao final das obras, na geração de espaços descaracterizados (degradados), em relação à sua conformação original. Este é um tipo de impacto comumente associado com projetos de mineração, construção de estradas, canais e similares, e requer recomposição das jazidas através do manejo apropriado dos solos de cobertura, recomposição de taludes e replantio desses locais com vegetação representativa da região (Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs).

A exposição das jazidas favorece o desenvolvimento de processos erosivos, a formação de grandes desníveis com acúmulo de água em áreas que antes eram providas de vegetação natural. Está prevista a necessidade de quantidades expressivas de brita e solos para o projeto. Em função da sua extensão, antecipa-se que diversas jazidas virão a ser exploradas ao longo do seu trajeto.

No evento de “não execução” do projeto, este impacto não viria ocorrer.

Este é um impacto de caráter negativo, de alcance médio, de curta duração, irreversível e de magnitude média. Esta alteração de dará na área de intervenção do empreendimento.

QUADRO 5.15 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DA TOPOGRAFIA NAS JAZIDAS DE MATERIAIS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	1	-
Reversibilidade	1	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-10	0
Pontuação cumulativa	-60	-24

Impacto: **Risco de erosão dos solos**

Fases: Operação

A alteração da drenagem natural do escoamento decorrente das atividades agrícolas a serem desenvolvidas na área de influência direta do empreendimento poderá gerar o risco de erosão dos solos. Isto acontece quando são adotadas técnicas agrícolas não conservacionistas nas atividades de aração, plantio, manejo dos solos ou no uso de solos sem aptidão agrícola. Este impacto pode ser minimizado a través de programas de educação ambiental que visem a conservação do meio ambiente.

No evento da “não execução” do projeto, considera-se que este impacto se verifica de algum modo, com as práticas existentes na região (remoção de matas ciliares em vales, onde há umidade, etc.). Por outro lado, a magnitude que seria verificada com a execução do projeto seria maior.

Este impacto é de caráter negativo, de médio alcance, de longa duração, reversível e de magnitude média. Se daria nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.16 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - RISCO DE EROSÃO DOS SOLOS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	2	2
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	2	1
Pontuação do Impacto	-8	-4
Pontuação cumulativa	-68	-28

Impacto: **Alteração potencial da umidade relativa nos perímetros irrigados**

Fases: Operação

Um dos benefícios que trará a fase de operação do empreendimento é o incremento da umidade relativa decorrente do incremento na umidade média dos solos. A área em que deverá ser registrada esta modificação corresponde às áreas dos lotes irrigados.

Na área em estudo, sem a existência do projeto, continuará a haver déficit hídrico elevado, e baixa umidade relativa, em função do binômio regime de precipitação x tipo de densidade média da cobertura vegetal. Esta é uma das características atuais da área de influência do projeto, que poderia ser mitigada com a maior disponibilidade hídrica e aumento das taxas de evapo-transpiração.

A fruticultura é particularmente benéfica, pois em geral implica no crescimento de árvores e arbustos frutíferos que contribuem para uma maior evapo-transpiração.

Este impacto é de caráter positivo, de alcance médio, de longa duração, reversível e de magnitude média. Este impacto se daria nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.17 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO POTENCIAL DA UMIDADE RELATIVA NOS PERÍMETROS IRRIGADOS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-1
Alcance espacial	2	2
Duração	2	3
Reversibilidade	0	0
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	8	-10
Pontuação cumulativa	-60	-38

Impacto: Risco de salinização do aquífero

Fases: Operação

Uma vez que o projeto comece a operar poderá existir o risco de salinização do aquífero, caso existam más práticas de manejo de águas nos perímetros de irrigação. Este impacto pode ser minimizado a través de programas de educação ambiental, e manejo dos recursos hídricos que visem a conservação do meio ambiente.

No evento da “não execução” do projeto, considera-se que este impacto não se verificaria.

Este impacto é de caráter negativo, de médio alcance, de longa duração, irreversível e de magnitude média. Esta alteração se daria nas áreas de intervenção e de influência direta, particularmente no entorno dos perímetros de irrigação.

QUADRO 5.18 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - RISCO DE SALINIZAÇÃO DO AQUIFERO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	2	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-8	0
Pontuação cumulativa	-68	-38

5.3.2 Avaliação de impactos ambientais do meio biótico

O estudo de impactos no meio biótico a partir da implementação do Projeto “Canal do Sertão Alagoano” baseia-se no diagnóstico do meio biótico desenvolvido a partir de estudos e visitas de campo realizadas na área do projeto e na avaliação dos mapas de vegetação e da alternativa, apresentados no Anexo do presente relatório.

A implantação do Canal do Sertão é um empreendimento que trará muitos benefícios para as comunidades residentes na área de influência do mesmo, assim como um aumento no desenvolvimento econômico da região. Contudo, as fases de planejamento, implantação e operação do projeto deverão gerar alguns impactos na flora e fauna existente na região, tais como, perda da cobertura vegetal e de habitats da fauna silvestre na área do projeto. Os impactos associados à flora e fauna são descritos a seguir.

Impacto: Perda da cobertura vegetal

Fases: Planejamento e Implantação do empreendimento

O empreendimento “Canal do Sertão” será implantado numa extensa região do estado de Alagoas, sendo sua extensão de 287,4 Km. A construção do canal passará por três zonas, denominadas zona de sertão, transição e agreste. Os estudos preliminares realizados na área de influência do Projeto, revelaram que a cobertura vegetal encontra-se extremamente comprometida em função do elevado grau de desmatamento vinculado à instalação de atividades relacionadas com a pecuária e agricultura, assim como pelo dano causado com o extrativismo vegetal existente na região, incluindo espécies ameaçadas de extinção como a baraúna *Schinopsis brasiliensis* e a pata de vaca *Bauhinia smilacina*.

Em geral, a vegetação típica da região é de caatinga, embora esteja significativamente alterada e com fitofisionomia secundária. As observações feitas em campo revelaram que pelo seu porte, em épocas passadas, a cobertura vegetal existente era de grande exuberância e diversidade. Ainda no momento atual são encontradas populações expressivas de algumas espécies arbóreas de porte elevado a exemplo de craibeiras, angicos e baraúnas distribuídas em manchas no sertão alagoano.

Na fase de planejamento do empreendimento a realização dos estudos pedológicos, topográficos e geotécnicos detalhados do sistema principal e dos sistemas derivados implicarão a abertura de trincheiras, realização de tradagens, sondagens a percussão e sondagens rotativas ao longo da área do empreendimento. A execução destas atividades provocará a perda da cobertura vegetal em locais pontuais abrangendo a área na qual será construído o canal.

Na fase de implantação do empreendimento, a principal perda da cobertura vegetal estará associada a preparação do terreno para a execução do projeto implicando a remoção da cobertura vegetal existente numa extensão estimada em 287,4 Km, com uma largura de 50 m a cada lado do canal (faixa de domínio) o que resultará na remoção de vegetação em aproximadamente 2.800 hectares.

De acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal, apresentado no Anexo do presente relatório, o tipo de cobertura vegetal que será removido na maior parte da área de construção do canal, corresponde à região de caatinga (estepe) com grandes áreas distribuídas nas regiões central e oeste da área do empreendimento. Algumas manchas de caatinga arbórea aberta também serão afetadas, situadas nas proximidades das localidades de Cacimbinhas (zona do agreste), Senador Rui Palmeira (zona de transição) e Pariconha (zona de sertão), caatinga arbórea densa situadas nas proximidades de São José de Tapera (zona de transição) e entre a U.H.E. de Moxotó e o Açude do DNOCS (zona de

sertão). Cabe mencionar que a maior parte da zona de Agreste pela qual passará o canal corresponde a área de Contato Estepe-Floresta Estacional (desde o córrego do Riachão até as proximidades de Arapiraca).

A perda da cobertura vegetal também estará vinculada à construção dos canteiros de obras que servirão como infra-estrutura de apoio para a realização dos serviços relacionados à construção do empreendimento (alimentação, instalações básicas de higiene ao pessoal contratado para a construção do canal, além de servir para abrigar equipamento, combustível e lubrificantes). Os terrenos nos quais serão construídos os canteiros de obras deverão ser desmatados e preparados para a edificação dos mesmos.

Por outro lado, a preparação de estradas de acesso ao empreendimento, acarretará a remoção da vegetação nos locais onde a malha viária existente não consiga suprir as atividades associadas à construção do projeto, tais como, transporte de material de construção, deslocamento de maquinaria pesada, transporte da mão de obra contratada, entre outros.

Também deverá ocorrer perda da cobertura vegetal nos locais onde seja necessária a construção de casas de bombas, a preparação de vias de acesso às adutoras (estradas) e a instalação de linhas elétricas que possam ligar as casas de bombas às linhas de distribuição de energia já existentes na região (instalação de postes).

No evento de “não execução” do projeto, a cobertura vegetal permanecerá degradada, com atividades de retirada de lenha para queima, pastoreio, remoção de matas ciliares para cultivos em vales úmidos, etc.

Embora o nível de degradação na região já seja elevado, este impacto é de caráter adverso, de longo alcance espacial devido à área em que será desenvolvido o empreendimento, reversível nas áreas em que serão construídos os canteiros de obras e irreversível na área onde será construído o canal, as casas de bombas, estradas de acesso ao empreendimento e a instalação de linhas elétricas. A magnitude é considerada média, face ao grau de descaracterização da fitofisionomia já existente na região. As áreas a serem afetadas serão a área de intervenção e de influência direta do empreendimento.

Este impacto poderá ser minimizado através da implantação de PRADs ao longo do curso do projeto.

QUADRO 5.19 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - PERDA DA COBERTURA VEGETAL.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	2
Duração	2	2
Reversibilidade	1	1
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	-12	-12
Pontuação cumulativa	-80	-50

Impacto: Remoção de matas ciliares

Fases: Implantação

A construção do empreendimento “Canal do Sertão Alagoano” necessariamente implicará a remoção de pelo menos parte da vegetação ciliar dos corpos hídricos que interceptam o canal. A vegetação deverá ser removida para a construção de comportas e/ou do próprio canal. Cabe mencionar que na região de influência do empreendimento existe uma forte degradação das matas ciliares ao longo dos cursos hídricos que existem na área de influência do empreendimento. Estas áreas correspondem a Áreas de Preservação Permanente previstas no Código Florestal na Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, portanto deveriam ser preservadas e/ou recuperadas.

Nos estudos realizados na área do empreendimento foram observados extensos trechos de solos denudados ao longo dos cursos dos rios Ipanema, Capiá, Traipú, Moxotó, Coruripe e Paraíba, entre outros. A condição atual da mata ciliar favorece os processos erosivos e de assoreamento destes corpos hídricos. Deste modo, a retirada da cobertura vegetal nas margens dos rios deverá evitar ao máximo a remoção desnecessária da vegetação com o objetivo de não agravar mais a situação atual.

A ocorrência de matas ciliares na região é muito reduzida. Entretanto, estima-se serão removidas 5,81 ha produto do cruzamento do canal com os rios principais (Capiá, Riacho Grande, Ipanema, Dois Riachos, Traipu) e secundários (Cazumba, Talhado), córrego Riachão, riacho do Sertão e riacho das Galinhas.

Com a construção de barramentos à montante do canal, o represamento das águas poderá ocasionar o alagamento de pequenos trechos de matas ciliares. Estima-se que este efeito não venha a ser muito expressivo, face ao regime hídrico deficitário verificado na região.

No evento de “não execução” do projeto, a perda de matas ciliares acontecerá devido a remoção das mesmas para cultivos em vales úmidos, etc.

Este impacto é de caráter adverso, de pequeno alcance espacial, irreversível nas áreas em que será construído o canal, medianamente significativo devido às pequenas áreas que deverão ser desmatadas. Esta alteração se daria nos trechos de mananciais que interceptam o curso do canal, estradas de acesso, canteiros de obras e jazidas de materiais de construção, abrangendo portanto, a área de intervenção do empreendimento.

Este impacto poderá ser minimizado à partir da execução dos PRADs, em todo o percurso do canal.

QUADRO 5.20 – VALORAÇÃO DO IMPACTO –REMOÇÃO DE MATAS CILIARES.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	1	2
Duração	2	2
Reversibilidade	1	1
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	-8	-10
Pontuação cumulativa	-88	-60

Impacto: Perda de habitats da fauna silvestre

Fases: Implantação

A área de influência do projeto encontra-se inserida na zona biogeográfica “neotropical” caracterizando-se por apresentar grande biodiversidade, com uma fauna de porte reduzido de uma

forma geral, além de baixas densidades populacionais. Além disso, o bioma caatinga é um dos biomas brasileiros que apresenta menor diversidade relacionada às carências hídricas do ambiente.

Dos grupos registrados nos estudos realizados na área de influência do empreendimento (aves, mamíferos, reptéis, ictiofauna). As aves apresentaram uma maior diversidade, com 101 espécies. Destas, 4 encontram-se ameaçadas de extinção segundo a Portaria IBAMA nº 1.522 de 19 de dezembro de 1989, a saber, *Crypturellus noctivagus* (zabelê), *Penelope jacucaca* (jacu), *Synalaxis* sp. (graveteiro), *Procnias averanus* (araponga). Das 35 espécies de mamíferos registradas na região 2 espécies estão ameaçadas de extinção o gato do mato (*Leopardus tigrina*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*). No grupo dos reptéis existe uma espécie ameaçada de extinção, a saber o jacaré de papo amarelo (*Cayman latirostris*).

A remoção da cobertura vegetal durante a fase de implantação do Canal do Sertão Alagoano também contribuirá para reduzir a disponibilidade de habitats da fauna silvestre. Além da área em que será construído o Canal do Sertão, a perda de habitats também deverá ocorrer nos locais onde seja necessária a remoção de cobertura vegetal para a abertura de estradas de acesso ao empreendimento, instalação de canteiros de obras, casas de bombas, implantação de adutoras e instalação de novas linhas elétricas para o correto funcionamento do sistema.

Este impacto é de caráter adverso, apresenta grande alcance espacial, é irreversível devido a que as áreas onde serão executadas as atividades acima mencionadas não poderão ser revertidas para vegetação e por consequência transformadas em habitats para a fauna existente na região. Esta alteração alcançaria a área de intervenção e de influência direta do empreendimento.

Considerando a “não execução” do projeto, a remoção do habitat (vegetação) não seria tão intensa nas áreas de intervenção e influência direta. Por outro lado, o ambiente na área do projeto já apresenta pressões expressivas sobre a fauna, como a derrubada de árvores e arbustos para a fabricação de lenha, a caça de subsistência para complementar a dieta do sertanejo, o atropelamento de animais silvestres nas estradas da região, dentre outros fatores. Tendo como pano de fundo este cenário, a magnitude deste impacto (perda de habitats da fauna silvestre) é amenizada.

QUADRO 5.21 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – PERDA DE HABITATS DA FAUNA SILVESTRE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	3	3
Reversibilidade	1	1
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	-21	-14
Pontuação cumulativa	-109	-74

Impacto: Afugentamento da fauna silvestre

Fases: Planejamento e Implantação

A fauna da área do empreendimento é característica do bioma de caatinga apresentando uma baixa diversidade relacionada às carências hídricas deste ambiente. Contudo, nos estudos realizados na área de influência a fauna silvestre esteve bem representada, principalmente por espécies pertencentes a mastofauna, avifauna e herpetofauna.

Na fase de planejamento, será necessária a abertura de trincheiras, realização de tradagens e sondagens utilizadas na execução dos estudos pedológicos, topográficos e geotécnicos detalhados. Estas atividades estarão vinculadas ao deslocamento de maquinaria e mão de obra especializada e semi-especializada gerando principalmente ruído, o que deve provocar o afugentamento da fauna silvestre dos locais onde estejam sendo realizadas estas atividades. É provável que o grupo mais afetado com esta situação seja o das aves. Segundo SOUZA (1999) as aves são ágeis na fuga, muitas vezes fugindo ao menor sinal da presença do homem.

Cabe mencionar que as aves se reproduzem em locais tranquilos e protegidos sendo muito importante para este grupo a existência de áreas de refúgio e nidificação (área de fazer ninho). A conservação da avifauna é de suma importância para a manutenção de qualquer bioma terrestre, devido ao controle que este grupo exerce sobre roedores e insetos, além da capacidade de contribuir com a re-vegetação de uma região por serem excelentes dispersores de sementes.

Entre as atividades que deverão originar o afugentamento da fauna silvestre da área de influência do empreendimento durante a fase de implantação do mesmo, estão: a remoção do bota-fora proveniente da área desmatada, posteriormente a escavação do terreno na qual será construído o canal (estima-se que o volume de solo gerado seja de 19.000.000m³). Após a escavação a remoção dos resíduos da escavação que não possam ser reutilizados, a remoção de solo de jazidas (empréstimos). Na execução destas atividades será necessária a utilização de maquinaria pesada (caçambas, escavadeiras) que gerará principalmente ruído.

O afugentamento da fauna silvestre também poderá ocorrer nos locais onde seja necessária a remoção de solo rochoso mediante o uso de explosivos, a deposição de brita proveniente de empréstimos de jazidas localizadas próximas ao empreendimento e na execução da impermeabilização e concretagem do próprio canal. Uma vez finalizada a construção do canal, os canteiros de obras deverão ser desmontados e a maquinaria utilizada removida do local gerando mais ruído e movimentação.

Em muitos casos os hábitos da fauna já impedirão que animais se aproximem dos centros de atividade do projeto. Por outro lado, este impacto pode ter consequências mais sérias no caso de áreas de nidificação e pouso de espécies migratórias. A aproximação de atividades ruidosas pode levar algumas espécies de aves a abandonar ninhos com ovos, ou mesmo filhotes, o que representará a sua morte. No evento de “não execução” do empreendimento, esse impacto não ocorreria.

Este impacto é de caráter adverso, de duração curta, alcance espacial longo devido à área em que será executado o projeto “Canal do Sertão Alagoano” e reversível. A alteração descrita afetará principalmente a área de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.22 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – AFUGENTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	2	-
Duração	1	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-6	-
Pontuação cumulativa	-115	-74

Impacto: Atropelamento de espécimes da fauna silvestre

Fases: Implantação

Na fase de implantação do projeto deverá ser observado o aumento do tráfego de veículos na malha viária existente na região e nas vias de acesso ao empreendimento, como consequência do transporte de material de construção, maquinaria pesada, deslocamento da mão de obra utilizada na execução do canal, entre outros. O aumento do tráfego na área de influência do empreendimento deverá incrementar a probabilidade de morte por atropelamento de alguns exemplares da fauna silvestre. Esta situação acontece esporadicamente e foi observada durante a realização dos estudos referentes à caracterização da fauna da região.

No evento da “não execução” do projeto, o atropelamento da fauna silvestre continuaria a ocorrer, como observado nas diversas visitas ao campo na etapa de diagnóstico. A execução do projeto possivelmente incrementaria a probabilidade e o número de ocorrências de atropelamentos de animais silvestres, representando um fator de pressão sobre uma fauna que já está bastante pressionada.

Este impacto é de caráter adverso, de alcance espacial longo, de duração intermitente e reversível já que a situação tende a normalizar-se com a conclusão das obras. Esta alteração deverá se dar com maior intensidade nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

Este impacto poderá ser minimizado construindo passagens (bueiros) localizados abaixo das estradas de acesso, o que permitirá a travessia por espécies da fauna terrestre.

QUADRO 5.23 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – ATROPELAMENTO DE ALGUNS ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	3
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	-15	-12
Pontuação cumulativa	-130	-86

Impacto: Alteração dos ecossistemas aquáticos

Fases: implantação e operação

O equilíbrio dos ecossistemas aquáticos de um determinado corpo hídrico está relacionado diretamente com a sua qualidade. Alterações nas características físicas, químicas e/ou biológicas das águas afetam a composição desses ecossistemas. A maioria dos mananciais localizados na área de influência do empreendimento apresenta um estágio avançado de degradação, devido a quase inexistência de mata ciliar, a assoreamento, despejo de resíduos sólidos e líquidos nos rios, entre outros. Estes fatos contribuem para que exista uma fauna e flora aquática empobrecida se comparada com o potencial de biodiversidade que poderia existir nos rios, lagos e açudes da região.

Em ambientes que recebem aporte de esgotos domésticos e nutrientes associados o fitoplâncton prolifera de modo excessivo, alterando o balanço de oxigênio dissolvido. Este fenômeno recebe o nome de eutrofização e pode ocasionar a morte de peixes e outros organismos. Cabe mencionar que

esta situação foi observada em rios e açudes próximos aos núcleos urbanos da área de influência do empreendimento.

Na fase de implantação do empreendimento, atividades como o expurgo e bota-fora proveniente da remoção da cobertura vegetal na área em que será construído o canal e os canteiros de obras e a remoção e deposição dos resíduos (solo) da escavação do próprio canal poderão resultar no aumento nas taxas de assoreamento existente na região afetando a qualidade das águas e consequentemente a composição dos ecossistemas aquáticos.

Na fase de operação do empreendimento poderão ocorrer alterações nos ecossistemas aquáticos vinculadas ao aumento da carga orgânica nos mananciais que interceptam o canal. Este aumento estaria relacionado à migração de famílias à área de influência do canal em busca de emprego (agricultura, pecuária) que deverá ser gerada uma vez que o empreendimento esteja operando, além da adição de fertilizantes e agrotóxicos nos perímetros irrigados.

O cenário previsto em relação a “não execução” do empreendimento é de deterioração de mananciais. Devido ao forte déficit hídrico verificado na região, existe uma forte tendência à concentração das populações no entorno de pontos com oferta de água. Esta concentração acarreta por sua vez usos conflitantes, como o despejo de esgotos (não existe saneamento básico), a lavagem de animais, o uso recreativo das águas, a pesca e a tomada de água para a dessedentação humana. Portanto, os ecossistemas aquáticos da região já se encontram, em sua maioria, bastante alterados. O diferencial trazido com as obras do Canal do Sertão não deve ser muito expressivo.

Este impacto é de caráter adverso, de alcance espacial longo já que pode afetar os diversos mananciais da região, de longa duração e reversível. Esta alteração deve afetar as áreas de intervenção, de influência direta e indireta do empreendimento

A preservação da qualidade das águas é importante não apenas do ponto de vista ambiental, como também para a saúde humana. Para minimizar os riscos e a contaminação efetiva de mananciais deverão ser adotados os seguintes programas:

- a) Implementação de Planos Municipais de Esgotamento Sanitário;
- b) Construção de sistemas de deposição e tratamento de esgotos domésticos;
- c) Construção de aterros impermeabilizados para o armazenamento de resíduos sólidos;
- d) Dimensionamento de sistemas para a coleta e disposição regular de resíduos sólidos;
- e) Programas de assistência técnica e educação ambiental para disciplinar o uso dos recursos hídricos.

QUADRO 5.24 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – ALTERAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	2	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	-8	-10
Pontuação cumulativa	-138	-96

Impacto: Preservação das espécies remanescentes da vegetação primitiva

Fases: Implantação

Considerando o estado atual da cobertura vegetal (fortemente degradada) na área onde será implantado o projeto Canal do Sertão Alagoano, pode-se inferir que sem a execução do empreendimento as áreas e espécies remanescentes da vegetação primitiva tenderão a desaparecer ou a ser reduzidas ao máximo pelo extrativismo vegetal e ampliação das áreas para agropecuária, situação que acontece com maior ênfase nas áreas com maior vegetação e por tanto com melhores solos. Os estudos realizados na área de influência do projeto indicaram que mesmo em áreas serranas, a vegetação está seriamente ameaçada, principalmente pela extração seletiva, sendo extraídas primeiro as madeiras de melhor qualidade. Esta situação altera a estrutura e funcionalidade das matas.

A implantação do empreendimento poderá reverter o processo de degradação da cobertura vegetal nativa nos pontos que ainda apresentam um grau razoável de preservação, a medida que amplie as opções produtivas da região o que deverá deslocar famílias da atividade extrativista para outras atividades. Cabe mencionar que este impacto pode ser potencializado encorajando a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis.

A “não execução” do empreendimento tenderá a manter o atual padrão, com o avanço das atividades extrativistas em direção aos poucos remanescentes relativamente bem preservados de vegetação nativa.

Este impacto é de caráter benéfico, de alcance espacial longo, de duração longa e reversível dependendo das práticas ambientais que se realizam na região. O alcance deste impacto se dá em função dos locais que ainda contêm remanescentes florestais, presentes nas áreas de intervenção, de influência direta e indireta.

De maneira a garantir e potencializar os efeitos benéficos deste impacto, deverá ser criada uma unidade de conservação, em área que ainda apresente remanescentes expressivos da vegetação nativa. Para a criação desta unidade de conservação deverão ser destinados recursos previstos na Resolução CONAMA 02/96, no montante correspondente a 0,5% do total do custo total do empreendimento. O tipo de unidade de conservação a ser criado preferencialmente deverá ser uma Estação Ecológica.

QUADRO 5.25 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES REMANESCENTES DA VEGETAÇÃO PRIMITIVA.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-1
Alcance espacial	2	2
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	8	-8
Pontuação cumulativa	-130	-104

Impacto: Aumento da oferta hídrica da fauna silvestre

Fase: Operação.

Tendo em vista a condição de aridez da área do projeto, a oferta de água representada pela presença do canal proporcionará áreas para a dessedentação de animais silvestres. Como foi constatado nos estudos realizados na área de influência do projeto, os mananciais existentes são de suma importância para a manutenção de grupos como a avifauna, que vive associada a este tipo de ambiente. Na área estudada foram observadas a espécie *Jacana jacana* (Jacanha), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Himantopus himantopus* (pernilongo) e a garça branca grande associadas diretamente a mananciais da região.

Embora a água do Canal do Sertão venha a estar confinada no canal e sistema de distribuição, alguns grupos particulares da fauna silvestre deverão ser particularmente beneficiados com o empreendimento, como a avifauna, a herpetofauna (répteis e anfíbios) e a entomofauna (insetos). A “não execução” do empreendimento manterá a forte restrição hídrica regional que se verifica na atualidade, o que funciona como um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento e manutenção da fauna silvestre.

Este impacto é de caráter benéfico, de alcance espacial longo, de duração longa, reversível e de magnitude mediana. Afetará as áreas de intervenção e de influência direta principalmente.

QUADRO 5.26 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – AUMENTO DA OFERTA HÍDRICA PARA A FAUNA SILVESTRE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	2	2
Pontuação do Impacto	10	-10
Pontuação cumulativa	-120	-114

Impacto: Risco de bioacumulação de agrotóxicos em ambientes aquáticos

Fase: Operação

Uma das principais atividades produtivas contempladas no projeto é a irrigação de culturas. A implantação de esquemas de cultivo intensivos deverá trazer o incremento na utilização de agrotóxicos e fertilizantes, tendo como objetivo o controle de pragas agrícolas e o aumento da produtividade das culturas. No entanto, a aplicação de agrotóxicos pode ter consequências perigosas para os ecossistemas aquáticos particularmente em relação ao uso de pesticidas organoclorados. Os grupos mais utilizados na atualidade compreendem os pesticidas organofosforados, os carbamatos e os piretroides. Ao contrário dos pesticidas organoclorados, anteriormente muito utilizados, os agrotóxicos modernos apresentam características de rápida degradação e foto-decomposição. Porém estes apresentam um comportamento similar aos pesticidas organoclorados em relação à facilidade de absorção pelos organismos de ecossistemas aquáticos, a exemplo de peixes detritófagos (comedores de detritos como bagres), podendo, em alguns casos, passar para os elos superiores da cadeia alimentar como aves de rapina e mamíferos. Este fenômeno é conhecido como bioacumulação, e foi identificado como responsável por efeitos ecológicos severos associados ao uso de organoclorados no hemisfério norte. Este impacto não deveria ocorrer no evento da não execução do empreendimento.

Este impacto é de caráter adverso, de alcance espacial expressivo devido às áreas em que poderão ser realizadas culturas irrigadas após a implantação do canal, de duração longa e reversível. Apresenta uma magnitude considerada baixa, devido à pobreza ecológica dos ambientes aquáticos na área de influência do projeto, e ao menor risco de bioacumulação associado aos pesticidas organofosforados, carbamatos e piretróides, em relação aos organoclorados. Esta alteração deverá se dar em ecossistemas aquáticos situados à jusante dos perímetros de irrigação, contemplando principalmente as áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

Este impacto deverá ser mitigado através da implementação de cursos de Assistência Técnica e Educação Ambiental, tendo como público alvo as associações de agricultores a serem criadas nos distritos de irrigação.

QUADRO 5.27 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – RISCO DE BIOACUMULAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM AMBIENTES AQUÁTICOS .

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	2	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	1	-
Pontuação do Impacto	-4	0
Pontuação cumulativa	-124	-114

Impacto: Interferência no fluxo e deslocamento da fauna terrestre

Fases: Implantação e Operação

Na fase de implantação do empreendimento atividades inerentes à construção do canal provocarão interferência no fluxo e deslocamento da fauna terrestre existente na área do projeto. Esta situação deverá estender-se à fase de operação do empreendimento, estando relacionada nessa fase a existência do canal contendo água, resultando numa barreira física para a movimentação natural da fauna da região. A construção do empreendimento representará um obstáculo físico importante em relação ao contato entre as diferentes populações da fauna terrestre. A redução nas possibilidades de contato entre grupos diferenciados pode, a longo prazo, ocasionar diferenciações na carga genética das populações da fauna silvestre, na medida em que as populações das espécies afetadas permaneçam isoladas por períodos de tempo prolongado. Isto é particularmente relevante se for levada em conta a forte pressão cinegética (caça) à que a fauna silvestre está sujeita.

Os grupos da fauna que apresentam maior vulnerabilidade a este impacto incluem alguns representantes da mastofauna, da entomofauna e herpetofauna que não apresentam capacidade de voo e de nado. No evento da “não execução” do projeto, não haveria barreira física, e este impacto não seria registrado.

Com o objetivo de minimizar este impacto deverão ser construídas passagens para afetar o mínimo possível o deslocamento da fauna silvestre da área do empreendimento.

Este impacto é de caráter negativo, de alcance espacial longo, reversível, de magnitude média devido a que este impacto está restrito àquelas espécies que não podem ultrapassar o canal, já que muitos indivíduos da fauna silvestre apresentam a capacidade de voo (avifauna) e alguns animais de outros grupos podem nadar (mamíferos, répteis). Afetará a área de intervenção do empreendimento.

QUADRO 5.28 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – INTERFERÊNCIA NO FLUXO E DESLOCAMENTO DA FAUNA TERRESTRE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	2	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-8	-
Pontuação cumulativa	-132	-114

5.3.3 Avaliação de impactos ambientais do meio antrópico

Impacto: Perdas econômicas e quebra de vínculos sociais nas famílias afetadas pela relocação

Fases: Implantação

As famílias que vivem nas áreas a serem ocupadas pelo canal (áreas de intervenção) deverão ser relocadas para possibilitar a implantação do projeto. Estima-se que um total de 641 famílias venham a ser relocadas. Em muitos casos esta transferência acarretará a ruptura de laços sociais, o abandono de propriedades, benfeitorias e áreas cultiváveis. Este impacto deverá ser constatado nos povoados localizados na área de intervenção do empreendimento na seção de implantação do canal. O mesmo será registrado antes da etapa de implantação, com a aquisição de terras para a realização do projeto.

Este é considerado como o principal impacto adverso no meio antrópico associado com o projeto. Muitas vezes, a compensação financeira recebida pelas famílias afetadas não é suficiente, pois não leva em conta todas as posses, benfeitorias, perdas econômicas e financeiras (lucro-cessante) associadas com a interrupção do ciclo produtivo, e outros aspectos, para falar apenas dos aspectos mensuráveis.

Existe todo um outro conjunto de atributos não-mensuráveis e de caráter subjetivo, que não podem ser devidamente compensados. Estes incluem a perda de vínculos com amigos e parentes morando em áreas próximas, a ruptura das relações de troca tradicionais entre as famílias, já amadurecidas ao longo de décadas, as dificuldades de adaptação às novas instalações e localidades, que consomem tempo e grande esforço. Em outras palavras, relocação das famílias afetadas representa uma forte ruptura com a realidade, tal qual a mesma foi definida por estas.

O impacto da relocação pode ser amenizado de modo significativo ao relocar as famílias em localidades tão próximas quanto possível da localidade original, prover infra-estrutura (estradas, luz, água) no mínimo equivalente àquela da localidade original, prover moradias no mínimo equivalentes e se possível melhoradas em relação à moradia original, remunerar as famílias afetadas levando em conta não apenas as suas posses e benfeitorias, como também o lucro-cessante e investimentos eventuais necessários para a retomada da atividade produtiva, oferecer serviços de assistência social e de saúde para minorar os impactos da mudança nessas famílias, dentre outras iniciativas.

A “não execução” do projeto não traria este impacto. Por outro lado, a médio e longo prazo seria verificada a manutenção do ciclo demográfico atual caracterizado pela migração de contingentes jovens para a periferia das grandes cidades, formando bolsões de miséria, e agravando o quadro social de insegurança e alta criminalidade. A migração de jovens também deixa para trás pais e

parentes mais idosos, resultando em uma redução do potencial de trabalho e potencial geração de riquezas, na região.

Este impacto é de caráter negativo, de longo alcance, de longa duração, irreversível e de magnitude elevada. Afetará principalmente as famílias situadas na área de intervenção, que deverão ser desapropriadas e relocadas.

A redução dos efeitos deste impacto depende da implementação de uma sistemática de cálculo para compensações que considere todas as instalações e benfeitorias e o lucro cessante das famílias relocadas, além de considerar investimentos que garantam que as famílias relocadas retomem as suas atividades produtivas. Sempre que possível, a relocação deverá ser feita em áreas tão próximas quanto possível da localidade original de moradia.

QUADRO 5.29 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – PERDAS ECONÔMICAS E QUEBRA DE VÍNCULOS SOCIAIS NAS FAMÍLIAS AFETADAS PELA RELOCAÇÃO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	1	1
Magnitude	2	3
Pontuação do Impacto	-12	-18
Pontuação cumulativa	-144	-132

Impacto: Geração de empregos e aumento da renda local no período de construção e operação do sistema principal

Fases: Implantação e Operação

A implantação do projeto Canal do Sertão Alagoano requererá um grande contingente de mão de obra com graus variados de especialização, incluindo operários, técnicos e engenheiros. Esta oferta de empregos será significativa, levando-se em conta a atual carência de oportunidades de empregos na região. A duração do projeto também deve ser levada em conta, visto que esta oferta deverá ser mantida por alguns anos. Este impacto deverá atingir toda a região beneficiada pelo projeto, a partir da fase de implantação.

É previsível que o tipo de mão-de-obra a ser recrutada localmente seja de baixo nível de escolaridade, e salários baixos. Os cargos técnicos e superiores devem ser ocupados por profissionais qualificados advindos dos grandes centros. Mesmo assim, considerando o atual baixo nível de oportunidades de trabalho na região, as obras do canal deverão ser significativas em termos de geração local de empregos.

O conjunto de empregos a ser criado pelas obras não existiria caso o projeto não viesse a se realizar.

Este impacto é de caráter benéfico, de médio alcance, de longa duração, reversível e de magnitude elevada. Alcançará as áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

É previsível que grande parte da mão de obra local contratada para a execução do projeto seja dispensada com o término das obras referentes aos diversos trechos do projeto. Contudo, uma pequena parte dessa mão de obra com melhor nível de escolaridade e perfil trabalhador deverá ser

selecionada com vistas à permanência nos cargos de manutenção a serem criados após a implantação do empreendimento, garantindo a capacitação e utilização de mão-de-obra local.

QUADRO 5.30 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - GERAÇÃO DE EMPREGOS NO PERÍODO DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	3	-
Pontuação do Impacto	15	-
Pontuação cumulativa	-129	-132

Impacto: Geração de empregos e aumento da renda local nas atividades agrícolas, piscicultura e pecuária

Fases: Operação

Após a implantação do canal (sistema principal), serão desenvolvidas diversas atividades produtivas ao longo da área do projeto, incluindo a irrigação de culturas, piscicultura e pecuária. Tendo em vista a situação atual da área do projeto, o conjunto de atividades produtivas a serem desenvolvidas gerará uma demanda permanente de mão de obra de níveis de qualificação baixo e médio, além de algumas posições de nível superior. Esta mão de obra será empregada nas culturas irrigadas, nos projetos de piscicultura, nas instalações de beneficiamento de produtos agropecuários, no transporte e comercialização da produção, dentre outros setores. Além dos empregos diretos a serem gerados nessas atividades, antecipa-se a abertura de oportunidades de trabalho decorrentes da implantação de casas comerciais, prestação de serviços e outros empreendimentos que fornecerão apoio às atividades produtivas principais (empregos indiretos).

Este conjunto de oportunidades de empregos se diferencia dos empregos gerados com as obras, pois apresenta um maior caráter de permanência. Caso o empreendimento seja de fato bem sucedido, deverá resultar em aumento da renda média, índice de fixação da população nas suas terras natais, e aumento geral da atividade econômica. Estes são de fato, alguns dos objetivos primordiais do projeto.

Considerando a importância desse impacto no contexto regional, é preciso tomar iniciativas que maximizem os seus efeitos. A criação de centros de treinamento e capacitação de trabalhadores para melhorar a produtividade é uma dessas medidas, assim como programas de assistência técnica e capacitação de produtores nas práticas de manejo e correção dos solos, uso racional da água, cuidados básicos de higiene e conservação da produção, linhas de fomento para atividades de exportação da produção, dentre outras. Estas iniciativas são necessárias para garantir o sucesso e a sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

A “não execução” do empreendimento ocasionaria a manutenção do quadro atual, com ausência de oportunidades, estimulando os fluxos migratórios, e impactando os grandes centros e por outro lado, envelhecendo o perfil da população sertaneja.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, longa duração e de magnitude elevada. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e de influência indireta do empreendimento.

QUADRO 5.31 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - GERAÇÃO DE EMPREGOS NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS, PISCICULTURA E PECUÁRIA.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	3
Pontuação do Impacto	15	-15
Pontuação cumulativa	-114	-147

Impacto: Migração de populações carentes para a área do projeto

Fases: Implantação e Operação

O desenvolvimento gerado a partir da implantação do Projeto Canal do Sertão Alagoano deverá proporcionar um atrativo para populações carentes do Estado de Alagoas. A migração de contingentes populacionais carentes poderá trazer conseqüências negativas, incluindo o acirramento de conflitos sociais já existentes, tais como a disputa pela posse da terra e a subsistência. Este efeito será mais relevante a partir da implantação das atividades produtivas, quando deverá ocorrer a criação de diversas oportunidades de emprego.

O que deve determinar a severidade deste impacto é a interação entre o clima e a capacidade de suporte produtivo grada pelo projeto. É possível que as sedes municipais dos municípios cortados pelo canal apresentem aumento de suas populações, com aumento da demanda por infra-estrutura (estradas, rede elétrica, saneamento, disposição de resíduos sólidos, hospitais, escolas, etc.). Caso os movimentos migratórios venham a se dar em pequena escala e sejam distribuídos ao longo do percurso do projeto é possível que a nova oferta de oportunidades de trabalho e a própria diversificação das economias municipais possam dar suporte aos migrantes. Por outro lado, em casos de estiagens prolongadas os fluxos migratórios de outras regiões poderiam se intensificar, resultando na formação de “bolsões de pobreza” nas imediações das principais sedes municipais, na área do projeto.

Os fluxos migratórios expressivos esperados com a execução do projeto não seriam esperados nessa região caso o projeto não fosse executado.

Este é um impacto de caráter negativo, reversível, de longa duração, de longo alcance e de magnitude média. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e principalmente a área de influência indireta do empreendimento.

QUADRO 5.32 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – MIGRAÇÃO DE POPULAÇÕES CARENTES PARA A ÁREA DO PROJETO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	-10	-
Pontuação cumulativa	-124	-147

Impacto: Alteração das relações sociais e costumes regionais na área do projeto

Fases: Implantação e Operação

O projeto Canal do Sertão Alagoano deverá trazer modificações profundas na realidade sócio-econômica da região, a curto, médio e longo prazo. A chegada de contingentes de trabalhadores e o crescimento das sedes municipais como consequência do projeto trará novos costumes e culturas, resultando na alteração de alguns padrões de convivência social. Este fenômeno deverá ser mais significativo após a implantação das atividades produtivas, quando o surgimento de novas oportunidades de desenvolvimento econômico poderá propiciar a chegada de contingentes populacionais de várias origens.

Uma das modificações mais substanciais esperadas é o desenvolvimento gradual de uma classe média. Inicialmente, na fase de implantação, espera-se que alguns profissionais de nível superior se instalem ao longo do percurso do canal. Posteriormente, produtores rurais, piscicultores, comerciantes e famílias com maiores índices de escolaridade deverão se implantar permanentemente nos principais centros produtores ao longo do percurso do canal. Esta mudança resultará na diversificação e sofisticação das demandas por produtos e serviços, criando as bases para um fortalecimento econômico adicional.

Isto não se daria se o projeto não fosse implantado, e o perfil social da região, onde predominam agricultores e pecuaristas de baixa renda seria mantido, perpetuando o quadro social atual.

Este impacto é de caráter positivo, de longo alcance, de longa duração, reversível e de magnitude média. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e indireta do empreendimento.

O advento da chegada e fixação de uma classe “média” nas sedes municipais que compõem a área de influência direta do projeto depende em grande parte, da existência de uma infra-estrutura “aceitável” de estradas, energia, comunicações, saúde, educação, saneamento básico e comércio. Em parte, a melhoria da infra-estrutura urbana é dependente de programas governamentais destinados ao saneamento básico, eletrificação rural, manutenção e extensão da malha viária, melhoria na infra-estrutura e capacitação nas áreas de educação e saúde.

QUADRO 5.33 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS E COSTUMES REGIONAIS NA ÁREA DO PROJETO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	1	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	12	-
Pontuação cumulativa	-112	-147

Impacto: Elevação do nível de renda das populações na área do projeto.

Fases: Implantação e Operação

Com a implantação das atividades produtivas e o consequente aquecimento da economia regional, espera-se um aumento significativo no nível de renda médio regional, tendo em vista o fato de que atualmente, a região apresenta níveis muito reduzidos de renda, inferiores à media do salário mínimo regional. A geração de empregos nos mais diversos setores deverá dinamizar a economia da

região, e desenvolver o mercado consumidor de produtos. Este impacto deverá ser verificado nos principais centros regionais (Delmiro Gouveia, Olho d'Água Grande, Dois Riachos, Santana do Ipanema, Senador Rui Palmeira, Inhapi) e nas áreas utilizadas para o desenvolvimento dos projetos produtivos (irrigação, agricultura e pecuária). Este impacto não se daria caso o projeto não viesse a ser implantado.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, de longa duração, reversível, de elevada magnitude. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e de influência indireta do empreendimento.

QUADRO 5.34 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ELEVAÇÃO DO NÍVEL DE RENDA DAS POPULAÇÕES NA ÁREA DO PROJETO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	3	-
Pontuação do Impacto	15	0
Pontuação cumulativa	-97	-147

Impacto: Aumento na produção de carne e derivados do leite

Fases: Implantação e Operação

O desenvolvimento da pecuária extensiva, com o plantio de espécies vegetais adaptadas ao clima da caatinga (forrageiras) e o manejo apropriado dos rebanhos deverá elevar a produtividade e resultar no aumento da oferta de carne e derivados do leite na região do projeto. Comparado com o quadro atual que se caracteriza pela produção de carne em nível de subsistência, este impacto deverá representar uma evolução significativa. Este efeito deverá ser registrado após a implantação do sistema principal, com o desenvolvimento da atividade pecuária.

O aumento na oferta de carne, leite e derivados será acompanhado do aumento do nível de renda médio na área do projeto. Isto implica na possibilidade de comercialização local desses produtos, além de ser escoamento para a capital e grandes centros, e possivelmente, em casos específicos para fins de exportação. Este quadro não se verificaria no evento da “não execução” do projeto.

Este impacto é de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Afetará a área de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.35 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA PRODUÇÃO DE CARNE E DERIVADOS DO LEITE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	10	0
Pontuação cumulativa	-87	-147

Impacto: Aumento na produção agrícola

Fases: Implantação e Operação

A implantação de projetos de irrigação na região, deverá proporcionar um aumento na oferta de produtos vegetais (frutas, legumes, forrageiras) bem como em sua qualidade. Isto resultará no aumento da disponibilidade de alimentos, na elevação das receitas regionais e na diversificação da produção agrícola.

Assim como no impacto relacionado com o aumento na produção de carne e laticínios, este impacto também se dará em concomitância com o aumento da renda regional. Isto possibilitará a criação de um mercado local e regional que deverá consumir uma parcela representativa da produção.

O restante dessa produção deverá ser escoada para os grandes centros regionais e a capital, e mesmo para fins de exportação.

No evento da não execução do empreendimento, a maioria da atividade agrícola na região continuaria a estar focada em cultivos de subsistência, com espécies resistentes à aridez dessa área. O excedente da produção a ser comercializado permaneceria restrito limitando tanto a diversidade como o volume da produção local.

Este impacto é de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, reversível e de magnitude elevada. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e indireta do empreendimento.

Os efeitos benéficos deste impacto serão maximizados através de um programa que capacite as associações de agricultores nas técnicas de embalagem, conservação e distribuição da produção, identificação de clientes nos mercados regionais e mesmo internacionais. O objetivo deste programa é, assegurar meios ideais para a comercialização e distribuição da produção, garantindo aumento da renda auferida pelos produtores.

QUADRO 5.36 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	1
Pontuação do Impacto	15	5
Pontuação cumulativa	-72	-142

Impacto: Especulação imobiliária e aumento do preço da terra na área do projeto

Fases: Implantação e Operação

O desenvolvimento de atividades produtivas em áreas anteriormente improdutivas trará uma valorização significativa às terras nas áreas de intervenção e de influência direta do Projeto. As áreas particularmente afetadas pela valorização incluirão os projetos de irrigação, a área adjacente ao Canal e as terras na periferia dos centros regionais existentes.

É possível que venham a ocorrer conflitos associados com a ocupação dessa faixa de terra. Moradores locais poderão adquirir lotes de vários tamanhos com o objetivo de revendê-los para

produtores. Grupos de sem-terra poderão pressionar para se instalar em áreas beneficiadas pelo projeto. O preço das terras tenderá a aumentar de modo expressivo.

Este impacto não se daria no evento da não execução do empreendimento.

Este impacto é de caráter negativo, de longo alcance, longa duração, irreversível e de magnitude elevada. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e indireta do empreendimento.

QUADRO 5.37 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA E AUMENTO DO PREÇO DA TERRA NA ÁREA DO PROJETO.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENDIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO
Caráter	-1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	3	-
Pontuação do Impacto	-18	0
Pontuação cumulativa	-90	-142

Impacto: Provável reversão da taxa de crescimento populacional

Fases: Implantação e Operação

A taxa atual de crescimento populacional da região a ser ocupada pelo Projeto Sertão Alagoano é negativa, ou seja, atualmente ocorre a migração de indivíduos jovens para fora da região do projeto, em busca de melhores oportunidades de emprego e subsistência. A implantação do Projeto deverá trazer alterações na taxa de crescimento populacional, que deverá ser revertida, a partir da implantação do sistema principal, e principalmente com a entrada em operação das atividades produtivas. O fluxo de mão de obra deverá ocorrer a partir dos centros regionais, e possivelmente da própria capital. Este impacto deverá ser mantido indefinidamente após o início da operação das atividades produtivas.

Uma das expectativas em relação ao projeto compreende a reversão da tendência de migração das gerações mais jovens em direção aos grandes centros regionais. Com o aumento das oportunidades locais, se as mesmas forem bem distribuídas, haverá a chance de manter ocupada uma parcela maior da população economicamente ativa.

O benefício associado com este impacto é direto em relação às comunidades favorecidas, e indireto em relação aos grandes centros regionais (capital e outras) que têm sido as receptoras dos contingentes migratórios. As famílias poderão permanecer mais integradas, resultando na melhoria de índices sociais.

Caso o projeto não se concretizasse, seria mantida a atual tendência de migração, envelhecimento da população economicamente ativa na área do projeto, e demais problemas.

Este impacto é de caráter positivo, longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Afetará as áreas de intervenção, de influência direta e de influência indireta do empreendimento.

A maximização deste impacto será assegurada ao destinar uma parcela expressiva dos empregos a serem gerados no âmbito do projeto a moradores locais.

QUADRO 5.38 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - PROVÁVEL REVERSÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	15	-10
Pontuação cumulativa	-75	-152

Impacto: **Aumento na demanda de serviços e infra-estrutura públicos**

Fases: Implantação e Operação

A infra-estrutura de serviços públicos na região do Projeto Canal do Sertão Alagoano apresenta deficiências em relação ao número de estabelecimentos de ensino, hospitais, serviços de abastecimento de água, saneamento básico, coleta de resíduos sólidos, malha viária e rede elétrica. A pressão por uma maior oferta desses serviços e infra-estrutura aumentará a partir da operação do sistema principal, com o fluxo de trabalhadores esperado para a região. Com isto, considera-se que este aumento de demanda é um impacto negativo que poderá resultar na sobrecarga das instalações existentes. É possível que esta tendência venha a ser atenuada em anos futuros, com a construção e aparelhamento de novos equipamentos. Contudo, pelos menos nos primeiros anos após a operacionalização do sistema principal, espera-se que este efeito seja significativo.

Caso o empreendimento não viesse a se dar, não ocorreria essa pressão na demanda por serviço e infra-estrutura pública. Por outro lado, nesse caso seriam renovados os problemas e carências já existentes, com deficiências nos setores de saúde, saneamento básico, distribuição de água, rede elétrica, ensino, malha viária e disposição de resíduos sólidos.

Este impacto é de caráter negativo, de longo alcance, longa duração, reversível, e de magnitude elevada. Afetará principalmente as áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

A demanda por serviços básicos e infra-estrutura estará de fato aumentada. Por outro lado, o aumento da arrecadação tributária, principalmente ISS (municipal) e ICMS (Estadual) poderia, em tese, ser redirecionada para o suprimento parcial, ou mesmo total dessas demandas. Para que isso se verificasse de modo efetivo, poderia se implantar na região cursos de capacitação em gestão e planejamento municipal, pois o planejamento e a correta aplicação dos recursos serão fundamentais para possibilitar que a infra-estrutura pública se desenvolva para atender ao aumento das demandas de serviços e infra-estrutura, resultantes da implantação do projeto.

Caso não seja feito um esforço de capacitação dos gestores públicos, é provável que o aumento da concentração populacional nos municípios situados na área de influência do projeto resulte em demandas não atendidas, com declínio dos índices de qualidade de vida, aumento das taxas de mortalidade infantil, conflitos pela posse de terra, aumento da poluição e aumento da incidência de enfermidades, dentre outras.

QUADRO 5.39 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA DEMANDA DE SERVIÇOS E INFRA-ESTRUTURA PÚBLICOS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	-1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	-15	-10
Pontuação cumulativa	-90	-162

Impacto: Aumento da geração de tributos estaduais e municipais

Fases: Implantação e Operação

A dinamização econômica decorrente da diversificação e ampliação da atividade econômica deverá ser acompanhada de um aumento na arrecadação de impostos estaduais e municipais, tais como o ICMS e o ISS, respectivamente, nos municípios que compõem a área do projeto. Este aumento na arrecadação possibilitará que algumas das principais demandas geradas com o crescimento populacional sejam atendidas, destacando-se a demanda por escolas, hospitais, sistemas de abastecimento de água e redes de esgotamento sanitário, como discutido acima.

Potencialmente, este é um impacto com potencial de melhorar a qualidade de vida da população residente na área de intervenção e de influência direta do empreendimento, e uma parte da população nas áreas de influência indireta. No entanto, a eficácia deste impacto depende dos setores de planejamento dos diversos municípios. Sem que o caudal de tributos seja precisamente alocado e distribuído para fazer face às necessidades dos municípios, e sem que as ações previstas façam parte de um sistema de planejamento integrado para todo o município, há uma grande chance de que os fundos resultantes do aumento na arrecadação tributária sejam mal alocados, gerando deficiências e conflitos sérios. É portanto fundamental que os gestores municipais sejam preparados para o aumento na carga tributária.

Sem o projeto, não haveria aumentos expressivos na arrecadação tributária.

Este impacto é de caráter positivo, de longo alcance, de longa duração, reversível, de elevada magnitude. Afetará os municípios situados nas áreas de intervenção, de influência direta e de influência indireta do empreendimento.

QUADRO 5.40 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO DA GERAÇÃO DE TRIBUTOS ESTADUAIS E MUNICIPAIS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	3	-
Pontuação do Impacto	15	0
Pontuação cumulativa	-75	-162

Impacto: Desenvolvimento de um novo mercado consumidor regional, resultando no aquecimento da economia.

Fases: Operação

O desenvolvimento de diversas atividades produtivas e a disponibilidade assegurada de recursos hídricos trazidas pelo Projeto Canal do Sertão Alagoano deverá promover o florescimento da atividade econômica na região, a partir do desenvolvimento de provedores de bens e serviços, para suprir as necessidades crescentes da região. Este é um impacto benéfico, que se confunde com os próprios objetivos do projeto, tendo portanto uma elevada significância. Os seus efeitos deverão ser duradouros (de longo prazo), podendo ou não ser revertidos em função dos sucessos alcançados no decorrer da evolução das diversas atividades produtivas.

Este impacto não ocorreria no evento da não realização do projeto.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Se dará nas áreas de intervenção, de influência direta e indireta do empreendimento.

QUADRO 5.41 – VALORAÇÃO DO IMPACTO - DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO MERCADO CONSUMIDOR REGIONAL, RESULTANDO NO AQUECIMENTO DA ECONOMIA.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	3	-
Pontuação do Impacto	15	0
Pontuação cumulativa	-60	-162

Impacto: Aumento no nível médio de escolaridade

Fases: Operação

Atualmente, a região do projeto apresenta uma elevada taxa de analfabetismo e um nível de escolaridade bastante reduzido. Com o desenvolvimento econômico da região do Projeto e o influxo de mão-de-obra de nível técnico e superior, deverá ocorrer uma alteração no nível médio de escolaridade. Este é considerado um impacto positivo, que deverá trazer benefícios para a região, bem como um aumento de demanda de instalações e aparelhamento no setor de educação. Este impacto deverá se verificar de modo gradual e contínuo, a partir da implantação dos primeiros núcleos de atividades produtivas, com a chegada de técnicos e profissionais de nível superior e suas famílias.

No caso da “não execução” do projeto, a tendência seria a manutenção do quadro atual.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, irreversível e de elevada magnitude. Se dará principalmente nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

A longo prazo, se as demandas esperadas para o setor educacional forem supridas, o perfil educacional da população deverá melhorar de modo expressivo.

QUADRO 5.42– VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NO NÍVEL MÉDIO DE ESCOLARIDADE.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	-
Alcance espacial	3	-
Duração	2	-
Reversibilidade	0	-
Magnitude	2	-
Pontuação do Impacto	10	0
Pontuação cumulativa	-50	-162

Impacto: Aumento da contaminação de mananciais e solos com resíduos sólidos e esgotos domésticos

Fases: Implantação e Operação

O crescimento populacional esperado em função da implantação do Projeto deverá ocasionar um incremento na produção de resíduos sólidos e esgotos domésticos. O quadro atual em relação à coleta e despejo desses resíduos é bastante deficiente, com a ausência de serviços regulares de coleta de lixo e sistema de saneamento básico em uma percentagem elevada dos domicílios, na maioria dos municípios englobados pelo projeto. Devido a deficiência existente na região, o crescimento populacional deverá exacerbar, pelo menos temporariamente, o problema da coleta e disposição apropriada de resíduos sólidos.

A natureza deste impacto se verifica pela contaminação de cursos hídricos, solos e aquíferos, com vetores (bactérias, vírus, insetos) alimentados pelo excesso de matéria orgânica liberado no meio ambiente.

O incremento na geração de resíduos e esgotos poderá ser gerenciado à partir da implantação de sistemas de captação e tratamento de esgotos domésticos e coleta e disposição de lixo, financiados pelo aumento da arrecadação tributária, desde que esses recursos sejam destinados no âmbito de um planejamento municipal.

A “não execução” do empreendimento implicaria na manutenção do quadro atual com sistemas praticamente inexistentes de saneamento básico, e inadequados de coleta e disposição de resíduos sólidos.

Este é um impacto de caráter negativo, de longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Se dará principalmente nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.43 - VALORAÇÃO DO IMPACTO - AUMENTO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTOS DOMÉSTICOS.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	-1	1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	-15	-10
Pontuação cumulativa	-65	-172

Impacto: Redução nas taxas de mortalidade infantil

Fase: Operação

Uma vez que o canal esteja operando, o aumento da oferta hídrica gerará uma redução nas taxas de mortalidade infantil da região. Na área do empreendimento, devido ao forte déficit hídrico existente, qualidade sanitária das águas na região é muito deficiente. A maioria dos mananciais são utilizados para lavagem, despejo de esgotos, dessedentação humana animal, entre outros. O Canal assegurará a oferta constante de águas de boa qualidade para as populações situadas nas áreas de influência direta do empreendimento. Esta oferta fará com que o uso de recursos hídricos de qualidade inadequada para abastecimento humano seja substancialmente reduzida. Na região, as taxas elevadas de mortalidade infantil são em parte estimuladas pelo uso de água da baixa qualidade para o consumo humano. Vetores associados com o aporte de esgotos domésticos, como o tifo, cólera, hepatite e outras enfermidades são geralmente responsáveis pelo adoecimento e mortalidade de infantes. Portanto, a execução do projeto resultará numa melhora significativa na qualidade das águas afetando diretamente a qualidade de vida das populações existentes nas regiões, principalmente da população infantil por ser a mais frágil.

No caso da “não execução” do projeto, a tendência seria a manutenção do quadro atual.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Se dará principalmente nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.44 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – REDUÇÃO NAS TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	15	-10
Pontuação cumulativa	-50	-182

Impacto: Redução nas enfermidades de veiculação hídrica

Fase: Operação

A melhora na qualidade da água para a dessedentação humana produto da maior oferta hídrica gerada pela construção do Canal, acarretará uma diminuição na transmissão de enfermidades de veiculação hídrica, uma vez que as populações existentes na área do empreendimento não terão que consumir a água de péssima qualidade existente na atualidade. No caso da “não execução” do projeto, a tendência seria a manutenção do quadro atual.

Este é um impacto de caráter positivo, de longo alcance, longa duração, reversível e de elevada magnitude. Se dará principalmente nas áreas de intervenção e de influência direta do empreendimento.

QUADRO 5.45 – VALORAÇÃO DO IMPACTO – REDUÇÃO NAS ENFERMIDADES DE VEICULAÇÃO HÍDRICA.

FATORES CONSIDERADOS	EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Caráter	1	1
Alcance espacial	3	3
Duração	2	2
Reversibilidade	0	0
Magnitude	3	2
Pontuação do Impacto	15	-10
Pontuação cumulativa	-35	-192

5.4 Análise integrada dos impactos descritos

A área na qual será construído o empreendimento, região do agreste e do sertão alagoano, caracteriza-se por possuir uma população local com baixo índice de desenvolvimento social, sendo caracterizada como uma das regiões menos desenvolvidas do nordeste. Nos estudos de viabilidade do empreendimento ficou evidenciado que o fomento ao desenvolvimento social está diretamente relacionado à geração de empregos e à disponibilidade hídrica da região.

A comparação das alternativas baseia-se na avaliação de impactos precedentes. O **QUADRO 5.46** apresenta a pontuação da execução da alternativa e a não execução do projeto sobre o ponto de vista dos meios sócio-econômico, biológico e físico.

QUADRO 5.46 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.

MEIO	EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENHIMENTO
Sócio-econômico	+97	-78
Biológico	-64	-76
Físico	-68	-38
Total	-35	-192

Os resultados do **QUADRO 5.46** devem ser interpretados dentro de um contexto adequado. A coluna que representa a “não execução do empreendimento” reflete o quadro atual, onde as carências ambientais naturais se sobrepõem a uma estrutura sócio-econômica pressionada, com baixos índices de desenvolvimento econômico e social. Os resultados negativos representados nessa coluna indicam, de certo modo, o quanto a situação ambiental e sócio-econômica se encontra degradada em relação a um cenário hipotético e subjetivo, onde haveriam condições ambientais e sócio-econômicas “ideais”.

Por outro lado, a coluna “execução do empreendimento” tem como referência o prognóstico das alterações esperadas com o advento do projeto. Desse modo, é lícito notar que os principais benefícios do projeto se situam no âmbito da socioeconomia, que corresponde aos principais objetivos do projeto. As intervenções do Canal do Sertão também apresentarão um pequeno benefício para os ecossistemas da área de influência, em conjunto.

Em geral, o projeto não deverá apresentar um grau de degradação ambiental apreciável. Espera-se que os benefícios sociais e econômicos proporcionados ultrapassem em importância e significado os efeitos negativos do projeto sobre os meios biótico e físico.

6 MEDIDAS MITIGADORAS

6.1 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

6.1.1 Controle de Processos Erosivos na Fase das Obras

Esta medida é do tipo mitigadora e visa reduzir o incremento da susceptibilidade à erosão na área do empreendimento devido ao aumento das áreas com solos expostos geradas da construção do próprio canal. Na área do empreendimento a susceptibilidade natural à erosão já é considerada elevada, face à baixa densidade da cobertura vegetal (caatinga arbustiva) que cobre a maior parte da área do projeto. Esta medida ajudará também no controle da alteração dos ecossistemas aquáticos na medida que auxilie na redução nas taxas de assoreamento existentes na região.

O controle dos processos erosivos poderá ser realizado através da reutilização dos solos removidos na escavação, como insumo de outros processos, como a execução de aterros e taludes, dentre outras. Portanto, após a remoção da cobertura vegetal e escavação do canal o solo removido deverá ser utilizado na medida do possível no nivelamento do terreno. O solo restante deverá ser armazenado à margem do próprio canal e com a camada vegetal por cima visando a recomposição das áreas degradadas uma vez finalizada cada etapa de construção do canal.

Esta medida deverá ser executada pela empresa responsável pela construção do Canal. É provável que seja necessária a instrução do pessoal alocado na remoção do solo na área do canal, sobre a importância da boa disposição e reutilização do solo removido. Esta medida deverá ser supervisionada por pessoal técnico especializado (engenheiro agrônomo, biólogo, etc.).

O custo desta medida já está inserido na construção do próprio canal, uma vez que a construção do mesmo foi planejada pensando em reutilizar ao máximo os solos a serem removidos.

Cabe mencionar que os custos de construção do canal adutor será de R\$1.514,21 por metro (Fontes: Tomo IV - Planejamento Físico (documento nº SAL-00ET-012-RT-R1) Volume 4 - Anexo VI - Resumo do Orçamento e Tomo IV - Planejamento Físico (documento nº SAL-00ET-012-RT-R1) Volume 1 - Relatório do Anteprojeto).

A frequência de aplicação desta medida deverá ser contínua nas áreas de escavação já que a medida que sejam feitos os cortes no terreno também deverão ser realizados os aterros. Por outro lado, a disposição do solo restante deverá ser realizado após o nivelamento do terreno e após a conclusão de cada etapa de construção do canal.

6.1.2 Construção de um Sistema de Drenagem Pluvial

Esta medida é de caráter mitigador e visa conter os processos erosivos produto da alteração local do regime de escoamento, como resultado da preparação de estradas de acesso ao empreendimento e ao próprio canal, o que acarretará a remoção de vegetação nos locais onde a malha viária não consiga suprir as atividades associadas à construção do projeto.

A rede de drenagem pluvial visa também o correto direcionamento e vazão de excedentes hídricos nos períodos chuvosos, evitando o acúmulo de água e o próprio comprometimento estrutural do Canal do Sertão.

O dimensionamento e a construção de um sistema de drenagem pluvial adequado às condições locais contribuirá para diminuir a alteração local do regime de escoamento e consequentemente os processos erosivos, também protegerá a própria obra, evitando o comprometimento das fundações. O sistema de drenagem pluvial deverá ser construído ao longo da área do canal e nas estradas de acesso ao empreendimento e ao canal.

Esta medida deverá ser executada pela própria empresa responsável pela construção do canal, devendo ser dimensionada e supervisionada por pessoal especializado (engenheiro hídrico).

O custo desta medida já está inserido na construção do próprio canal.

Cabe mencionar que os custos de construção do canal adutor será de R\$1.514,21 por metro (Fontes: Tomo IV - Planejamento Físico (documento nº SAL-00ET-012-RT-R1) Volume 4 - Anexo VI - Resumo do Orçamento e Tomo IV - Planejamento Físico (documento nº SAL-00ET-012-RT-R1) Volume 1 - Relatório do Anteprojeto.

Esta medida deverá ser realizada após o término de cada etapa de construção do canal.

6.1.3 Construção de Passagens para o Deslocamento da Fauna Silvestre

Esta medida é de caráter compensatório e visa compensar a interferência no fluxo e deslocamento da fauna da região provocado pela construção do próprio canal.

Para a realização desta medida deverão ser construídas passagens ao longo do empreendimento. No total serão construídas 3 tipos de passagens para os animais, a saber 147 bueiros, 91 passarelas e 61 pontes, que terão como objetivo auxiliar o deslocamento da fauna silvestre da região que não apresenta capacidade de vôo ou de nado.

A execução desta medida estará a cargo da empresa responsável pela construção do empreendimento.

O custo para a implementação desta medida está estimado em R\$ 5.319.227,69 para a construção dos bueiros, R\$ 2.769.374,78 para a construção das passarelas e R\$ 6.702.330, 21 para a construção das pontes.

Esta medida deverá ser permanente e aplicada durante a construção de cada etapa do canal.

6.1.4 Relocação das Famílias em Localidades Próximas ao Empreendimento

Esta medida é de caráter compensatório e visa amenizar e/ou diminuir as perdas econômicas e quebra de vínculos sociais nas famílias afetadas pela relocação. As famílias que vivem nas áreas a serem ocupadas pelo canal (área de intervenção) deverão ser relocadas para possibilitar a implantação do projeto.

Esta medida consistirá em relocar as famílias em localidades tão próximas quanto possível da localidade original, provendo infra-estrutura (estradas, luz, água) no mínimo equivalente àquela da localidade original de cada família. O mesmo deve ser levado em consideração em relação à moradia, serviços de assistência social e saúde.

No processo de relocação das famílias deverão estar previstos:

- a) A compensação financeira por todas as benfeitorias existentes nas terras;
- b) A compensação por perdas (lucro cessante) pelas lavouras interrompidas;
- c) O financiamento em grau e escala adequados, para propiciar a retomada das atividades produtivas, por um período mínimo de 1 (um) ano, após a relocação, e;
- d) A relocação de famílias em áreas tão próximas quanto possível das áreas originais ou áreas a serem diretamente beneficiadas pelo empreendimento.

Caso as famílias afetadas por esse impacto assim optem, as mesmas deverão ter prioridade nas áreas a serem diretamente beneficiadas pelo empreendimento de modo a possibilitar que venham a auferir integralmente os benefícios do projeto.

O cumprimento desta medida deverá ser responsabilidade da CODEVASF.

Na aplicação dessa medida será importante definir claramente a sistemática de cálculo a ser utilizada para os cálculos dos benefícios.

Esta medida deverá ser aplicada antes da implantação do projeto e sendo aplicada uma vez por família.

6.1.5 Criação de uma Unidade de Conservação

Atualmente na área de influência direta do empreendimento não existem unidades de conservação. Além disso, nas visitas a campo realizadas na elaboração do diagnóstico da área do empreendimento, ficou evidenciado o estado de degradação da flora da região, incluindo áreas de preservação permanente como “matas ciliares” e áreas de reserva legal das fazendas.

Um dos planos a serem implantados na área do projeto visa a criação de uma unidade de conservação, especificamente uma Área de Proteção Ambiental (APA) na Serra de Água Branca, nas proximidades do município de Água Branca, onde existem remanescentes de Floresta Estacional. Esta Unidade de Conservação será de grande valor na conservação e proteção da fauna e flora do bioma “caatinga” predominante na área do empreendimento, e servirá como compensação em relação à perda da cobertura vegetal que ocorrerá no projeto.

A área proposta para a unidade de conservação proposta, baseia-se no “Projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas” da Tese de Doutorado em Organização do Espaço do professor José Santino de Assis, e localiza-se no extremo oeste do Estado de Alagoas, nas vizinhanças com o Estado de Pernambuco. Compreende todo o conjunto montanhoso, sobre o qual foi edificada a cidade de Água Branca (sede municipal) e abrange uma área de aproximadamente, 203 km², que correspondem a 20.300 hectares, em terras deste mesmo município. Seus pontos extremos são delimitados pelas coordenadas geográficas 09°11’ a 09°19’ latitude S e 37° 52’ a 38°06’ longitude W, com altitudes entre 340 e 788 metros.

Os principais motivos para a escolha desta área de preservação são os seguintes:

- a) As condições bioclimáticas locais, em forma de uma expressiva ilha no ambiente semi-árido da Caatinga, favoráveis ao desenvolvimento e manutenção da Floresta Ombrófila e Estacional,

constituindo-se num excelente laboratório para pesquisas sobre o comportamento tanto fisionômico quanto florístico, a respeito das mesmas;

- b) A área em questão é geradora e protetora de dezenas de cabeceiras de drenagem, algumas portadoras de águas perenes, que logo se dissipam ao alcançar o pediplano;
- c) Nos poucos e diminutos remanescentes florestais, ainda são encontradas algumas espécies raras, a exemplo do jatobá (*Himenae* sp.) e do cedro (*Cedrela* sp.);
- d) O avançado grau de desertificação a que suas encostas estão sendo submetidas, em função do desmatamento contínuo, promovendo o carreamento de finas camadas dos solos e expondo os blocos de rochas, em forma de matações;
- e) A importância histórica que a área representa, inclusive pela arquitetura das edificações da sua sede municipal, e, principalmente, pelo núcleo habitacional inicial, criado pelos índios caetés, que se retiraram do litoral, por causa da perseguição que passaram a sofrer, com maior intensidade, a partir da devora do padre Fernando Henrique Sardinha.

As razões para a indicação de uma APA na área acima mencionada, vincula-se, principalmente ao diversificado uso do espaço, onde a maior parte, deverá ser gerenciada à base de monitoramento, em que exista compatibilização do uso racional, visando a preservação. As pequenas parcelas ainda portadoras de cobertura original, deverão ser delimitadas e classificadas como Reservas Biológicas, Estações Ecológicas ou outras modalidades mais apropriadas à conservação. Para isso, se faz necessário um Plano de Manejo, cuja prioridade seja a educação ambiental das populações residentes na área.

A criação de uma Unidade de Conservação deverá levar em consideração a Resolução do CONAMA ° 010 de 14 de dezembro de 1988 que estabelece normas às áreas de Proteção Ambiental, segundo a qual resolve:

Art. 1º - As propostas de criação de unidades de conservação devem ser preparadas no âmbito dos setores responsáveis e instruídos com a seguinte documentação:

1. Estudo técnico que justifique e embase a criação da unidade de conservação, os limites e a categoria de manejo definida;
2. Diagnóstico expedido sobre a situação fundiária da unidade proposta exceto para criação de Área de Proteção Ambiental;
3. Minutas de Decreto de criação da unidade de conservação com a respectiva Exposição de Motivos e Anexos, de acordo com o disposto no Decreto 1937 de 21 de junho de 1996 que estabelece regras para elaboração de atos normativos do Poder Executivo Federal;
4. Quando for o caso, minutas de Decreto, Exposição de Motivos e Anexos para declaração da área como de utilidade pública para fins de desapropriação, conforme legislação em vigor;
5. Mapa de situação e do perímetro da unidade proposta.

Art. 2º - As propostas devidamente instruídas deverão ser encaminhadas à Procuradoria Geral do Ibama (PROGE) para análise de sua adequação legal e formal, sendo as eventuais correções necessárias realizadas pelos setores responsáveis.

Art. 3º - Após o exame final e emissão de parecer jurídico fundamentado pela PROGE, as propostas devem ser encaminhadas à Presidência do IBAMA, para a aprovação e remessa ao Ministro do Meio Ambiente.

A CODEVASF deverá ser a responsável pela proposta da Unidade de Conservação que deverá ser encaminhada a Procuradoria Geral do Ibama. Cabe mencionar que em consonância com a legislação vigente, em especial a Resolução CONAMA 02/96, deve ser aplicado 0,5% do valor total do empreendimento em unidade de conservação, quer na aquisição de área(s) e/ou na melhoria de suas instalações e equipamentos.

Além da criação da unidade de conservação, uma série de condições contratuais exigidas pela CODEVASF deverão ser aplicadas em toda a área do projeto, referentes à proteção de áreas de reserva legal e de proteção permanente. Estas medidas devem fazer parte dos procedimentos a serem aplicados pela empresa construtora contratada para a execução das obras.

- a) Durante a execução das obras deverão ser tomadas providências para a proteção dos limites das áreas determinadas como de Reserva Legal e de Preservação Permanente, proibida a utilização das mesmas para quaisquer finalidades;
- b) Recomenda-se como proteção às Áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), a apresentação dos custos na Proposta Financeira no que couber, para cercamento, aceiro, confecção e fixação de placas educativas/ indicativas;
- c) Caso se constate a devastação, pela construtora, de vegetação que se enquadre nas disposições legais acima citadas, mesmo que necessárias à implantação das obras, a mesma será obrigada a recuperá-las obedecendo a critérios técnicos e métodos aplicáveis, previamente aprovados pelas unidades de Meio Ambiente da CODEVASF;
- d) Nos casos em que, por razões técnicas, houver necessidade de intervenção nas áreas legalmente protegidas, a Construtora deverá previamente obter anuência e Licenciamento Ambiental nos setores competentes da CODEVASF e no Órgão Ambiental expedidor da Licença;

O processo de criação de uma unidade de conservação deve ter o acompanhamento contínuo do órgão ambiental fiscalizador, uma vez que a área será a ele repassada.

A categoria de unidade de conservação será determinada pelo órgão ambiental, antes ou mesmo após o repasse da área, a seu critério, contudo para o atendimento à Resolução CONAMA 02/96 será preferível a denominação de uma Estação Ecológica ou outro tipo de unidade de conservação de uso indireto. A estimativa do valor que estaria disponível para a criação da unidade de conservação é da ordem de R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais).

6.1.6. Cuidados com os Canteiros de Obras

Durante o projeto, serão implantados canteiros de obras temporários que acompanharão o desenvolvimento do projeto. Certos cuidados deverão ser tomados pela empresa contratada para a execução das obras, como exigido nos contratos da CODEVASF. Dentre essas medidas se destacam:

- a) O canteiro de obras deverá ser construído de acordo com a legislação vigente aplicável;
- b) Deverão ser adotadas técnicas e procedimentos seguros para trânsito e destinação final de efluentes líquidos, graxas, óleos, esgotos sanitários e lixo de qualquer espécie, dentre outros referentes ao canteiro, na área de sua influência e no seu entorno;
- c) A construtora deverá apresentar na sua Proposta Técnica esquema em forma de desenhos e descrições, das soluções a serem adotadas, bem como os custos pertinentes na sua Proposta Financeira.

Os custos dessa medida serão incorporados ao preço das obras de engenharia, devendo ser aprovados pela CODEVASF antes da contratação da empresa.

6.1.7. Cuidados com o uso de explosivos

As normas de contratação de empreiteiras pela CODEVASF prevêm em seus procedimentos de contratação, cuidados especiais referentes ao uso de explosivos nas obras. A construtora deverá apresentar lay-out e descritivos dos locais de armazenagem de explosivos e acessórios, suas localizações em relação às áreas e aos traçados do projeto e canteiro de obras, acrescidos de:

- a) Distância em metros em relação à outras construções ou logradouros existentes (habitações, estradas, ferrovias, etc.);
- b) Descrição de materiais utilizados na construção dos paióis, planta e um corte demonstrando aberturas para ventilação, pisos elevados e ventilados etc;
- c) Características de estocagem e manuseio de explosivos e acessórios;
- d) Descarte de materiais utilizados e não utilizados;
- e) Descrição de sistemas de alerta e proteção a pessoas e ao ambiente natural quando das detonações;
- f) Realização de campanhas prévias às detonações, junto às comunidades/logradouros.

Os custos associados às medidas para o manuseio e armazenamento de explosivos serão incluídos nos custos das obras a serem desempenhadas pela empreiteira contratada pela CODEVASF, a qual fará a sua fiscalização.

6.1.8. Cuidados com a disposição de resíduos

As normas de contratação de empreiteiras pela CODEVASF prevêem a implantação de medidas para o controle da geração e disposição de resíduos sólidos. Estas incluem:

- a) Durante a execução das obras e ao seu término não deverão ser acumulados, na área do Projeto, restos de materiais de construção, papéis, recipientes, e outros resíduos caracterizados como LIXO;
- b) Deve ser apresentado na Proposta Técnica e Financeira, Plano de Disposição Final de Resíduos Sólidos do canteiro de obras, e preços para a sua execução.

Estas medidas são parte integrante do custeio da obra, sendo de responsabilidade da empreiteira contratada, fiscalizada pela CODEVASF.

6.1.9. Cuidados com linhas de transmissão, aquedutos, canais e outros

As normas de contratação de empreiteiras pela CODEVASF prevêem a implementação de medidas voltadas para a minimização de impactos negativos associados com a implantação de linhas de transmissão (LTs), aquedutos, canais e outros. Estas incluem:

- a) Prevista a construção de LT's, canais, aquedutos, tubulações e outros paralelos a cursos d'água ou leitos, mesmo que secos, deverá ser respeitada a faixa de preservação permanente estipulada pela Lei Nº 7.803/89;
- b) Na construção das infra estruturas que cruzem os leitos de curso d'água, mesmo que secos, após a conclusão dos serviços, deverá ser recomposta a vegetação ciliar porventura devastadas na faixa legal das margens;
- c) Caso se constate a devastação pela construtora, de vegetação que se enquadre na condição de áreas de reserva legal e de preservação permanente, como definidas pela Lei 4.771/65, que se enquadre nas disposições legais acima citadas, mesmo que necessárias à implantação das obras, a mesma será obrigada a recuperá-las obedecendo a critérios técnicos e métodos aplicáveis, previamente aprovados pelas unidades de meio ambiente da CODEVASF;
- d) Nos casos em que por razões técnicas, houver necessidade de intervenção nas áreas legalmente protegidas, a construtora deverá previamente obter anuência e licenciamento ambiental nos setores competentes da CODEVASF e órgão expedidor da licença ambiental;
- e) Na eventualidade dessas obras atingirem equipamentos sociais de uso comum, ou individual, em comunidades/logradouros a Construtora deverá apresentar alternativas, com seus respectivos custos, para execução de alterações nas obras ou nos equipamentos sociais pré-existent.

Estas medidas são parte integrante da obra, como executada pela empreiteira a ser contratada e fiscalizada pela CODEVASF.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS RESIDUAIS

Após a aplicação das medidas mitigadoras acima descritas, considera-se que os principais impactos residuais negativos resultantes do projeto venham a incluir:

- 1) Aumento localizado de processos erosivos;
- 2) Risco de salinização do aquífero;
- 3) Perda da cobertura vegetal ao longo do empreendimento;
- 4) Remoção de matas ciliares;
- 5) Perda de habitats da fauna silvestre;
- 6) Afugentamento temporário da fauna silvestre;
- 7) Atropelamento de espécimes da fauna silvestre;
- 8) Risco de bioacumulação de agrotóxicos em ambientes aquáticos;
- 9) Migração de populações carentes para a área do projeto;
- 10) Alteração das relações sociais e costumes regionais;
- 11) Especulação imobiliária e aumento do preço da terra;
- 12) Aumento da demanda por serviços e infra-estrutura pública;
- 13) Aumento da contaminação de mananciais e solos com esgotos domésticos.

Alguns dos impactos listados acima, como 1, 3, 4 e 5, são parcialmente minorados e/ou compensados através das medidas mitigadoras descritas acima. Outros, como os impactos 6, 7, 9, 10 e 11, são tidos como efeitos de difícil controle e que devem “ser aceitos” como consequência natural do projeto, devendo os empreendedores e órgãos ambientais relacionados com o seu licenciamento assumir (aceitar) que certas perdas serão inevitáveis.

Por outro lado, outro conjunto de impactos negativos poderia ser revertido, minimizado ou parcialmente controlado pela aplicação criteriosa de Programas de Médio e Longo Prazo. Estes impactos são 2, 8, 12 e 13.

7 PLANOS E PROGRAMAS

Apresentam-se a seguir os principais programas de controle ambiental a serem contemplados na alternativa escolhida para a implantação do Canal do Sertão Alagoano. Cabe mencionar que atualmente a construção de obras pela CODEVASF, no âmbito de suas contratadas, é regida por determinações importantes a conduta ambiental da construtora e montadora, fazendo uso de cláusulas específicas, a saber na construção de canteiros de obras, programas de educação ambiental a serem desenvolvidos desde o início das obras, recuperação de áreas de empréstimos, proteção de Áreas de Preservação Permanente de acordo com a lei Federal Nº 4.771/65 e sua alteração pelas Leis 6.938/81 e 7.803/89 e Resolução do CONAMA 04/85, entre outras.

7.1 DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esta medida é de caráter minimizador e visa diminuir o risco de erosão dos solos, salinização dos aquíferos e o risco de bioacumulação de agrotóxicos em ambientes aquáticos e cuidados com as obras. Para isto deverá ser criados dois programas de educação ambiental: um deles será voltado para as populações da área do empreendimento que tenha como objetivo o uso de técnicas agrícolas conservacionistas. O público alvo será formado pelas associações de agricultores, cooperativas e outras associações comunitárias existentes e a serem criadas. O outro será formado pelo contingente de operários que executarão as obras do Canal do Sertão Alagoano.

Esta medida deverá ser responsabilidade da CODEVASF, e para sua implementação deverá ser elaborado um programa preparado por pessoal técnico qualificado e alocado com este objetivo. O curso de educação ambiental direcionado para os operários é parte integrante das condições de contratação de empresas pela CODEVASF. Os requerimentos do programa de educação ambiental para os trabalhadores incluem:

- a) Deverão ser promovidas, desde o início das obras, palestras educativas sobre aspectos ambientais decorrentes do empreendimento, principalmente para operadores de máquinas, topógrafos e auxiliares de campo com esclarecimentos quanto às medidas que deverão ser tomadas para garantir proteção às áreas de Reserva Legal e às de Proteção Permanente, e evitar desmatamentos não autorizados e outras degradações ambientais. As palestras deverão ser extensivas às comunidades próximas, diretamente afetadas pelas obras;
- b) A construtora deverá apresentar um programa de palestras onde constem os temas a serem abordados; a periodicidade das palestras (não inferior a 60 dias) e metodologia a ser adotada.
- c) O cronograma de realização de palestras deverá ser referenciado, segundo os temas das mesmas, às etapas do planejamento de obras.

Os cursos de educação ambiental de trabalhadores serão executados pela empresa contratada para a execução das obras, e os custos desses cursos já estarão incluídos no orçamento previsto para as mesmas.

Com relação aos cursos de educação ambiental destinados aos agricultores que operarão na área de influência do empreendimento, a EMBRAPA está atualmente desenvolvendo cursos e campanhas sobre o manejo sustentável do solo e defensivos agrícolas.

O custo desta medida será definido em função do detalhamento do programa, sendo utilizado na alocação de pessoal técnico especializado, na elaboração de cartilhas e folhetos, assim como na

execução de palestras. Uma estimativa preliminar de custo para esta medida assume um custo de cerca de R\$ 150,00 por pessoa por curso. Assumindo a execução de 150 cursos de três dias para turmas de 50 pessoas nos municípios da área de influência do projeto, chega-se a uma estimativa global de R\$ 1.125.000,00 (hum milhão, cento e vinte e cinco mil reais) para esses programas.

Os programas referidos deverão ser executados durante a implantação (Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores) e na fase de operação (Programa de Educação Ambiental de Agricultores) do empreendimento.

7.2 IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Esta medida é de caráter minimizador e visa diminuir a alteração dos ecossistemas aquáticos vinculada ao aumento de carga orgânica nos mananciais que interceptam o canal, além de melhorar os índices de saúde pública. O aumento na carga orgânica de esgotos e lixo estaria associado à forte migração de famílias a área de influência do canal em busca de ofertas de emprego gerados com o desenvolvimento da agricultura, pecuária, piscicultura, uma vez que o empreendimento esteja operando.

O programa de saneamento básico também visa melhorar a saúde pública, já que a totalidade dos municípios na área de influência do projeto não apresenta sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição de esgotos domésticos.

Na região do projeto praticamente não existe saneamento básico, além de que o forte déficit hídrico na região acarreta usos conflitantes das águas nos pontos com oferta de água na região, a saber, despejo de esgotos, lavagem de animais, uso recreativo das águas e tomada de água para dessedentação humana. Como consequência dessa situação, os ecossistemas aquáticos dos mananciais da região encontram-se bastante alterados. Portanto, a implementação de um sistema de saneamento básico será de grande valia no controle e/ou diminuição do despejo de esgotos nos mananciais da região.

Os sistemas a serem selecionados devem ser de baixo custo, adequados à capacidade de investimento na região. A construção de sistemas simples do tipo fossa e sumidouro e o uso de sistemas de tratamento naturais à base de juncos (reed beds) devem ser implementados. Aterros sanitários adequados devem ser planejados e construídos para disciplinar a disposição do lixo urbano.

Esta medida deverá ser proposta aos administradores de cada município uma vez aprovada por uma equipe de planejamento municipal, deverá ser contratada alguma empresa construtora qualificada no projeto e implantação de obras de saneamento (rede de esgotos).

As fontes de financiamento para os programas de saneamento deverão ser buscadas junto aos organismos financiadores internacionais como o Banco Interamericano, Banco Mundial e Programas de Custeio das Nações Unidas. Empresas de consultoria especializadas no setor de saneamento deverão ser contratadas para a execução de planos mestres de esgotamento municipal, captação de financiamento, execução de projeto e supervisão das obras. Também deverá ser visado o desenvolvimento de capacitação dos gestores municipais, visando o controle dos sistemas desenvolvidos.

O custo da implantação de um sistema de saneamento básico dependerá das condições de saneamento de cada município da região onde será implantado o sistema. A modo de exemplo: O custo médio estimado pela COHIDRO para a instalação do sistema de esgotamento sanitário no Estado de Alagoas, por metro de rede, oscilou entre R\$ 68,00 e R\$ 50,00 para as demais localidades. Assumindo a construção de dez quilômetros de rede em cada um dos dezoito municípios na área de influência do empreendimento, o custo da implantação das redes de esgotamento sanitário seria da ordem de aproximadamente R\$ 12.240.000,00 (doze milhões e duzentos e quarenta mil reais).

Esta medida, aliada aos benefícios associados com o Canal do Sertão, terá como resultado a redução dos índices de mortalidade infantil, associados à ingestão de águas contaminadas com esgotos.

7.3 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE GESTORES MUNICIPAIS

Esta medida é de caráter compensatório e visa capacitar os governantes de cada município em relação ao planejamento e administração dos recursos financeiros do município com o objetivo de suprir parcial ou totalmente o aumento da demanda de serviços e infra-estrutura públicos das populações localizadas nas áreas de influência direta do empreendimento.

A realização desta medida estará associada ao aumento da arrecadação tributária na região, produto do desenvolvimento de atividades agrícolas, pecuárias e de piscicultura que deverão ocorrer uma vez que o empreendimento esteja operando. Parte dos recursos arrecadados nos municípios deverão ser direcionados à construção de infra-estrutura e serviços públicos (hospitais, escolas, saneamento, entre outros). Para efetivar esta medida deverão ser ministrados na região cursos de capacitação em gestão e planejamento municipal, a fim de otimizar o aproveitamento dos recursos financeiros disponíveis em cada município. Esta medida deverá ser responsabilidade da CODEVASF, para garantir a sua efetividade.

O custo desta medida é de R\$ 3.150 por pessoa e corresponde ao valor do curso de capacitação em gestão municipal e planejamento administrativo. Sugere-se que no mínimo sejam capacitados 2 gestores por município, gerando um custo de R\$ 6.300 por município, mais as despesas com deslocamento de R\$ 2.000,00 por pessoa pela duração do curso, resultando em R\$ 4.000,00 para duas pessoas. Considerando os principais municípios da Área de Influência, tem-se 18 municípios (Delmiro Gouveia, Sant'ana do Ipanema, Pariconha, Água Branca, Olho d'Água do Casado, Piranhas, Inhapi, São José da Tapera, Monteirópolis, Olho de Água das Flores, Olivença, Dois Riachos, Major Isidoro, Cacimbinhas, Estrela de Alagoas, Igaci, Craíbas e Arapiraca), resultando num custo total de R\$ 185.400,00 (cento e oitenta e cinco mil e quatrocentos reais).

O público alvo dessas medidas deve envolver os prefeitos e secretários de administração e planejamento, como adequado. Uma das instituições que poderá prestar este serviço é o CETEAD, vinculado à Universidade Federal da Bahia (www.cetead.org.br). Esta medida deverá ser aplicada preferentemente antes da fase de operação do empreendimento.

7.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A implantação de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADS) possui caráter compensatório e está relacionado diretamente com os impactos provocados pelos empréstimos das jazidas das quais deverá ser retirado material utilizado na execução do empreendimento (rochas,

confeção de brita entre outros), assim como das áreas que servirão de apoio à construção do canal (canteiro de obras, estradas de acesso), além das áreas de interferência direta das obras (bota-foras). A recuperação destas áreas deverá ser feita através de revegetação e recomposição da paisagem local e poderá ser maximizada utilizando programas de conservacionistas e atividades de educação ambiental. A execução desta medida buscará a recuperação total de áreas cujos solos e cobertura vegetal original foram eliminados para o projeto.

O Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938, estabelece em seu Art. 3º, a finalidade dos PRAD:

"A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente."

Os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.

O desenvolvimento de um PRAD, basicamente, requer as seguintes atividades:

- a) inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- b) documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;
- c) identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;
- d) caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- e) hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- f) estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área;
- g) orçamento das medidas.

Na execução dos PRADs, deverão ser levados em conta os requerimentos contratuais da CODEVASF. São eles:

- a) Ao final de sua utilização, as jazidas indicadas ou não em projeto, deverão ser recompostas preferencialmente com vegetação nativa recomendando-se o uso da camada orgânica inicialmente removida, a qual deverá ser espalhada com espessura uniforme;
- b) Deverá evitar-se que, ao final da recuperação das áreas de jazidas, permaneçam grandes depressões no terreno e, para isso, poderão ser colocados antes da camada orgânica, excedentes de bota-fora não deteriorados ou contaminados e, devidamente retalhados;
- c) Os taludes e rampas das depressões deverão ser amenizados para promover a drenagem da área sem que isso venha a provocar erosões ou deformações nos terrenos circundantes;
- d) Para a recuperação dessas áreas e em comum acordo com a CODEVASF, a Construtora poderá vir a executar as atividades previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) com Produção de Mudas, aprovado nos Termos do Licenciamento Ambiental da obra. Neste caso, haverá a negociação de preços previamente entre a Construtora e a CODEVASF;

e) Eventualmente, para aquelas áreas de empréstimo de difícil ou improvável recuperação da forma acima indicada, deverão ser proposto usos alternativos consubstanciados em estudos e justificativas técnicas e em comum acordo com a CODEVASF e o Órgão Ambiental expedidor da Licença Ambiental;

Da mesma forma que a maioria absoluta dos estudos e serviços ambientais, embora em menor escala, os PRAD costumam demandar equipes multidisciplinares. Em média, a execução de projetos de PRADs costumam ter um custo de cerca de R\$ 4.000,00 por hectare.

O **QUADRO 7.1** apresenta a modo de exemplo os custos de implantação de 1,0 ha e do monitoramento de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

QUADRO 7.1 – PLANILHA DOS QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS A EXECUTAR E ORÇAMENTO GERAL DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE 1,0 HA E MONITORAMENTO DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.

ETAPA	ATIVIDADE/SERVIÇO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
Conformação topográfica do terreno	Terraplenagem para nivelamento da área	40 horas de trator de esteira	70,00/hora	2.800,00
Recuperação da drenagem superficial	Construção dos terraços (bancadas) em camalhões	10 horas de trator de pneu	30,00/hora	300,00
Preparo do solo	Aquisição e espalhamento do solo orgânico	100 m³ de solo orgânico	23,00/m³	2.300,00
Revegetação	Aquisição de mudas	600 mudas	1,00	600,00
	Aquisição de sementes para o extrato herbáceo (Braquiária)	9 kg	3,70	33,00
	Adubação de cobertura com NPK 10-10-10	1100 covas x 0,01 kg/cova = 11 kg	15,00/saco de 25 kg	15,00
	Adubação química para correção do solo NPK 00-20-20	70 sacos de 50 kg	24,00	1.680,00
	Aplicação de calcário	8 t	60,00	480,00
	Coveamento (mão de obra)	5 H/H (trabalhador rural)	20,00/dia x 5 x 5	500,00
	Assistência técnica	01 técnico nível superior para mecanização -tratos superficiais	1.500,00/mês	1.500,00
	Assistência técnica	01 técnico nível superior para tratos culturais	2.000,00/mês	2.000,00
Monitoramento	Manutenção dos plantios	1 H/mês (trabalhador rural)	400,00 x 12 meses	4.800,00
	Assistência técnica	01 técnico nível superior	2.000,00/mês x 4 meses	8.000,00
	Material de consumo (pás, carro de mão, enxada, etc.)	-	500,00	500,00
	Combate às formigas	16 kg	10,00	160,00
Total geral	-	-	-	25.668,00

De acordo com o **QUADRO 7.1** o custo de implantação de um hectare e monitoramento do PRAD, resultará em aproximadamente R\$ 29.668,00/ha. Estima-se que na área do empreendimento devam ser recuperados 1.000 ha, deste modo a implantação do PRAD teria um custo global aproximado de R\$29.668.000,00 (cinquenta e nove milhões, oitocentos e vinte e oito mil reais). Economias de escala poderiam reduzir este total de modo expressivo, justificando inclusive, a aquisição de tratores e contratação permanente de mão-de-obra para este fim, o que reduziria estes custos de modo expressivo.

O responsável pela implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas deverá ser a CODEVASF, em parceria com a empresa construtora do empreendimento.

A implantação do PRAD deverá ser realizada em etapas, sendo executado após o término de construção de cada etapa do Canal.

7.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Após a implantação e operação do empreendimento, deverá ser implementado um programa de monitoramento periódico de recursos hídricos, voltando para a avaliação da qualidade das águas do próprio Canal. O objetivo de utilizar a água do canal para a dessedentação humana, além da implantação de pisciculturas em seu percurso, contribuirá para possíveis conflitos na utilização dos recursos hídricos. De modo a evitar o surgimento de focos de contaminação no próprio canal, faz-se necessário o acompanhamento freqüente da qualidade das águas.

Os parâmetros a serem contemplados serão oxigênio dissolvido, temperatura, clorofila *a*, DBO₅, condutividade, coliformes fecais, nitrogênio total e fosfato total. A seleção destes parâmetros foi realizada tendo como base o Relatório de Diagnóstico Ambiental – Volume 1 – Tomo VI. Também deverá ser monitorada a presença de pesticidas organoclorados, organofosforados e carbamatos nos mananciais que sofrem a influência dos perímetros irrigados. A malha de amostragem a ser utilizada deve contemplar pelo menos 30 estações de amostragem, tendo em consideração a extensão do canal (287 Km). A freqüência de amostragem deverá ser mensal nos dois primeiros anos após a implantação do canal, e trimestral em anos subsequentes (oito anos). Deverá ser contratada uma empresa especializada para este fim.

QUADRO 7.2 – PLANILHA DOS QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS A EXECUTAR E ORÇAMENTO POR CAMPANHA DOS CUSTOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.

ATIVIDADE/SERVIÇO	QUANTIDADE	CUSTO (R\$)
Análises laboratoriais	30 pontos por campanha	6.000,00 (200 reais por ponto)
Despesas de viagem (transporte, comida, hospedagem)	Por campanha	1.500,00
Coleta de parâmetros	1	2.000,00
Elaboração de Relatório Técnico	1	8.000,00
Total + impostos		20.588,00

De acordo com os parâmetros selecionados e os itens descritos, o valor de uma campanha de amostragem será de R\$ 20.588,00, sendo que nos primeiros dois anos deverão ser realizadas campanhas mensais, perfazendo um total de R\$ 494.112,00. Nos oito anos seguintes o monitoramento deverá ser realizado trimestralmente perfazendo um total de R\$ 658.816,00. Deste modo o valor total do monitoramento estima-se em R\$ 1.152.928,00.

A implantação deste Programa de monitoramento deverá ser responsabilidade da CODEVASF, para o qual deverá ser contratada uma equipe especializada. O monitoramento da qualidade das águas deverá ser realizado, uma vez que o empreendimento esteja operando.

7.6 CAPACITAÇÃO DE COOPERATIVAS DE AGRICULTORES

Na área de influência do empreendimento faz-se necessária a implantação de um programa de educação ambiental com o objetivo de instruir as cooperativas e associações de produtores a serem formadas na região sobre a importância da conservação dos recursos naturais existentes na região (flora e fauna).

Este programa está relacionado aos impactos perda da cobertura vegetal e habitats da fauna silvestre e ao impacto preservação de espécies e vegetação nativa. O programa de educação ambiental poderá ser desenvolvido através de palestras, cartazes e folhetos explicativos, tendo como objetivo o fomento da consciência de preservação e manejo ambiental. Este programa pode ser ministrado por pessoal técnico contratado pela própria CODEVASF.

Também será necessária a implantação de um programa de capacitação sobre o manejo de solos e água nas áreas de irrigação. Este programa está relacionado aos impactos: risco de salinização do aquífero e risco de erosão dos solos. O manejo e conservação do solo e da água é muito importante para a irrigação, já que é essencial que os solos irrigáveis e o aquífero se mantenham aptos para as práticas agrícolas a serem implantadas ao longo dos anos. Órgãos públicos como a EMBRAPA ministram este tipo de capacitação sem custo.

Em relação ao uso e disposição de agrotóxicos, no dia 1º de junho de 2002 entrou em vigor a legislação sobre agrotóxicos e afins. O objetivo dessa Lei Federal é reduzir os possíveis efeitos negativos ao meio ambiente e a saúde pública. Tais medidas estão disciplinadas por legislação específica – Lei 7.802/89, com redação dada pela Lei 9.974/00 e Decreto 4.074/02.

Para divulgação dessa legislação, os 16 Estados que mais consomem agrotóxicos no país, realizarão diversos eventos voltados aos técnicos regionais das áreas oficiais e privadas, para que se tornem multiplicadores e auxiliem e orientem os produtores, bem como, realizar o treinamento dos segmentos da cadeia micro regional ou municipal, sendo que, para o ano 2003, ainda não foram definidas as datas. Os resultados esperados são a diminuição de intoxicações, redução do uso de agrotóxicos nas culturas, a diminuição da quantidade de embalagens vazias no campo, capacitação de multiplicadores, conscientização dos produtores sobre o descarte adequado das embalagens vazias, entre outros.

Esse programa de divulgação do Governo Federal consta de um Seminário para debate da dimensão do problema com agrotóxicos, um Curso para capacitação de técnicos nos conceitos, na legislação e nos procedimentos e, finalmente, um Workshop para definição de ações e estratégias a serem seguidas. É um programa de defesa ambiental rural, que prevê, além do tratamento e destinação de embalagens, o controle a erosão, a conservação de mananciais, o saneamento rural, etc. É uma realização do Fórum Nacional de Secretários de Agricultura, em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Secretarias Estaduais de Agricultura.

Os programas de capacitação de produtores devem ser organizados regularmente com as associações e cooperativas de produtores. É desejável que os cursos e treinamentos específicos para o uso adequado da água, manejo de solos, controle e uso de agrotóxicos e educação ambiental sejam realizados em caráter bimestral, nos cinco anos iniciais após o início das operações do empreendimento, e semestral em anos subsequentes.

7.7 PROGRAMA DE FOMENTO À FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS PARA DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Este programa deverá ser desenvolvido principalmente pela CODEVASF que ao incentivar a formação de cooperativas de trabalhadores, oferecerá alternativas de geração de emprego e renda e ajudarão a fortalecer a economia local. O incentivo à micro e à pequena empresa a partir de cooperativas e/ou associações de trabalhadores pode se dar das seguintes formas:

- a) redução tributária sobre as empresas;
- b) desburocratização administrativa para implementação das empresas;
- c) incentivo e acompanhamento do município na formação das associações, redirecionando sociedades civis como gestoras de empresas;
- d) favorecimento em licitações, possibilitando ações conjuntas de microempresários para a aquisição de tecnologia, treinamento de mão-de-obra, compra comum de equipamentos, comercialização, produção e circulação, entre outros.

Em conjunto com a CODEVASF, as prefeituras podem exercer um papel estratégico, indicando os espaços econômicos possíveis de serem ocupados pelas cooperativas, ou mesmo articulando ativamente a criação destes espaços em conjunto com empresas e sociedade civil através de Fóruns Locais de Desenvolvimento. Esta atuação também pode ultrapassar o nível local, pela cooperação com outros municípios numa ação regionalizada. Recomenda-se a contratação de instituição com experiência no desenvolvimento da pequena e média empresa, sendo o SEBRAE a instituição que apresenta o perfil adequado para este tipo de serviço.

8. CONCLUSÕES

Esta avaliação de impacto, realizada no âmbito de um estudo de viabilidade, visa prever os benefícios e danos ambientais que poderão advir do projeto, em um nível de detalhamento adequado à definição do projeto.

O Projeto do canal do Sertão Alagoano visa prover as bases fundamentais para assegurar o desenvolvimento sustentável da economia, com melhoria nos índices sociais e de desenvolvimento humano.

O custo ambiental da implantação de um projeto é medido em função da riqueza ecológica e humana da área onde o mesmo se desenvolve. Quanto mais ricos e diversos forem os ecossistemas, e quanto mais diversificada e complexa for a utilização humana do espaço, maiores serão as consequências associadas com a alteração dessas condições.

Na área de influência do Projeto do Canal do sertão, os ecossistemas encontram-se degradados, como resultado de limitações edafo-climáticas naturais, bem como ao uso predatório desses recursos pela população. Em linhas gerais, os escassos recursos naturais ainda disponíveis funcionam como base de suporte de uma população empobrecida e extremamente carente.

Nesse contexto, as alterações a serem induzidas pelo projeto, se forem adequadamente controladas, não devem chegar a ocasionar perdas irreparáveis e/ou irreconciliáveis. Por outro lado, os diversos benefícios apresentados pelo projeto tem um caráter estruturante sobre o uso e a ocupação do território, na medida em que possibilitam a evolução econômica e social das comunidades que fazem uso desse espaço. Os ecossistemas locais poderão, a médio e longo prazo, sofrer uma redução na pressão antrópica, na medida em que outras alternativas de subsistência serão fornecidas através do projeto. Em suma, a correta implementação e operacionalização do projeto será positiva para a região como um todo.

A correta implantação desse grande projeto atrai custos expressivos associados com as necessidades de cumprimento da legislação ambiental vigente, de modo a garantir que o projeto seja implantado considerando as necessidades de garantir o desenvolvimento sustentável. Os custos apresentados são estimativas preliminares, já que o correto dimensionamento e custeio dos programas propostos depende da definição do Projeto Executivo do Canal do Sertão. Por outro lado, eles fornecem uma idéia da ordem de grandeza do investimento adicional necessário, que não está necessariamente associado com as obras de engenharia. Um sumário desses custos é apresentado no **QUADRO 8.1**.

QUADRO 8.1 – SUMÁRIO DOS CUSTOS PRELIMINARES ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS ASSOCIADOS COM O PROJETO.

MEDIDA OU PROGRAMA	CUSTEIO PRELIMINAR (R\$)
Criação de unidade de conservação	3.000.000,00
Programa de educação ambiental para agricultores	1.125.000,00
Programas de saneamento básico	12.240.000,00
Capacitação de gestores municipais	185.400,00
PRADs	29.668.000,00
Monitoramento da qualidade das águas	1.152.928,00
TOTAL	47.371.328,00

É importante ressaltar que o custeio dos programas acima apresentados foi feito de modo preliminar. O detalhamento desse custeio será viável apenas quando o Projeto Executivo estiver

disponível, em uma etapa subsequente de sua evolução. Além disso, as estimativas acima excluem custos que devem ser corretamente dimensionados, como os custos de relocação (desapropriação, benfeitorias) de famílias a serem afetadas pelo desenvolvimento do projeto.

Com respeito à repercussão destes custos na Análise Econômica de Viabilidade, há que se considerar o seguinte:

- os programas de saneamento básico foram parcialmente contemplados nos “Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água”, Tomo III – Planejamento Econômico. Considerou-se assim um saldo de 50% para cobrir os custos de esgotamento sanitário e coleta e disposição do lixo, resultando em R\$ 6.120.000,00;
- os custos de recuperação de áreas degradadas (PRAD), estão incluídos nos preços unitários das obras e serviços, anulando assim esta parcela;
- os custos com desapropriação de áreas para implantação das obras estão embutidos nos serviços preliminares, no item “Instalação do Canteiro”;
- os custos com desapropriação das áreas destinadas à Exploração Agropecuária não alteram a análise econômica, pois representam tão somente transferência patrimonial. Estas desapropriações só ocorrerão nas áreas irrigáveis que constituirão perímetros de irrigação. Além do mais, com a implementação do empreendimento, o custo de oportunidade do valor das terras tenderá a crescer;
- as famílias afetadas pelo empreendimento serão deslocadas, mas engajadas em uma das atividades produtivas e serão, desta forma, remanejadas.

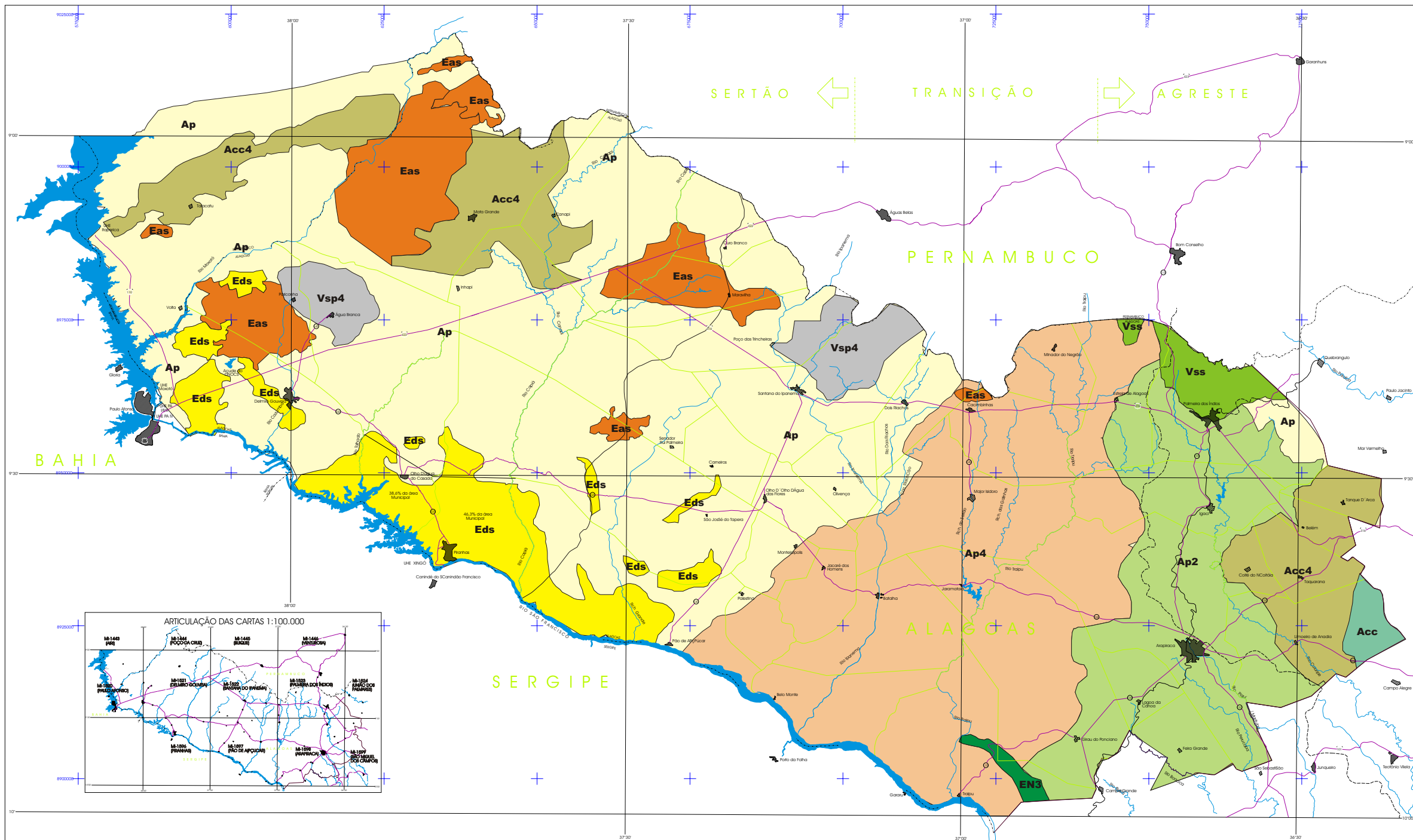
Do exposto, conclui-se que os custos ambientais resultantes serão da ordem de R\$ 2×10^6 , o que representa somente cerca de 0,5% do investimento total, não vindo a alterar a Análise Econômica.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Diagnóstico Ambiental – VOLUME 1, TOMO VI – Avaliação Ambiental do Estudo de Viabilidade.
- Estudo de Viabilidade do Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Projeto Sertão Alagoano. **Relatório dos Estudos de Concepção** – Volume III – Análise Multi-Objetivo.
- Área de concentração em organização do espaço. Um projeto de unidade de conservação para o Estado de Alagoas. José Santino de Assis. Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Rio Claro.
- Unidades de Conservação de Alagoas. Paulo César Casado Auto. Edições IBAMA. Maceió, (1998).

ANEXOS – DESENHOS

- **Mapa de Cobertura Vegetal**
- **Impactos Sociais do Empreendimento**



- Legenda:**
- Ap4** Contato Estepe-Floresta Estacional Ap4
 - Acc4** Contato Estepe Floresta Estacional Agricultura Culturas Cíclicas Acc4
 - Vsp4** Contato Estepe Floresta Estacional Vegetação Secundária com Palmeiras Vsp4
 - Eds** Região da Estepe (Caatinga) Arbórea Densa, sem Palmeiras Eds
 - Eas** Região da Estepe (Caatinga) Arbórea Aberta, sem Palmeiras Eas
 - Ap2** Região da Floresta Estacional Decidual Pastagens Ap2
 - Vss** Região da Floresta Estacional Semidecidual Vss
 - Ap** Região da Estepe (Caatinga) Ap
 - EN3** Contato Savana Floresta Estacional Ecotono EN3
 - Acc** Região da Floresta Ombrófila Aberta Pastagens Acc

- CONVENÇÕES**
- Cidades
 - Rodovia Federal Pavimentada
 - Rodovia Estadual Pavimentada
 - Ferrovia
 - Rios
 - Açude, Barragem, Lagos
 - Limite municipal
 - Limite Estadual
 - Limite da Bacia do São Francisco
 - Limite da Área de Influência



CONSORCIO CHYDROS TECNÓSOLO		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL CODEVASF Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba	
PROJETO: Paulo Catalla	PROJETO/TEC: HYTEC-271	ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PROJETO SERTÃO ALAGOANO	
DESENVOLVIDOR: Jackson O. Mendonça	DATA BASEADO NAVAL: ABR/2001	MAPA DE COBERTURA VEGETAL	
DESENHADOR: Cristiano Arrais	ESCALA: 1:250.000		
REVISOR: Márcia Farias Lima	FOLHA: 01 de 01		
APROVADO: Silvio H. Vieira Rego	CODIGO DOCUMENTO:	DESENHO Nº. SAL- 00 - AG - 006 - DE - R.1	

