

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA  
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL - EIA  
DO PROGRAMA DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA EM  
SANEAMENTO DO ESTADO DO CEARÁ - SANEAR II**

**TOMO V**

**PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL**

**REVISADO EM MAIO/2005**

---

## Separadora Sumário

# SUMÁRIO

## TOMO I

APRESENTAÇÃO .....	14
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	17
RESPONSÁVEL PELO EIA – RIMA.....	17
EQUIPE TÉCNICA .....	18
1 - INTRODUÇÃO .....	20
1.1 – Estudo Ambiental do Programa SANEAR II .....	21
1.2 – Aspectos Conceituais e Metodológicos .....	22
1.3 – Resumo Executivo .....	25
1.3.1 – Avaliação Ambiental e Social do Programa SANEAR II (TOMO I).....	25
1.3.2 – Avaliação Ambiental do SES de Fortaleza (TOMO II).....	30
1.3.3 – Avaliação Ambiental dos Sistemas dos Municípios da Amostra Representativa (TOMOS III e IV) .....	32
1.3.4 – Plano de Controle Ambiental – PCA .....	35
2 – PROGRAMA SANEAR II .....	40
2.1 – Identificação e Abrangência .....	41
2.2 – Políticas de Saneamento no Estado do Ceará .....	44
2.3 – Programa SANEAR II – Concepção e Componentes .....	54
2.4 – Objetivos e Justificativas .....	55
2.5 – Empreendedor .....	56
2.6 – Aspectos Técnicos do Programa SANEAR II .....	60
2.6.1 – Descrição dos Componentes do Programa .....	60
2.6.1.1 – Fase de Projeto .....	60
2.6.1.2 – Fase de Implantação .....	70
2.6.1.3 – Fase de Operação .....	77
2.6.1.4 – Cronograma Geral do Programa SANEAR II .....	80
3 – MARCO INSTITUCIONAL E LEGAL .....	82
3.1 – Marco Institucional .....	83
3.1.1 – Sistema Estadual de Meio Ambiente .....	83
3.1.1.1 – Dispositivos Legais .....	83
3.1.1.2 – Estrutura Institucional.....	84
3.1.1.3 - Instrumentos de Gestão Ambiental .....	87
3.1.2 – Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Ceará .....	87
3.1.2.1 – Dispositivos Legais .....	87
3.1.2.2 – Estrutura Institucional .....	88
3.1.2.3 – Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos .....	90
3.1.3 – Gestão Ambiental no Órgão Empreendedor do Programa.....	90
3.1.4 – Regulação dos Serviços Públicos Estaduais .....	94
3.1.5 – Gestão Ambiental dos Municípios da Amostra .....	95
3.1.5.1 – Município de Fortaleza .....	95
3.1.6 – Análise das Interações Institucionais .....	100
3.2 – Marco Legal .....	102
3.2.1 – Legislação Ambiental Aplicada .....	102

---

3.2.2 – Análise das Interações Legais e Conformidade Legal do Programa ...	107
3.2.2.1 – Interações Legais .....	107
3.2.2.2 – Conformidade Legal do Programa .....	111
4 – CONSULTA E INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE .....	113
4.1 – Audiência Pública do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da RMF .....	116
4.2 – Reuniões com as Comunidades das Cidades da Amostra .....	117
4.3 – Reunião na Comunidade do Sossego – Fortaleza .....	124
5 – DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	126
5.1 – Critérios Adotados e Delimitação .....	127
6 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROGRAMA .....	130
6.1 – Identificação das Bacias Hidrográficas .....	131
6.2 – Caracterização .....	134
6.2.1 – Aspectos Hidrográficos e de Qualidade das Águas .....	134
6.2.2 – Clima .....	137
6.2.3 – Geologia .....	140
6.2.4 – Geomorfologia .....	143
6.2.5 – Solos e Capacidade de Uso das Terras .....	146
6.2.6 – Unidades Fitoecológicas .....	152
6.3 – Caracterização Socioeconômica .....	155
6.3.1 – Dinâmica Populacional .....	155
6.3.2 – Densidade Demográfica .....	158
6.3.3 – Saúde .....	160
6.3.4 – Saneamento Básico .....	166
6.3.5 – Polarização Econômica Regional .....	168
7 – IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROGRAMA .....	173
7.1 – Aspectos Conceituais .....	174
7.2 – Aspectos Metodológicos .....	175
7.2.1 – Metodologia Adotada .....	175
7.2.2 – Instrumentos de Análise .....	177
7.2.3 – Medidas de Controle Ambiental .....	184
7.3 – Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais do Programa SANEAR II .....	185

## TOMO II

8 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SES DE FORTALEZA.....	15
8.1 – Identificação do Empreendimento e Localização.....	16
8.2 – Saneamento Básico Existente .....	16
8.3 – Programa SANEAR II .....	21
8.3.1 – Caracterização das Sub-bacias Contempladas pelo SANEAR II e Sistema Proposto.. .....	22
8.3.1.1 - Sub-Bacia K-2 .....	22
8.3.1.2 – Sub-Bacia SD-2 .....	24
8.3.1.3 – Sub-Bacia SD-3 .....	26
8.3.1.4– Sub-Bacia SD-4 .....	26
8.3.1.5 – Sub-Bacia SD-5 .....	27
8.3.1.6 – Sub-Bacia SD-7 .....	28
8.3.1.7 – Sub-Bacia SD-8 .....	28

---

8.3.1.8 – Sub-Bacia SE-1 .....	29
8.3.1.9 – Sub-Bacia SE-2 .....	31
8.3.1.10– Sub-Bacia CE-4 .....	32
8.3.2– Síntese do Sistema Proposto .....	34
8.3.3 - Disposição Final do Esgoto .....	36
8.3.4 – Liberação de Áreas .....	48
8.3.5 – Estudos Ambientais e Sociais .....	53
8.4 – Diagnóstico Ambiental .....	55
8.4.1 – Identificação da Área de Influência .....	55
8.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta – All .....	58
8.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID.....	60
8.4.3.1 – Sub-Bacia K-2 .....	61
8.4.3.2 – Sub-Bacia SD-2 .....	64
8.4.3.3 – Sub-Bacia SD-3 .....	67
8.4.3.4 – Sub-Bacia SD-4 .....	69
8.4.3.5 – Sub-Bacia SD-5 .....	73
8.4.3.6 – Sub-Bacia SD-7 .....	76
8.4.3.7 – Sub-Bacia SD-8 .....	79
8.4.3.8 – Sub-Bacia SE-1 .....	82
8.4.3.9 – Sub-Bacia SE-2 .....	83
8.4.3.10 – Sub-Bacia CE-4 .....	86
8.4.4 – Planos, Programas e Projetos Co-localizados .....	90
8.5 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais .....	98
8.5.1 – Impactos Ambientais e Sociais .....	98
8.5.2 – Controle Ambiental .....	106

### TOMO III

9 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DA BACIA METROPOLITANA .....	18
9.1 – Síntese Ambiental da Bacia Metropolitana .....	19
<b>9.2 – SAA de Baturité .....</b>	<b>40</b>
9.2.1 – Localização do Município .....	40
9.2.2 – Saneamento Básico Existente .....	40
9.2.3 – Projeto Proposto .....	47
9.2.3.1 – Parâmetros .....	47
9.2.3.2 – Estudos de Alternativas .....	48
9.2.3.3 – Alternativa Escolhida .....	49
9.2.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	54
9.2.3.5 – Ações Complementares .....	56
9.2.4 –Diagnóstico Ambiental .....	57
9.2.4.1 – Área de Influência .....	57
9.2.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta – All ...	59
9.2.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID ....	62
9.2.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	65
9.2.6 – Controle Ambiental .....	67
<b>9.3 – SES de Eusébio .....</b>	<b>70</b>
9.3.1 – Localização do Município .....	70
9.3.2 – Saneamento Básico Existente .....	70
9.3.3 – Projeto Proposto .....	72

9.3.3.1 – Parâmetros .....	72
9.3.3.2 – Estudos de Alternativas .....	72
9.3.3.3 – Alternativa Escolhida .....	73
9.3.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	78
9.3.3.5 – Ações Complementares .....	80
9.3.4 –Diagnóstico Ambiental .....	80
9.3.4.1 – Área de Influência .....	80
9.3.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta – All ...	83
9.3.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID ....	86
9.3.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	91
9.3.6 – Controle Ambiental .....	93
<b>9.4 – SES de Maracanaú .....</b>	<b>96</b>
9.4.1 – Localização do Município .....	96
9.4.2 – Saneamento Básico Existente .....	96
9.4.3 – Projeto Proposto .....	99
9.4.3.1 – Parâmetros .....	99
9.4.3.2 – Estudos de Alternativas .....	99
9.4.3.3 – Alternativa Escolhida .....	100
9.4.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	103
9.4.3.5 – Ações Complementares .....	105
9.4.4 –Diagnóstico Ambiental .....	105
9.4.4.1 – Área de Influência .....	105
9.4.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta–All ...	105
9.4.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID ...	110
9.4.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	120
9.4.6 – Controle Ambiental .....	123
<b>9.5 – SES de Maranguape .....</b>	<b>126</b>
9.5.1 – Localização do Município .....	126
9.5.2 – Saneamento Básico Existente .....	126
9.5.3 – Projeto Proposto .....	129
9.5.3.1 – Parâmetros .....	129
9.5.3.2 – Estudos de Alternativas .....	130
9.5.3.3 – Alternativa Escolhida .....	133
9.5.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	138
9.5.3.5 – Ações Complementares .....	141
9.5.4 –Diagnóstico Ambiental .....	141
9.5.4.1 – Área de Influência .....	141
9.5.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta–All ...	142
9.5.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta–AID ...	148
9.5.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	157
9.5.6 – Controle Ambiental .....	158
<b>10 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SISTEMA DA BACIA DO RIO POTI .....</b>	<b>162</b>
10.1 – Síntese Ambiental da Bacia do Rio Poti .....	163
<b>10.2 – SES de Crateús .....</b>	<b>170</b>
10.2.1 – Localização do Município .....	170
10.2.2 – Saneamento Básico Existente .....	171
10.2.3 – Projeto Proposto .....	176
10.2.3.1 – Parâmetros .....	176

---

10.2.3.2 – Estudos de Alternativas .....	176
10.2.3.3 – Alternativa Escolhida .....	177
10.2.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	180
10.2.3.5 – Ações Complementares .....	180
10.2.4 –Diagnóstico Ambiental .....	181
10.2.4.1 – Área de Influência .....	181
10.2.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta–AII ..	181
10.2.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta–AID ...	185
10.2.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	194
10.2.6 – Controle Ambiental .....	196
<b>11 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO SISTEMA DA BACIA DO RIO ACARAÚ .....</b>	<b>199</b>
11.1 – Síntese Ambiental da Bacia do Rio Acaraú .....	200
<b>11.2 – SAA de Santa Quitéria .....</b>	<b>208</b>
11.2.1 – Localização do Município .....	208
11.2.2 – Saneamento Básico Existente .....	208
11.2.3 – Projeto Proposto .....	212
11.2.3.1 – Parâmetros .....	212
11.2.3.2 – Estudos de Alternativas .....	214
11.2.3.3 – Alternativa Escolhida .....	215
11.2.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	218
11.2.3.5 – Ações Complementares .....	220
11.2.4 –Diagnóstico Ambiental .....	220
11.2.4.1 – Área de Influência .....	220
11.2.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta–AII ..	220
11.2.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta–AID ...	225
11.2.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	228
11.2.6 – Controle Ambiental .....	230

#### **TOMO IV**

<b>12 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DA BACIA DO RIO JAGUARIBE.....</b>	<b>19</b>
12.1 – Síntese Ambiental da Bacia do Rio Jaguaribe .....	20

#### SISTEMAS DA SUB-BACIA DO BAIXO RIO JAGUARIBE

<b>12.2 – SES de Aracati .....</b>	<b>46</b>
12.2.1 – Localização do Município .....	46
12.2.2 – Saneamento Básico Existente .....	46
12.2.3 – Projeto Proposto .....	52
12.2.3.1 – Parâmetros .....	52
12.2.3.2 – Estudos de Alternativas .....	54
12.2.3.3 – Alternativa Escolhida .....	55
12.2.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais.....	61
12.2.3.5 – Ações Complementares .....	66
12.2.4 –Diagnóstico Ambiental .....	66
12.2.4.1 – Área de Influência .....	66
12.2.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta – AII ..	69
12.2.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID ...	71
12.2.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	77
12.2.6 – Controle Ambiental .....	82

<b>12.3 – SAA de Tabuleiro do Norte</b>	84
12.3.1 – Localização do Município	84
12.3.2 – Saneamento Básico Existente	84
12.3.3 – Projeto Proposto	87
12.3.3.1 – Parâmetros	88
12.3.3.2 – Estudos de Alternativas	89
12.3.3.3 – Alternativa Escolhida	92
12.3.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais	94
12.3.3.5 – Ações Complementares	98
12.3.4 – Diagnóstico Ambiental	98
12.3.4.1 – Área de Influência	98
12.3.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta – All	98
12.3.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta – AID	102
12.3.5 – Impactos Ambientais e Sociais	106
12.3.6 – Controle Ambiental	107

### SISTEMAS DA SUB-BACIA DO ALTO RIO JAGUARIBE

<b>12.4 – SAA de Campos Sales</b>	110
12.4.1 – Localização do Município	110
12.4.2 – Saneamento Básico Existente	110
12.4.3 – Projeto Proposto	114
12.4.3.1 – Parâmetros	114
12.4.3.2 – Estudos de Alternativas	115
12.4.3.3 – Alternativa Escolhida	119
12.4.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais	121
12.4.3.5 – Ações Complementares	125
12.4.4 – Diagnóstico Ambiental	125
12.4.4.1 – Área de Influência	125
12.4.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta –All	128
12.4.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta –AID	130
12.4.5 – Impactos Ambientais e Sociais	133
12.4.6 – Controle Ambiental	135
<b>12.5 – SES de Iguatu</b>	138
12.5.1 – Localização do Município	138
12.5.2 – Saneamento Básico Existente	138
12.5.3 – Projeto Proposto	142
12.5.3.1 – Parâmetros	142
12.5.3.2 – Estudos de Alternativas	142
12.5.3.3 – Alternativa Escolhida	144
12.5.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais	147
12.5.3.5 – Ações Complementares	150
12.5.4 – Diagnóstico Ambiental	150
12.5.4.1 – Área de Influência	150
12.5.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta –All	153
12.5.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta –AID	154
12.5.5 – Impactos Ambientais e Sociais	162
12.5.6 – Controle Ambiental	164



## SISTEMAS DA SUB-BACIA DO RIO BANABUIÚ

<b>12.6 – SAA de Mombaça</b> .....	167
12.6.1 – Localização do Município .....	167
12.6.2 – Saneamento Básico Existente .....	167
12.6.3 – Projeto Proposto .....	170
12.6.3.1 – Parâmetros .....	170
12.6.3.2 – Estudos de Alternativas .....	171
12.6.3.3 – Alternativa Escolhida .....	173
12.6.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais .....	178
12.6.3.5 – Ações Complementares .....	182
12.6.4 – Diagnóstico Ambiental .....	182
12.6.4.1 – Área de Influência .....	182
12.6.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta –All ..	182
12.6.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta –AID ..	183
12.6.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	190
12.6.6 – Controle Ambiental .....	192
<b>12.7 – SES de Quixadá</b> .....	195
12.7.1 – Localização do Município .....	195
12.7.2 – Saneamento Básico Existente .....	195
12.7.3 – Projeto Proposto .....	198
12.7.3.1 – Parâmetros .....	198
12.7.3.2 – Estudos de Alternativas .....	199
12.7.3.3 – Alternativa Escolhida .....	201
12.7.3.4 – Estudos Ambientais e Sociais .....	206
12.7.3.5 – Ações Complementares .....	206
12.7.4 – Diagnóstico Ambiental .....	207
12.7.4.1 – Área de Influência .....	207
12.7.4.2 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta –All ..	207
12.7.4.3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta –AID ..	212
12.7.5 – Impactos Ambientais e Sociais .....	216
12.7.6 – Controle Ambiental .....	219
<b>13 – SISTEMAS DO ELENCO</b> .....	223
13.1 – Sistemas Propostos .....	223
13.2 – Aspectos Ambientais da Área de Influência dos Sistemas do Elenco .....	223
13.3 – Interações Ambientais Potenciais .....	250

14 – PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DO PROGRAMA SANEAR II .....	14
14.1 – Objetivos .....	15
14.2 – Programas de Controle Ambiental .....	16
14.2.1 – Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação dos Sistemas .	16
14.2.2 – Comunicação e Interação Social .....	26
14.2.3 – Monitoramento Ambiental .....	38
14.2.4 – Desenvolvimento Institucional da Área Ambiental da CAGECE .....	53
14.2.5 – Plano de Compensação de Perdas e Relocalização de População – PCR .....	58
14.3 – Operacionalização do Plano de Controle .....	60
14.3.1 – Gestão do PCA .....	60
14.3.2 – Custo Global e Cronograma do PCA .....	64
15 – QUADROS PROSPECTIVOS E CONCLUSÕES .....	65
15.1 – Quadros Prospectivos .....	66
15.2 – Conclusões .....	71
16 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74

## TOMO VI

### ANEXOS

#### Arranjo Geral dos Sistemas

SES Aracati – Setorização Demográfica e Arranjo Geral - Escala 1: 10.000

SAA Baturité – Planta Geral

SAA Campos Sales – Arranjo Geral - Escala 1: 4.000

SES Crateús – Planta da Rede Geral - Escala 1: 5.000

SES Eusébio – Concepção do Sistema - Escala 1: 10.000

SES Iguatu – Croqui do Sistema Proposto

SES Maranguape – Arranjo Geral - Escala 1: 10.000

SES Maracanaú – Planta Geral da Rede Coletora - Escala 1: 5.000

SAA Mombaça – Arranjo Geral - Escala 1: 5.000

SES Quixadá – Planta Geral - Escala 1: 5.000

SAA Santa Quitéria – Sistema de Distribuição

SAA Tabuleiro do Norte – Arranjo Geral - Escala 1: 4.000

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Custo Global do Programa de Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação .....	26
QUADRO 2 – Custo Global do Programa de Consulta e Interação com a Comunidades.....	31
QUADRO 3 – Custo Global do Programa de Educação Sanitária Ambiental.....	35
QUADRO 4 – Monitoramento de Efluentes Industriais no DI de Maracanaú.....	51
QUADRO 5 – Estimativa de Custo para Monitoramento de Efluentes Industriais no DI de Maracanaú .....	51
QUADRO 6 - Custo Global do Programa de Monitoramento Ambiental.....	52
QUADRO 7 – Custo Estimado dos Equipamentos e Materiais.....	58
QUADRO 8 – Custo Global do Programa de Desenvolvimento Institucional de Área Ambiental da CAGECE.....	58
QUADRO 9 – Imóveis Diretamente Afetados pelo Programa SANEAR II – Sub-bacias de Fortaleza.....	59
QUADRO 10 – Imóveis Diretamente Afetados pelo Programa SANEAR II – Cidades de Amostra .....	59
QUADRO 11 – Custo Global do Plano de Controle Ambiental do Programa SANEAR II .....	64
QUADRO 12 – Prognóstico dos Efeitos Ambientais Resultantes do Programa SANEAR II .....	67

---

# APRESENTAÇÃO

## **APRESENTAÇÃO**

Este documento é o TOMO V do ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROGRAMA SANEAR II, contendo os capítulos 14 a 16, revisado em maio de 2005.

## 14 – PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DO PROGRAMA SANEAR II

## 14.1 – Objetivos

O Plano de Controle Ambiental – PCA do Programa SANEAR II, na etapa de seu licenciamento prévio, tem por objetivo propor medidas de controle com seus custos efetivos destinados a mitigar os impactos ambientais e sociais identificados.

As medidas de controle, bem como os monitoramentos ambientais pertinentes ao empreendimento encontram-se agrupados, de acordo com sua tipologia, em programas que serão implantados ao longo dos 5 anos do Programa SANEAR II.

Compreende, portanto, o Plano de Controle Ambiental - PCA do SANEAR II a **concepção do conjunto de Programas de Controle Ambiental** propostos para operacionalizar as medidas de proteção do meio ambiente identificadas no EIA, para os impactos potenciais resultantes dos sistemas da amostra e do elenco e do sistema de esgotamento sanitário de Fortaleza.

Os Programas do PCA do EIA foram também concebidos para estabelecer mecanismos destinados a avaliar a eficiência das medidas de controle, indicando, se necessário, novas intervenções, além de propor procedimentos continuados que auxiliem a internalização local/regional dos benefícios esperados dos empreendimentos projetados.

Ressalta-se que também os projetos de engenharia dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do SANEAR II contemplam indicações de medidas de controle ambiental específicas a cada situação de projeto e do meio ambiente de sua área de influência.

Essas medidas têm seus custos incluídos nos orçamentos elaborados para as obras e serão executadas pelas empreiteiras, além de constituírem ações de controle ambiental complementares àquelas propostas no EIA.

Conceitualmente, os Programas de Controle constituem instrumentos de gestão do SANEAR II destinados a fornecer as referências técnicas e operacionais, bem como a indicação de custos e fontes de recursos para a execução das medidas de controle para os impactos ambientais identificados.

Essas medidas visam prevenir, corrigir, mitigar e/ou compensar os impactos negativos avaliados nos estudos, bem como otimizar ou potencializar os impactos positivos. As medidas indicadas deverão estar compatibilizadas com os cronogramas de estudos/projetos, obras e operação dos sistemas.

Além dos Programas destinados a implementar ações diretamente relacionadas à proteção ambiental e social na área de influência do SANEAR II, é indicado um Programa visando o desenvolvimento da gestão ambiental na CAGECE, atualmente coordenada pela Gerência de Meio Ambiente, vinculada à Diretoria de Engenharia.

Como resultado do processo da avaliação de impactos ambientais desenvolvida no EIA, foram identificados os seguintes Programas de Controle para operacionalizar a proteção ambiental indicada para os sistemas da amostra:

- Programa1 – Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação dos Sistemas;

- Programa 2 – Comunicação e Interação Social;
- Programa 3 – Monitoramento Ambiental;
- Programa 4 – Desenvolvimento Institucional da Gestão Ambiental na CAGECE;
- Programa 5 – Compensação de Perdas e Relocalização de População – PCR.

Esses Programas aplicam-se também aos sistemas do elenco, tendo em vista sua similaridade com os da amostra quanto ao potencial de geração de impactos ambientais e sociais devendo ser adequados, se necessário, após a realização oportuna dos estudos de impacto ambiental desses sistemas.

Como empreendedora do Programa SANEAR II, a CAGECE será responsável pela implementação e acompanhamento do PCA, ressaltando-se que as atividades previstas poderão ser executadas diretamente pela empresa ou por terceiros, através de contratos, convênios e outras modalidades de parceria.

Os Programas de Controle Ambiental indicados para viabilização do Programa SANEAR II são apresentados a seguir.

## **14.2 – Programas de Controle Ambiental**

### **14.2.1 – Programa de Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação dos Sistemas**

#### **Antecedentes**

Os estudos de avaliação ambiental do Programa SANEAR II concluíram que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário geram, predominantemente, efeitos benéficos mas, também, impactos negativos no meio ambiente.

Verifica-se, em geral, que os impactos negativos gerados pela implantação e operação desses sistemas podem ser evitados ou minimizados, quando medidas de controle ambiental são adotadas desde a etapa de planejamento dos mesmos e passam a constituir procedimentos rotineiros da operação.

Como empreendedora do Programa SANEAR II, a CAGECE contrata a execução dos projetos de engenharia e as obras, atuando diretamente na operação e manutenção dos sistemas.

Nesse processo, em que a CAGECE tem o compromisso institucional e legal de executar empreendimentos ambientalmente viáveis, as empresas projetistas e as empreiteiras das obras passam a ser co-responsáveis pela viabilidade ambiental dos sistemas nas etapas que lhes cabem, devendo adotar os preceitos legais pertinentes e as determinações do empreendedor relativas à proteção do meio ambiente.

No planejamento do Programa SANEAR II está prevista a abordagem ambiental nos projetos de engenharia cujas diretrizes integrantes do Regulamento Operacional do Programa SANEAR II, serão repassadas para empresas responsáveis pelos projetos, através dos Termos de Referência dos editais de licitação.



Quanto a orientação ambiental para execução das obras e operação dos sistemas, serão adotados outros procedimentos.

A CAGECE dispõe desde julho de 2000 do Manual de Encargos de Obras de Saneamento, atualizado em agosto de 2004, com especificações para as diversas ações inerentes às obras. Muitas das especificações técnicas atendem também a aspectos ambientais, apesar de não estarem orientadas para esse objetivo pois abordam questões de engenharia.

As empreiteiras das obras necessitam, portanto, serem orientadas para construírem os sistemas segundo normas de proteção ambiental.

As normas e regulamentos internos da CAGECE, além da legislação vigente que regula a disposição de efluentes e resíduos sólidos, controle de ruído e outros aspectos, fornecem fundamentos para sua adequação ambiental na fase de operação dos sistemas. Contudo, não existem até o momento normas ambientais específicas para a operação e manutenção dos mesmos.

O Manual de Normas e Procedimentos da Diretoria Comercial da CAGECE contém algumas diretrizes para a operação dos sistemas, também voltados para aspectos da engenharia.

As diretrizes para projetos, obras e operações a serem propostas pelo EIA, associadas a medidas de controle ambiental específicas para cada sistema propostas nos projetos de engenharia, se complementam visando a operacionalização do controle indicado para os impactos identificados.

## **Justificativa**

O Programa de Controle foi concebido buscando um processo contínuo de gestão ambiental para o SANEAR II envolvendo todos os seus agentes de execução e buscando adequar as questões técnicas, os processos sociais e equilíbrio do meio ambiente de sua área de influência. Esse processo torna-se necessário para promover o controle ambiental do empreendimento, desde a etapa de projeto, o que é condição essencial para evitar ou minimizar impactos ambientais e sociais. Além disso, a implementação deste Programa irá garantir a execução de obras, bem como a operação e manutenção dos sistemas segundo preceitos de proteção e controle ambiental de todas as etapas do Programa SANEAR II. Constitui também procedimento indispensável para assegurar a viabilidade ambiental do empreendimento.

## **Objetivos**

### Objetivo Geral:

Este Programa tem por objetivo produzir, difundir e acompanhar as diretrizes, normas e procedimentos de proteção ambiental e social para as etapas de planejamento/estudos/projetos, obras e operação dos sistemas.

Suas atividades envolvem diretamente as empresas projetistas, as empreiteiras das obras e a própria CAGECE que atua em todas as etapas de implementação do

Programa SANEAR II, sendo a empresa responsável pela operação e manutenção dos sistemas.

Grande parte das medidas de proteção ambiental indicadas terá sua execução relacionada a esse Programa e a uma efetiva atuação dos agentes mencionados.

#### Objetivos Específicos:

Esse amplo objetivo do Programa, desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- Fornecer diretrizes ambientais específicas para os projetos de engenharia do SANEAR II, para que as empresas projetistas as adote nos Estudos de Concepção, Projetos Básicos e Projetos Executivos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de Fortaleza e cidades da amostra e do elenco.
- Fornecer diretrizes ambientais específicas para as obras do SANEAR II, para que as empreiteiras as adote na construção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de Fortaleza e cidades da amostra e do elenco.
- Fornecer diretrizes ambientais para serem adotadas pela CAGECE na operação e manutenção dos sistemas construídos através do Programa SANEAR II.

#### **Público-alvo**

Empresas projetistas, empreiteiras das obras e a própria CAGECE por ser responsável pela operação e manutenção dos sistemas.

#### **Operacionalização / Executores**

Para operacionalizar este Programa, foram definidos três projetos para os quais estão especificados objetivos, operacionalização, executores e custos, tal como se segue:

Projeto 1 – Diretrizes Ambientais para os Projetos dos Sistemas

Projeto 2 – Diretrizes Ambientais para as Obras dos Sistemas

Projeto 3 – Diretrizes Ambientais para a Operação dos Sistemas

A coordenação do Programa estará a cargo da Gerência de Meio Ambiente – GEMAM da CAGECE.

A execução dos projetos contará com a participação de técnicos de diversos setores da CAGECE, inclusive das Unidades de Negócio, das empresas projetistas e das empreiteiras.

Para execução de atividades específicas serão contratados serviços ou consultoria especializada.

#### **Detalhamento dos Projetos**

##### **Projeto 1 – Diretrizes Ambientais para Projetos dos Sistemas**

Objetivo: elaborar, divulgar e acompanhar a adoção de diretrizes ambientais a serem consideradas na concepção e detalhamento executivo dos projetos previstos.

As diretrizes deverão ser consideradas nos projetos dos 9 sistemas da amostra representativa do Programa, das 16 sub-bacias de Fortaleza e dos 6 sistemas do elenco.

Operacionalização/executores: a primeira etapa do projeto foi iniciada em junho de 2001, quando foram iniciados os estudos ambientais e projetos de engenharia através das seguintes atividades e executores:

- a) Elaboração do documento estabelecendo as diretrizes ambientais para os projetos – Regulamento Operacional.
- b) Divulgação das “Diretrizes” para os projetistas pela CAGECE.
- c) Acompanhamento da adoção das diretrizes nos projetos pela CAGECE, equipe técnica do EIA e consultores do BID, através da análise dos Estudos de Concepção e Projetos Básicos.

Esta etapa foi concluída em dezembro de 2002, com a Missão de Análise do Programa, quando foram analisados os projetos executivos do sistema de esgotamento sanitário de Fortaleza, dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário das cidades do interior do Estado que integram a amostra representativa e o Regulamento Operacional.

Na segunda etapa as diretrizes serão dirigidas às empresas projetistas contratadas para executar os projetos dos sistemas do elenco. Serão utilizadas Diretrizes para Projetistas desenvolvidas pelo BID constantes no Anexo II do Regulamento Operacional do Programa SANEAR II.

## **Projeto 2 – Diretrizes Ambientais para Obras dos Sistemas**

Objetivo: elaborar, divulgar e acompanhar a adoção de diretrizes ambientais para as obras, de construção de todas as estruturas físicas das unidades dos SAAs e SESs, bem como nas atividades associadas tais como implantação, uso e desativação de canteiros de obra, obtenção de materiais para obras, geração e disposição final de bota-fora, desativação de decanto-digestores.

As diretrizes devem ser consideradas nos 14 sistemas a serem construídos nas cidades do interior e nas 16 sub-bacias de Fortaleza.

Operacionalização / executores: o Projeto será executado através das seguintes atividades e agentes:

- a) Elaboração do documento estabelecendo as diretrizes ambientais para as obras do Programa. O documento teve a participação da Gerência de Meio Ambiente, Gerência de Projetos, Gerência de Apoio Técnico e Obras, vinculadas a Diretoria de Engenharia.
- b) Divulgação e orientação das “Diretrizes” para os empreiteiros contratados para execução das obras pela CAGECE, integrando-as aos contratos firmados com a empreiteira.

c) Acompanhamento da adoção das diretrizes ambientais nas obras pela Gerência de Meio Ambiente da CAGECE.

As diretrizes ambientais para a construção de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no âmbito do Programa SANEAR II, estão apresentadas no capítulo VII do Anexo II do Regulamento Operacional.

A adoção das diretrizes e o seu acompanhamento ocorrerão após assinatura do contrato de financiamento do Programa SANEAR II.

#### Documentos “Diretrizes para Obras”

O Manual de Encargos de Obras de Saneamento utilizado pela CAGECE contempla procedimentos para todas as etapas e atividades de construção de sistemas de água e esgoto, parte deles incorporando aspectos destinados a proteção do meio ambiente. Desse modo, quando necessário, aos procedimentos propostos devem ser acrescentadas as ações complementares tornando as atividades de obras adequadas ambientalmente.

Recomenda-se para tanto que a CAGECE contrate consultoria especializada visando analisar o Manual existente e complementá-lo com aspectos ambientais, junto ao pessoal da empresa.

O documento produzido será utilizado inicialmente para as obras do SANEAR II, podendo ser posteriormente integrado ao Manual e assim adotado para as demais obras executadas pela empresa.

Para elaboração do documento são feitas as seguintes recomendações:

As diretrizes para as empreiteiras deverão ser adotadas em Fortaleza e em todas as cidades do interior, devendo ser abrangentes, mas ao mesmo tempo considerar especificidades regionais, devendo abordar as interações das atividades da obra e meio ambiente. Deverão ser consideradas as seguintes atividades de construção dos sistemas:

- instalação / desativação de canteiro de obras
- condições de manutenção de máquinas e veículos
- contratação / dispensa de pessoal
- limpeza de terreno
- demolições / remoção de material
- bota – fora
- placas e cercas de sinalização e advertência
- desvio de tráfego
- interferência com outros serviços urbanos (redes de telefonia, energia elétrica, etc.)
- armazenamento de material reaproveitável
- remanejamento de interferências
- escarificação
- escavação

- escoramento / proteção / sustentação
- rebaixamento de lençol freático
- regularização e limpeza do fundo da vala
- esgotamento das valas
- assentamento e montagens
- reaterro de valas
- poços de visita
- recomposição de pavimento
- composição de passeio
- desativação da obra / limpeza
- transporte de materiais
- ligações prediais e intra-domiciliares

As diretrizes deverão também abordar, no mínimo, os seguintes aspectos ambientais:

- Recuperação de áreas utilizadas para obtenção de material;
- Controle da poluição do ar durante as obras (emissões e ruídos);
- Ações de proteção dos recursos naturais, sobretudo em relação as áreas de preservação permanente e unidades de conservação, áreas verdes urbanas e margens dos cursos d'água e lagoas;
- Indicação de medidas criteriosas para a supressão da vegetação, quando essa for necessária e considerando-se a legislação específica para a recomposição das áreas verdes;
- Indicação de sinalizações adequadas dos locais das obras e do seu entorno através de iluminação, placas indicativas e informativas, dentre outros dispositivos;
- Contratação de mão-de-obra local;
- Adoção de normas de segurança e saúde do trabalho. A empreiteira deverá promover palestras ilustrativas, educando os operários a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes, com fiscalização ostensiva para verificação do cumprimento das normas;
- Obedecer o tempo determinado para a obra e em caso de atraso, informar a população afetada;
- Obter as autorizações de desmate na SEMACE e no IBAMA, nos casos necessários;
- Recomposição das áreas degradadas;
- Assegurar a proteção das Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação;
- Prever adequado relacionamento entre funcionários da obra e comunidade;
- Elaboração de proposta para levantamento de sítios arqueológicos em Fortaleza e Maranguape, devido a potencialidade de ocorrência detectada no diagnóstico ambiental desses municípios;
- Prever a adequada desativação dos decanto-digestores, visando a proteção da população, quanto a sua segurança (gases e acidentes);

- Considerando que haverá unidades construídas em Áreas de Preservação Permanente, a empreiteira, em conjunto com a CAGECE, deverá adotar os seguintes procedimentos: - envio de ofício da CAGECE fazendo uma consulta prévia sobre a localização da obra. Nesse ofício deverão ser especificadas as características técnicas e localização exata da (s) unidade (s) anexando planta de situação;
- Prevê isolamento com barreira vegetal em torno das estruturas das ETEs e EEs, visando minimizar os odores e ruídos;
- Prevê implantação de cerca de arame farpado com mourões de concreto contornando a faixa destinada às estruturas da ETE e ETA e construção de guarita junto ao portão de acesso, para evitar riscos de acidente ou invasão.

### **Projeto 3 – Diretrizes Ambientais para a Operação dos Sistemas**

Objetivo: elaborar, divulgar e acompanhar a adoção de diretrizes ambientais para a operação dos sistemas, a serem consideradas após a entrada em funcionamento dos 14 sistemas do interior e da complementação do SES de Fortaleza.

O projeto será implementado durante os cinco anos do Programa SANEAR II, à medida que as construções dos sistemas forem sendo concluídas e os mesmos entrarem em funcionamento, tendo continuidade após esse período.

A concepção para esse projeto prevê que, em curto prazo, as medidas de controle ambiental integrem as rotinas de operação e manutenção dos sistemas e, a médio e longo prazos essas medidas extrapolem para os demais sistemas operados pela empresa.

Em médio prazo, depois de incorporadas ao MANUAL DE ENCARGOS DE OBRAS DE SANEAMENTO DA CAGECE, essas diretrizes terão utilização ampla pela empresa, devendo ser periodicamente avaliadas, complementadas ou reformuladas, se necessário.

- a) **Acompanhamento da adoção das diretrizes ambientais na operação e manutenção dos sistemas:** Durante os cinco anos do Programa SANEAR II, quando os sistemas entrarem em funcionamento, o acompanhamento deverá ser realizado pela Gerência de Meio Ambiente da CAGECE, em conjunto com a Supervisão Sócio-Ambiental e a Supervisão de Esgoto e Meio Ambiente das Unidades de Negócio.

Os procedimentos para essa supervisão ambiental responsável pela operação e manutenção dos sistemas darão continuidade às ações desenvolvidas pela UGP SANEAR II e pela GEMAM, assim como as ações previstas no Anexo II – Manual Ambiental – Diretrizes e Procedimentos Ambientais para Projetos de Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Regulamento Operacional do Programa.

# MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS DA ÁREA COMERCIAL

## (Anexo 1)

## **MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS DA ÁREA COMERCIAL**



## Documento “Diretrizes para Operação”

Como proposto para as obras, recomenda-se que a CAGECE analise o Manual de Normas e Procedimentos da Área Comercial, verificando a abordagem de questões de interesse ambiental.

O documento elaborado irá subsidiar as obras do SANEAR II e poderá, posteriormente, ser integrado ao Manual de Normas e Procedimento, integrando-se aos procedimentos de rotina da empresa.

Para a elaboração das Diretrizes para Operação recomenda-se que as diretrizes ambientais devem ser incorporadas aos procedimentos de rotina da operação e manutenção dos sistemas de água e esgoto, implementados pelo Programa SANEAR II, o que implica em mudança de hábito dos funcionários.

Essas diretrizes deverão referir-se aos seguintes aspectos:

- Acompanhamento dos processos operacionais e suas interfaces com a qualidade do ar, solo, água e cobertura vegetal (lavagens da ETA, reservatórios, extravasões de estações elevatórias, odores de ETEs e etc.);
- Acompanhamento das condições das estruturas físicas e equipamentos das unidades dos SAAs e SESs evitando que a falta de manutenção ocasione problemas ambientais tais como vazamentos, alterações na qualidade da água tratada a ser distribuída e excesso de ruído e do maquinário;
- Cuidados na estocagem, manuseio e utilização dos produtos químicos utilizados para evitar contaminações;
- Manutenção da eficiência dos sistemas com checagens periódicas dos itens de interação com o meio ambiente;
- Manter um sistema de orientação para a comunidade atendida, sobre os cuidados e importância do funcionamento regular do sistema, dentro das normas estabelecidas;
- Manter atualizado o processo de licenciamento ambiental do sistema junto aos órgãos competentes (SEMACE ou, futuramente, as Prefeituras) procedendo as renovações de licenças previstas;
- Adoção de normas de segurança e saúde do trabalho, promovendo palestras, educando os operários a seguirem as regras de segurança e higiene no trabalho.

## **Custo e Fonte de Recursos**

### Custo:

- Projeto 1 – atividades de acompanhamento da adoção das diretrizes nos projetos de engenharia serão exercidas internamente à CAGECE, sem custos adicionais
- Projeto 2 – contratação de consultor especializado em gestão ambiental para elaboração do documento Diretrizes Ambientais para as Obras:  
160 h x R\$80,00 = R\$12.800,00
- Projeto 3 – contratação de consultor especializado em gestão ambiental para elaboração do documento Diretrizes Ambientais para a Operação:  
160 h x R\$80,00 = R\$12.800,00

**Quadro 1**  
**Custo Global do Programa Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação**

Projetos	Custo (R\$)
1 – Diretrizes Ambientais para Projetos	-
2 – Diretrizes Ambientais para Obras	12.800,00
3 – Diretrizes Ambientais para Operação	12.800,00
<b>Total</b>	<b>25.600,00</b>

Fonte de Recursos:

Recursos Orçamentários da CAGECE  
Recursos do Programa SANEAR II

**Cronograma Executivo**

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Projeto 1 – Diretrizes Ambientais para Projetos</b>									
Elaboração das Diretrizes									
Divulgação e Acompanhamento									
<b>Projeto 2– Diretrizes Ambientais para Obras</b>									
Elaboração das Diretrizes									
Divulgação e Acompanhamento									
<b>Projeto 3– Diretrizes Ambientais para Operação</b>									
Elaboração das Diretrizes									
Divulgação e Acompanhamento									

O Regulamento Operacional contendo os termos e condições que regerão os projetos, as obras e a operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário das cidades contempladas com o Programa SANEAR II foi elaborado em 2002. Em 2003 o documento foi revisado pelos técnicos das Gerências de Projetos, Obras e Meio Ambiente, com participação da UGP SANEAR II e em março de 2004 foi aprovado pela diretoria da Cagece. O documento foi analisado pelo BID em outubro de 2004 durante a Missão de Arranque do Programa. As correções solicitadas pelos consultores do Banco foram feitas em janeiro de 2005.

**14.2.2 – Programa de Comunicação e Interação Social**

Este Programa compreende ações diferenciadas quanto as relações entre a CAGECE e a Comunidade:

- Interações diretas com a população beneficiada pelo SANEAR II em momentos específicos do Programa: início da elaboração dos projetos, término dos projetos, inauguração das obras, processos de realocização de população.

- Ações de educação sanitária e ambiental ao longo dos cinco anos de Programa e com continuidade após seu término, abrangendo grupos diversificados da população dos municípios beneficiados.
- Ações de marketing da empresa, desenvolvidas pelos setores de comunicação social da CAGECE, ao longo do período de cinco anos do Programa.

A operacionalização do Programa se dará através de três projetos:

Projeto 1 – Consulta e Interação com a Comunidade.

Projeto 2 – Educação Sanitária e Ambiental.

Projeto 3 – Abordagem Ambiental na Comunicação Social do SANEAR II.

## **Projeto 1 - Consulta e Interação com a Comunidade**

### **Antecedentes**

O Programa SANEAR II é constituído de empreendimentos que geram melhoria das condições de vida da população atendida. Todavia, alguns aspectos da construção e operação dos sistemas produzem impactos ambientais, em parte, sobre a própria comunidade beneficiada. Dentre esses se destacam os incômodos gerados pelas obras, desapropriações de terrenos e relocações de população e as interferências da operação dos sistemas (ruídos, odores, inserção na paisagem, etc.).

Torna-se necessário, portanto, não só implantar todas as medidas cabíveis para minimizar os impactos negativos, mas levar para a comunidade afetada informações sobre as intervenções que irão ocorrer.

Por outro lado, em todas as etapas de execução do SANEAR II é necessário ouvir as reivindicações das comunidades e buscar atendê-las ou esclarecer sobre aspectos do empreendimento.

Essa interação com a comunidade é uma responsabilidade da CAGECE e uma diretriz do BID para operações de crédito, que estabelece ser necessária uma relação estreita entre os agentes implementadores e a população.

O planejamento das atividades de interação com a comunidade foi iniciado pela CAGECE envolvendo as Diretorias de Planejamento e Controle, Engenharia, Comercial e Operações, através de suas respectivas gerências: UGP SANEAR II; Meio Ambiente – GEMAM; Concessões e Interação Social - GECIS, e as Unidades de Negócio da CAGECE.

A primeira etapa do Projeto de Interação, iniciada em agosto de 2001, na fase de preparação do Programa SANEAR II, constou de quatro eventos:

- Audiência Pública do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário das Áreas Integradas dos Municípios de Fortaleza, Maracanaú e Caucaia (Fortaleza – 16/08/2001);
- Reuniões com as comunidades das 12 cidades da amostra, com objetivo de apresentar o Programa SANEAR II e divulgar o sistema a ser executado nas cidades, além de discutir com a comunidade diversos aspectos do empreendimento (novembro de 2001);

- Reunião na Comunidade do Sossego, localizada na sub-bacia SD-2, em Fortaleza, objetivando a discussão do reassentamento de parte da população (agosto de 2002).

A segunda rodada de reuniões ocorreu no mês de outubro de 2002 e constou da realização de doze reuniões nas cidades da amostra, estando prevista a realização de reuniões em Fortaleza.

Nessas reuniões, as comunidades têm a oportunidade de conhecer e debater os aspectos atuais dos projetos e seus efeitos ambientais.

Nova etapa de interação está prevista para os cinco anos do SANEAR II, com a continuidade dos contatos em Fortaleza e cidades da amostra e início da interação e consultas nas cidades do elenco.

### **Justificativa**

Os serviços de saneamento trazem efeitos benéficos para as comunidades, mas suas obras e operação apresentam aspectos negativos que devem ser identificados e equacionados.

Dessa forma, a implantação desses serviços deve vir reforçada por um componente social dinâmico e participativo, onde haja a preparação da comunidade para o recebimento de obras previamente apresentadas e discutidas, possibilitando seu engajamento em todo o processo e evitando resistências e insatisfações.

### **Objetivos**

#### Geral:

realizar consultas diretas às comunidades envolvidas com o SANEAR II na etapa de estudos, projetos e obras, visando apresentar o Programa e Projetos de Engenharia de modo a discuti-los e obter sugestões da população, garantindo sua participação no processo de implantação dos sistemas de água e esgoto e adesão futura aos benefícios, aliada a mudanças positivas nos hábitos de vida.

#### Específicos:

- Instrumentalizar a prática dos técnicos sociais da CAGECE nas ações de organização e mobilização comunitária.
- Viabilizar o envolvimento das organizações comunitárias no processo de planejamento, gerenciamento e avaliação dos trabalhos do SANEAR II.
- Possibilitar à comunidade beneficiada a adesão consciente ao serviço urbano disponibilizado, aprimorando o exercício da cidadania.
- Motivar os grupos da população dos municípios que participam das reuniões para a criação das comissões municipais de usuários da água, conforme prevê a legislação vigente.

### **Metas**

#### Meta 1:

- Execução de três etapas de reuniões em Fortaleza e nas 15 cidades contempladas com o Programa (Fortaleza, amostra e elenco), nos seguintes momentos: início dos

projetos de engenharia / estudos ambientais; término dos projetos de engenharia / estudos ambientais; ao fim das obras de engenharia, próximo à época da inauguração dos sistemas.

Considerando-se as reuniões já ocorridas em Fortaleza e nas cidades da amostra, ainda deverão ser realizadas:

- 2 reuniões em Fortaleza e 1 em cada cidade da amostra totalizando 11 reuniões na época da inauguração dos sistemas.
- 3 reuniões nas 6 cidades do elenco, no início e término dos projetos e na época da inauguração dos sistemas.

Diante da organização proposta, está prevista a realização de um total de 2 reuniões em Fortaleza e 29 reuniões no interior, nos cinco anos do Programa SANEAR II.

#### Meta 2

- Execução de reuniões específicas com populações sujeitas a processos de relocações nas cidades do elenco. Os locais e número dessas reuniões poderão ser definidos na etapa de elaboração dos projetos de engenharia dos sistemas.

### **Público Alvo**

População beneficiada pelo Programa SANEAR II em Fortaleza e 14 cidades do interior do Estado do Ceará (amostra e elenco), sendo assegurada a participação de todos os segmentos da comunidade.

### **Operacionalização / Executores**

As rodadas de reuniões serão executadas pela equipe social da Diretoria Comercial, Gerência do Programa SANEAR II, Gerência de Meio Ambiente e Unidades de Negócio, abrangendo as seguintes fases e ações:

#### Fase 1 – Planejamento, constando das ações:

- concepção das reuniões a serem realizadas definindo: número de reuniões e datas, equipes responsáveis, programação, público alvo, registro e avaliação;
- definição das diretrizes para os contatos com as Unidades de Negócio;
- definição das diretrizes para mobilização do público alvo, prefeituras e secretarias vinculadas, ONGs, lideranças comunitárias e comunidade;
- preparação de convites e material para divulgação.

#### Fase 2 – Mobilização do público alvo:

- envio de convites, publicação em jornais de ampla circulação e contatos pessoais dos representantes das Unidades de Negócio e equipe social da CAGECE nos municípios. Os contatos nos municípios deverão ocorrer nas duas semanas anteriores à reunião.

#### Fase 3 – Realização das reuniões:

- formação das equipes que conduzirão as reuniões, com participação de representantes das Unidades de Negócio, engenheiros da CAGECE, assistentes

sociais, representantes das empresas projetistas e da consultoria de meio ambiente;

- realização das reuniões com a seguinte programação: apresentação da reunião, apresentação do Programa SANEAR II e projeto em obra de engenharia, abordagem social e das sugestões ambientais, debates, avaliação da reunião pelos participantes através de preenchimento de fichas. Na programação será aberta a palavra para o representante oficial do município.

#### Fase 4 – Avaliação e registro:

- realização das sínteses das reuniões abordando: antecedentes, objetivos, procedimentos, programação, registro das principais presenças, contribuições e questionamentos;
- organização das atas, listas de presença, fotografias
- sistematização e análise das fichas de avaliação.

### **Custo e Fontes de Recursos**

Os custos indicados a seguir são estimativos, tendo sido considerado como referência o número de reuniões indicadas (29 de preparação e 29 de contato com a comunidade) e a distribuição de 100 cartilhas em cada reunião de contato com a comunidade.

#### Custos:

- Viagens de preparação nas cidades do interior (29)
  - Viagens para as reuniões nas cidades do interior (29)
  - Material para divulgação
- 29 viagens de preparação nas cidades do interior  
(2 pessoas – 1 ½ dia por cidade)

Itens de despesa de 1 viagem:

2 diárias de hotel – R\$ 30,00 x 2 = R\$ 60,00

6 refeições – R\$ 12,00 x 6 = R\$ 72,00

40 litros de combustível = R\$ 2,65 x 40 = R\$ 106,00

Aluguel de veículos (2 dias) R\$ 125,00 x 2 = R\$ 250,00

Total – 1 viagem – R\$ 488,00

54 x R\$ 262,00 = R\$ 14.152,00

- 29 viagens para as reuniões nas cidades do interior  
(4 pessoas – 1 ½ dia por cidade)

Itens de despesa

4 diárias de hotel – R\$ 30,00 x 4 = R\$ 120,00

12 refeições – R\$ 12,00 x 12 = R\$ 144,00

40 litros de combustível = R\$ 2,65 x 40 = R\$ 106,00

Aluguel de veículo (2 dias) = R\$ 125,00 x 2 = R\$ 250,00

Total R\$ 620,00

29 x R\$ 620,00 = R\$ 17.980,00

- Material para divulgação - 5.400 cartilhas a R\$ 5,00 = R\$ 27.000,00
- Impressão das cartilhas do RIMA

As atividades propostas constituem atribuições dos setores da CAGECE envolvidos não gerando custos adicionais ressaltando-se a impressão do RIMA. Para essa ação estimou-se o custo de R\$ 32.492,00, considerando a impressão de 1.500 volumes do RIMA do Programa SANEAR II e 300 volumes de cada um dos outros 15 RIMA de locais específicos: Fortaleza (1), cidades da amostra (9), cidades do elenco (5).

Essa quantidade de impressão resulta no seguinte produto:

RIMA do Programa + RIMA de Fortaleza	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Aracati	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Baturité	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Campos Sales	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Crateús	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Maranguape	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Mombaça	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Quixadá	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Santa Quitéria	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA de Tabuleiro do Norte	300 volumes
RIMA do Programa + RIMA das cidades do Elenco	300 volumes

O orçamento realizado considerou utilização de papel couche liso 150 gramas para as capas e couche liso 90 gramas para o miolo, estando os fotolitos inclusos.

Orçamento para elaboração e impressão dos RIMAs:

- Horas técnicas para elaboração dos textos: 40 horas x R\$ 50,00/h x 22 RIMAs = R\$ 44.000,00.
- Impressão de 3.300 volumes (300 volumes para cada uma dos 22 RIMAs) = R\$ 32.492,00.
- Valor Total R\$ 76.492,00.

### **Quadro 2** **Custo Global do Projeto Consulta e Interação com a Comunidade**

Itens de Despesa	Custo (R\$)
29 viagens de preparação	14.152,00
29 viagens para reunião	17.980,00
Material para divulgação	27.000,00
Impressão de cartilhas do RIMA	76.492,00
<b>Total</b>	<b>135.624,00</b>

#### Fonte de Recursos:

Recursos Orçamentários da CAGECE  
Recursos do Programa SANEAR II

## Cronograma Executivo

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1ª Etapa do Programa										
2ª Etapa do Programa										

### Projeto 2 – Educação Sanitária e Ambiental

#### Antecedentes

A análise de impactos ambientais e sociais desenvolvida no EIA apontou a predominância das externalidades benéficas resultantes das intervenções propostas pelo Programa SANEAR II, em relação às características ambientais pré-existentes nas áreas e comunidades que serão por ele abrangidas.

As externalidades indesejáveis que poderão advir são inexpressivas e passíveis de alto grau de resolução, frente aos benefícios que serão introduzidos pelas ações preconizadas.

Os estudos indicam também, que as externalidades benéficas ou indesejáveis estarão afetando diretamente a população a ser atendida pelos novos sistemas de água e esgoto que, em grande parte, não tem o adequado conhecimento do processo de implantação dos sistemas e de como otimizar o uso dos serviços públicos disponibilizados.

Face à essa situação, a implantação desses serviços deve ser complementada com o componente educativo, que permitirá uma melhor assimilação de todo o processo de projeto e construção dos sistemas pelas comunidades e uma utilização mais adequada de seus produtos.

Além dos aspectos sanitários que devem ser transmitidos às comunidades, é reconhecido ser benéfico associá-los com as questões ambientais, que permitem uma visão mais abrangente da nova situação pela população atendida.

Se a visão sanitária possibilita o entendimento da importância da água tratada nos domicílios e da adoção de novos hábitos de higiene resultando na melhoria da qualidade de vida, a visão ambiental mostrará a essa população a situação crítica dos recursos hídricos e o comprometimento que todos devem ter para protegê-los e, assim, manter o benefício que ora recebem.

A CAGECE possui experiência em desenvolver ações educacionais associadas aos proprietários e projetos que executa. Essa área de atuação é atribuição da Gerência de Concessões e Interação Social – GECIS, vinculada a Diretoria Comercial, sendo seu objetivo aprimorar os mecanismos de relacionamento da CAGECE com a comunidade por meio de ações institucionais com enfoque social.

A GECIS conta com uma experiente equipe de assistentes sociais que executa trabalhos de desenvolvimento comunitário e educação sanitária relacionados a diversos programas da CAGECE, como: Programa Água em Casa, Educação Sanitária e Despoluição, CAGECE em Ação, dentre outros.



Adotando métodos próprios de reuniões com as comunidades, incluindo avaliações pelos participantes e materiais de divulgação, a GECIS atua em Fortaleza e nos municípios do interior com concessão da CAGECE.

### **Justificativa**

Tendo em vista a necessidade de formar atitudes inovadoras na população beneficiada pelo SANEAR II para melhor usufruir os benefícios disponibilizados, é indispensável associar o componente da educação sanitária e ambiental e a sua implantação.

O conhecimento das ações executadas pelo poder público, seus benefícios e conseqüências para a vida de cada um e para a comunidade é essencial para a melhor absorção dos sistemas implantados. Nesse sentido, a população informada, envolvida e participativa, se sente mais comprometida com sua comunidade.

Por outro lado, relacionar os benefícios sanitários e ambientais com a qualidade de vida estimula a utilização adequada dos sistemas e as mudanças positivas de atitudes individuais e coletivas.

### **Objetivo**

#### Geral:

Implantar um projeto de educação sanitária e ambiental associando a benefícios sanitários do Programa SANEAR II a aspectos ambientais relacionados, especialmente à proteção dos recursos hídricos.

#### Específicos:

- Orientar as comunidades beneficiadas pelos sistemas de saneamento a utilizá-los adequadamente, ressaltando a necessidade de mudanças de hábitos higiênicos e sanitários para otimizar as novas condições de saneamento conquistadas;
- Sensibilizar a população atendida para associar as melhorias sanitárias decorrentes do Programa com as melhorias da qualidade ambiental resultantes, ou seja, trabalhar questões quanto as alterações da qualidade da água, do solo, da saúde, do conforto urbano e demais benefícios advindos do saneamento básico;
- Fornecer informações à população beneficiada sobre os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, as unidades e suas funções, o uso da água como manancial e corpo receptor dos esgotos, para que as pessoas, conhecendo o serviço público que possuem, o valorizem e participem de sua proteção;
- Promover mudanças de atitudes frente a nova realidade sanitária da comunidade associada com qualidade de vida e saúde;
- Promover mudanças de atitudes na população quanto a proteção do meio ambiente, divulgando melhorias ambientais obtidas com a implantação dos serviços de água e esgoto.
- Estimular a adesão aos novos serviços, facilitando a consecução das obras intradomiciliares e o funcionamento pleno dos sistemas implantados.

### **Público-alvo:**

População atendida com os novos sistemas, em Fortaleza e nas 14 cidades do interior do Estado, abrangendo a população residente nas áreas beneficiadas e administrações

municipais, especialmente os setores de educação, saúde, saneamento e meio ambiente.

### **Operacionalização / Executores**

A Educação Sanitária e Ambiental, entendida como um instrumento de controle ambiental do Programa SANEAR II, será concebida e formulada por consultoria especializada com base em proposta de ação a ser elaborada pela CAGECE.

Os setores da CAGECE diretamente envolvidos no planejamento, proposta e coordenação da execução do Programa são a Gerência de Meio Ambiente – GEMAM e a Gerência de Concessões e Interação Social – GECIS.

Indica-se as seguintes linhas de ação para desenvolvimento do Programa a serem implementadas na seguinte ordem:

- Criação de um Grupo de Trabalho com a participação de funcionários da GEMAM e GECIS para coordenar o Projeto de Educação Sanitária e Ambiental.
- Promoção de um seminário interno na CAGECE, coordenado pelo Grupo de Trabalho, visando discutir a concepção a ser adotada para o Projeto de Educação Ambiental, bem como as atividades e materiais a serem executados. Deverão participar do seminário a GEMAM, a GECIS, a UGP SANEAR II e todas as demais unidades da CAGECE envolvidas com o Programa. O produto desse seminário será o documento “Diretrizes para o Projeto de Educação Sanitária e Ambiental do SANEAR II”.
- Elaboração, pelo Grupo de Trabalho, de Termo de Referência para contratação de consultoria especializada para formular a campanha de educação Sanitária e Ambiental, estando incluído no serviço a ser contratado a preparação do lay-out de todo material a ser utilizado para implementação das atividades de educação proposta.
- Contratação de consultoria especializada para formular a Campanha de Educação Sanitária e Ambiental, incluindo-se no contrato a reprodução de todo o material indicado, na quantidade necessária para utilização ao longo dos 5 anos de Programa SANEAR II. Observe-se que o trabalho da empresa consultora contratada deverá ser acompanhado pelo Grupo de Trabalho de Coordenação do Programa de Educação Sanitária e Ambiental.
- Implementação da Campanha durante os 5 anos do SANEAR II, envolvendo a GEMAM e GECIS sob a coordenação do Grupo de Trabalho.
- Acompanhamento, avaliação e sistematização do Programa de Educação Sanitária e Ambiental pelo Grupo de Trabalho.

### **Custo e Fonte de Recursos**

#### Custo:

O custo do Programa inclui a contratação de empresa de consultoria que deverá apresentar a da Campanha de Educação Sanitária e Ambiental e o *lay-out* do material a ser utilizado, bem com a reprodução do material para os cinco anos de vigência do contrato do Programa SANEAR II.

Para fins de previsão de recursos, está sendo indicado um custo baseado em orçamento preliminar, levantado em empresa especializada de comunicação e

marketing, tendo sido considerado: objetivos do programa, sua abrangência (14 cidades) e público alvo (cerca de 2.000.000 de pessoas) – R\$ 450.000,00.

**Quadro 3**  
**Custo Global do Programa de Educação Sanitária Ambiental**

Serviço	Custo (R\$)
Contratação de Campanha de Educação Sanitária e Ambiental, <i>Lay Out</i> do Material e Reprodução	450.000,00

Fonte de Recursos:

Recursos do Programa SANEAR II

**Cronograma Executivo**

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Criação do Grupo de Trabalho para Formular Proposta de Educação Sanitária e Ambiental									
Seminário Interno / Elaboração do Proposta para Controlar Campanha									
Formulação da Campanha/Produção do Material Didático									
Implementação da Campanha									

**Projeto 3 - Abordagem Ambiental na Comunicação Social do SANEAR II**

**Antecedentes**

O Programa SANEAR II representa uma atividade de grande porte desenvolvida pela CAGECE, envolvendo o investimento de recursos da ordem de US\$ 166.670.000,00 e atendendo mais de 2.000.000 de pessoas distribuídas em várias regiões do Estado com serviços de água e esgoto.

Desse modo, o Programa será divulgado amplamente pela empresa para as comunidades diretamente beneficiadas e população em geral, como consequência de sua função de prestadora de serviço público, ciente da importância de comunicar suas ações à sociedade a que serve.

Na atual estrutura organizacional da CAGECE, as ações de comunicação social são desenvolvidas pela ASCOM – Assessoria de Comunicação, subordinada à presidência da empresa, e GEDEM – Gerência de Desenvolvimento de Estratégias de Mercado, vinculada à Diretoria Comercial.

A ASCOM tem por objetivo planejar, organizar, dirigir e controlar as políticas de comunicação social do CAGECE, bem como o seu relacionamento com os meios de comunicação em geral.

Atuando diretamente com os meios de comunicação externos, a ASCOM relaciona-se internamente à empresa como o Diretor Presidente e demais Diretorias, com todas as

unidades organizacionais da CAGECE e com entidades civis e governamentais nos assuntos pertinentes ao seu campo de atuação.

A GEDEM tem por objetivo coordenar as ações de comunicação publicitária e visual da empresa. Entre suas atribuições está a definição de padrões visuais; elaboração, coordenação, análise e avaliação de campanhas publicitárias visando informar o público externo e interno; coordena ações de relacionamento com agências publicitárias, dentre outras atividades.

A ASCOM e GEDEM atuarão conjuntamente na divulgação de todos os aspectos do Programa SANEAR II, tais como atendimento à população em cumprimento a políticas e metas governamentais; questões técnicas dos projetos de água e esgoto; abrangência estadual do Programa; benefícios sanitários e ambientais e demais aspectos de interesse dos usuários e da CAGECE enquanto prestadora do serviço.

A respeito da comunicação social ressalta-se que os projetos de engenharia propuseram Planos de Comunicação Social específicos, indicando como público-alvo os operários e funcionários das empreiteiras e comunidades residentes nas proximidades das obras.

Essas ações são complementares e, em conjunto, atendem às demandas de controle ambiental do SANEAR II.

### **Justificativa**

A inserção do enfoque ambiental no marketing do Programa SANEAR II se justifica, pois as melhorias sanitárias propostas repercutem positivamente sobre as condições do meio ambiente, sendo importante que a população assimile essa associação.

Desse modo, a campanha publicitária do Programa pode conter uma vertente que atue como instrumento de conscientização da importância da proteção ambiental associada à preservação e uso racional dos recursos hídricos, ao final propiciando melhoria da qualidade de vida da população.

A execução do Projeto de Comunicação Social se justifica também pelo porte do empreendimento proposto pela CAGECE, pelos benefícios sociais e ambientais que o SANEAR II irá gerar e porque buscará a utilização de recursos públicos, o que deve ser comunicado à sociedade. Além disso, a população afetada possui o direito de ser informada sobre as mudanças em seu cotidiano, em suas condições de vida, mesmo obtendo os benefícios esperados pelo SANEAR II.

### **Objetivos**

#### Geral:

- Subsidiar a divulgação de aspectos ambientais do Programa SANEAR II na campanha de comunicação social a ser implementada pela CAGECE junto à população do Estado.

#### Específicos:

- Identificar as mensagens de cunho ambiental a serem divulgadas utilizando como fonte o presente Estudo de Impacto Ambiental e Social - EIA.

- Promover a divulgação do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do SANEAR II como uma das atividades do marketing institucional da CAGECE relativo ao Programa.

### **Público-alvo**

População em geral do Estado do Ceará com níveis de envolvimento diversos com o Programa SANEAR II.

### **Operacionalização / Executores**

A elaboração, coordenação, execução, análise e avaliação da campanha de comunicação social, ou publicitária, do Programa SANEAR II é de atribuição da GEDEM e da ASCOM.

As ações inerentes ao presente Projeto de Comunicação Social visam, portanto, preparar documento relativo aos aspectos ambientais do SANEAR II, sob a orientação do GEDEM e da ASCOM, e encaminhá-lo a esses setores para integrarem à campanha do Programa SANEAR II.

A preparação do documento será coordenada pela Gerência de Meio Ambiente – GEMAM e constará das seguintes etapas:

- Articulação da GEMAM com a GEDEM, GECIS e ASCOM visando elaboração do documento envolvendo especialistas das áreas social, ambiental e de comunicação da CAGECE;
- **A equipe desenvolverá as seguintes atividades:**
  - 1- Selecionar impactos ambientais e sociais positivos e negativos resultantes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e do Programa e sistematizá-los utilizando como fonte o presente Estudo de Impacto Ambiental e Social.
  - 2- Elaborar um documento contendo a síntese dos impactos ambientais e sociais (positivos e negativos) e as mensagens de cunho ambiental a serem veiculadas através da campanha.
- Após aprovado pela Diretoria da CAGECE o documento será utilizado pela GEDEM e ASCOM como material de subsídio para o planejamento e elaboração da campanha de comunicação social da empresa, relativa ao SANEAR II.
- Imprimir o RIMA utilizando o *lay-out* apresentado e promover sua divulgação nos municípios beneficiados com o Programa e órgãos que interagem com o Programa SANEAR II: COGERH, Secretaria de Recursos Hídricos, Secretaria da Infra-Estrutura, Prefeituras Municipais e outros.

### **Custo e Fontes de Recursos**

Recursos Orçamentários da CAGECE

## Cronograma Executivo

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Articulação Interna entre GEMAM, ASCOM e GECIS									
Preparação de Documento de Aspectos Ambientais para a Comunicação Social									
Implementação da Campanha									

### 14.2.3 – Programa de Monitoramento e Controle Ambiental

#### Antecedentes

O monitoramento constitui um importante instrumento para a gestão de recursos ambientais. No caso do Programa SANEAR II, esse instrumento é especialmente indicado para o acompanhamento das condições dos recursos hídricos e, em situações específicas, do ar (ruído e odor) e do solo.

Os sistemas de abastecimento de água SAAs e esgotamento sanitário SESs interferem diretamente na quantidade e qualidade das águas. Os SAAs, na captação das mananciais e pelo lançamento de efluentes de suas unidades em cursos de água. Os SESs, lançando continuamente efluentes finais das estações de tratamento e em situações esporádicas, efluentes de unidades como estações elevatórias, devido a extravasões.

Esses sistemas inserem-se, portanto, dentre as atividades usuárias dos recursos hídricos estando sujeitos a manter padrões legais estabelecidos, especialmente por localizarem-se em um Estado que apresenta regime hídrico predominantemente intermitente, o que torna mais relevante o controle do uso e proteção das águas.

Segundo a legislação vigente e a política ambiental e de recursos hídricos, cabe a CAGECE, como empreendedora, controlar os seus efluentes e também os corpos receptores, nos pontos de lançamento.

Também a SEMACE monitora os recursos hídricos devido a sua atribuição de controle da qualidade das águas.

A CAGECE realiza controle rotineiro, através do monitoramento nos SAAs, analisa água bruta, água tratada e amostras na rede de distribuição; nos SESs, esgoto bruto e esgoto tratado.

Além disso, realiza avaliações periódicas nas ETEs em operação, coletas nas elevatórias de alguns SESs, monitoramento diferenciado no Sistema do Distrito Industrial de Maracanaú, monitoramento da água oceânica, na área de influência do emissário submarino, e outros controles específicos.

Embora conste das normas da empresa e constitua exigência da Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE as análises no corpo receptor, no ponto de lançamento das ETEs ainda não são realizadas como rotina.

As análises dos sistemas do interior são feitas nos laboratórios regionais das Unidades de Negócio, exceto do sistema da UNBBJ (Médio Jaguaribe) que não possui laboratório para análises.

Nesses casos, as análises são feitas na região metropolitana, no laboratório central de Fortaleza.

O controle da qualidade ambiental dos recursos hídricos, de atribuição da SEMACE é realizado através de programas específicos de monitoramento (balneabilidade das praias), rios e lagoas de Fortaleza, dentre outros, além de acompanhamentos no Estado.

Recentemente a SEMACE elaborou o Programa de Monitoramento e Controle Ambiental dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (agosto de 2000) o qual passou a ser executado numa rede de 48 pontos distribuídos nas bacias hidrográficas do Estado, com periodicidade mensal das coletas.

Também a COGERH realiza o monitoramento hídrico das águas dos mananciais.

Considerando-se que a maioria dos corpos de água cearenses não estão enquadrados segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, adotase a Classe 2 para enquadramento dos rios enquanto não há alternativa mais adequada, como prevê a própria Resolução.

Nesse contexto, os programas ambientais do SANEAR II contribuirão para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado do Ceará.

Quanto ao controle do ruído e odor, relativos às unidades dos sistemas do SANEAR II, os projetos já elaborados indicam não ser necessário implementá-lo rotineiramente. Em casos específicos, como na Estação de Pré-Condicionamento do SES de Fortaleza, o monitoramento do odor é necessário para garantir a qualidade do ar naquela zona da cidade, notadamente com o aporte de esgoto proveniente dos sistemas das dezesseis sub-bacias contempladas pelo SANEAR II.

Com referência ao ruído das elevatórias, medidas de controle adotadas como enclausuramento de bombas e plantio de barreiras vegetais, tornam desnecessário o monitoramento do ruído. Esse posicionamento poderá, contudo, ser revisto após início da operação dos novos sistemas, nos casos de identificação de ruídos prejudicando as condições de conforto urbano e de bem estar da população.

Finalmente, registra-se que o monitoramento do solo no âmbito do Programa SANEAR II deverá ser previsto quando forem executados projetos de reuso dos efluentes das ETEs. Por constituírem experiências inovadoras, o acompanhamento dos efeitos desses projetos no solo, água e demais recursos ambientais torna-se indispensável.

### **Justificativa**

Como foram identificados impactos decorrentes dos sistemas do Programa SANEAR II sobre a água, ar e solo, é necessário desenvolver projetos de monitoramento, por constituírem adequados instrumentos de verificação de tendências das alterações desses recursos ambientais.

A implantação dos sistemas de esgotamento irá gerar uma sensível melhoria na qualidade do solo, da água e do ar pela retirada de esgotos correndo a céu aberto e de fossas. Ainda assim, esses sistemas possuem os lançamentos finais das ETEs em cursos de água e do emissário submarino, no oceano. Além disso, existe a possibilidade de gerar odor em pontos de concentração de esgoto (ETEs e EEs). Também os sistemas de água apresentam pontos de lançamento de água da lavagem das ETAs, geração de resíduos e outros processos que podem gerar impactos.

Justifica-se então o monitoramento de alguns desses aspectos no sentido de acompanhar as interferências dos sistemas sobre o meio ambiente e controlá-las quando necessário.

## **Objetivo**

### Geral:

Monitorar as condições da água e ar nas áreas de influência dos sistemas do Programa SANEAR II, em locais específicos, bem como controlar a disposição de lodo residuário.

### Específicos:

Monitoramento de:

- Esgoto bruto e tratado da Estação de Pré-Condicionamento – EPC de Fortaleza
- Águas oceânicas na área de influência do emissário submarino
- Esgoto bruto e tratado das ETEs dos sistemas das cidades do interior
- Corpos receptores dos efluentes das ETEs nos pontos de lançamento
- Medições esporádicas nas estações elevatórias (operação regular) e em casos de extravasão
- Monitoramento do odor na Estação de Pré-Condicionamento-EPC de Fortaleza
- Acompanhamento da disposição final de biossólidos de ETAs e ETEs das cidades do interior, bem como dos resíduos da EPC da cidade de Fortaleza.

## **Público-alvo**

Considerando-se que o monitoramento é um instrumento voltado para o controle da qualidade ambiental, o público alvo do Programa é a população em geral e, especificamente, as comunidades residentes nas áreas de influência do SANEAR II.

## **Operacionalização / Executores**

Para operacionalizar esse Programa, foram definidos 5 projetos para os quais estão especificados objetivos, operacionalização, executores e custos, tal como se segue:

- Projeto 1 – Monitoramento do Sistema de Disposição Oceânica de Esgotos de Fortaleza - SDOES
- Projeto 2 – Monitoramento do Esgoto Bruto e Tratado das Estações de Tratamento de Esgoto dos SESs das Cidades do Interior e dos Corpos Receptores nos Pontos de Lançamento.
- Projeto 3 – Acompanhamento Operacional das Estações Elevatórias dos SESs do Programa SANEAR II
- Projeto 4 – Gerenciamento de Biossólidos



Projeto 5 – Monitoramento de Efluentes Industriais no Distrito Industrial de Maracanaú

## **Projeto 1 – Monitoramento do Sistema de Disposição Oceânica de Esgotos de Fortaleza - SDOES**

### **Objetivo**

#### Geral:

Acompanhar as ações de monitoramento realizadas pela CAGECE no SDOES visando verificar os efeitos do acréscimo de vazão de 2,6 m<sup>3</sup>/s de esgoto no sistema, visando avaliar a efetividade dos tratamentos atualmente realizados.

#### Específicos:

- acompanhar os resultados do monitoramento do esgoto bruto e esgoto tratado na Estação de Pré-Condicionamento, face ao aumento de vazão de esgotos;
- acompanhar os resultados do monitoramento das águas oceânicas na área de influência do emissário submarino, face ao aumento de vazão de esgotos;
- acompanhar a eficiência do sistema lavador de gases da EPC, face ao aumento de vazão de esgotos.

### **Operacionalização / executores**

- Esgoto Bruto e Tratado da EPC de Fortaleza.

Atualmente a CAGECE realiza monitoramento rotineiro, executando análises físico-químicas de cerca de 16 parâmetros, considerando o aporte de 2,2 m<sup>3</sup>/s de efluentes brutos que chegam na Estação.

Com o acréscimo da nova vazão do esgoto da ordem de 2,6 m<sup>3</sup>/s, proveniente das 16 sub-bacias do Programa SANEAR II, o sistema atingirá a capacidade de projeto de 4,8 m<sup>3</sup>/s. Recomenda-se que a CAGECE realize um acompanhamento especial dos resultados das análises, no sentido de verificar se o sistema de tratamento primário hoje instalado mantém sua eficiência. Caso contrário, adequar a capacidade de tratamento para a nova vazão.

Os parâmetros mínimos a serem monitorados são: pH, alcalinidade (hidróxidos, carbonatos, bicarbonatos), condutividade, sulfatos, sulfetos, nitritos, amônia, sólidos totais, sólidos decantáveis, sólidos suspensos totais, sólidos dissolvidos, DBO, DQO, coliformes totais e fecais.

Custo: A atividade de acompanhamento do monitoramento do esgoto bruto e tratado será exercida internamente pela CAGECE, sem custos adicionais.

- Águas Oceânicas na Área de Influência do Emissário Submarino.

O monitoramento do Sistema de Disposição Oceânica dos Esgotos Sanitários de Fortaleza – SDOES é de responsabilidade da CAGECE que celebrou um contrato com a Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, tendo como órgão executor o Instituto de Ciência do Mar (LABOMAR) vinculado à Universidade Federal do Ceará, com os seguintes objetivos:

- Monitorar a qualidade ambiental na área marinha do SDOES, fornecendo subsídios para a administração e controle de qualidade dos efluentes, bem como para manutenção da qualidade ambiental dentro dos padrões da Resolução CONAMA nº 357/2005.
- Obter o diagnóstico das condições ambientais através da caracterização sistemática da biota na área de influência do SDOES.
- Avaliar a qualidade sanitária da areia de praia, através de índices bacteriológicos, na linha de costa adjacente à área de influência do SDOES.

O atual contrato foi assinado em agosto de 2004, com vigência de 01 ano.

Considerando o acréscimo da vazão decorrente da operação das 16 sub-bacias de Fortaleza, recomenda-se que a CAGECE e o LABOMAR realizem um acompanhamento específico dos resultados após o aumento do efluente, visando avaliar os efeitos desse aporte.

Quando da renovação do contrato com a Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, em agosto de 2005, deverá ser incluída a atualização e calibração de modelo matemático da área de descarga do emissário submarino.

**Custo: R\$ 720. 000,00**

Fontes de recursos: Programa SANEAR II

- Monitoramento do Odor na Estação de Pré-Condicionamento – EPC de Fortaleza

Atualmente a EPC conta com um sistema lavador de gases que controla com eficiência as emissões atmosféricas com maus odores.

Essas três atividades específicas do Projeto 1 envolvem a atuação do Laboratório de Controle de Qualidade, que é o laboratório central da CAGECE localizado em Fortaleza, a Unidade de Negócio da Capital e a Diretoria de Operações, além da GEMAM.

Custo: A atividade de acompanhamento e monitoramento do odor será exercida internamente na CAGECE, sem custos adicionais.

## **Projeto 2 – Monitoramento do Esgoto Bruto e Tratado das ETEs das Cidades do Interior e dos Corpos Receptores.**

### **Objetivos**

- acompanhar as ações de monitoramento de rotina da CAGECE nos sistemas de esgotamentos sanitário a serem implantados nas cidades do interior do Estado, para verificar a eficiência do tratamento na geração de efluentes compatíveis com a classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005;
- executar o monitoramento nos pontos de lançamento dos efluentes das ETEs das cidades da amostra e do elenco.

Nas cidades da amostra os pontos de lançamento são:

- ETE de Aracati – rio Porto Canoa, afluente direto do rio Jaguaribe (sub-bacia do Baixo Jaguaribe).
- ETE de Crateús – rio Poti.
- ETE de Maranguape – rio Tangureira, afluente do rio Maranguapinho.
- ETE de Quixadá – rio Sitiá, afluente do rio Banabuiú.

### **Operacionalização / executores**

Atualmente a CAGECE realiza o monitoramento do esgoto bruto e tratado nas ETEs existentes e irá estender esse procedimento para as estações de tratamento de esgoto dos sistemas implantados pelo Programa SANEAR II.

As análises do esgoto bruto e tratado das ETEs das cidades do interior são realizadas duas vezes por mês, adotando-se procedimento diferenciado nas ETEs da Região Metropolitana onde a periodicidade é maior.

Nas ETEs da RMF, são realizadas análises diárias de seis amostras, sendo três amostras de Esgoto Bruto e três amostras de Esgoto Tratado. Os parâmetros analisados diariamente são: pH, Sólidos Decantáveis, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos, DBO, DQO, Coliformes Totais, Coliformes Fecais, Condutividade.

Mensalmente cada ETE do interior e da RMF são avaliadas para estudos mais apurados, sendo realizadas análises dos seguintes parâmetros: pH, Condutividade, Alcalinidade de Hidróxidos, Alcalinidade de Carbonatos, Alcalinidade de Bicarbonatos, Sódio, Potássio, Dureza, Cálcio, Magnésio, Amônia, Nitratos, Nitritos, Sulfato, Sulfeto, Sólidos Decantáveis, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos, DBO, DQO, Oxigênio Dissolvido, Coliformes Totais, Coliformes Fecais. Nas ETEs com lagoas de estabilização essas análises são quinzenais.

O SANEAR II prevê a construção de 9 ETEs, considerando-se as cidades da amostra e do elenco nas quais o monitoramento deverá ser realizado rotineiramente pela CAGECE, adotando-se a periodicidade, parâmetros e procedimentos utilizados pela empresa.

Como o Programa SANEAR II adotou como parâmetro genérico manter os efluentes das ETEs nos padrões de Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005, recomenda-se o acompanhamento dos resultados do monitoramento de rotina realizado pela CAGECE, visando verificar sua adequação a essa diretriz.

Custo: Atividades de acompanhamento do monitoramento serão exercidas internamente na CAGECE, sem custos adicionais.

Quanto ao monitoramento dos corpos receptores nos pontos de lançamento dos efluentes das ETEs, proposta a seguir indicada resulta de orientações do Laboratório de Controle de Qualidade da CAGECE, localizada em Fortaleza.

- Locais a serem monitorados – corpos receptores nos locais de lançamento dos efluentes das 4 ETEs das cidades da amostra e 5 ETEs das cidades do elenco.

- Pontos de monitoramento – 2 pontos em cada corpo receptor: 100 metros a montante do ponto de lançamento e 100 metros a jusante do ponto de lançamento.
- Parâmetros – pH, condutividade, cor, turbidez, DBO, DQO, coliformes fecais e coliformes totais.
- Periodicidade – mensal  
Obs: devido ao regime de intermitência de vários corpos receptores, registrar os meses quando o monitoramento não for realizado devido à ausência de volume de água suficiente.
- Executores do monitoramento – laboratório regionais da CAGECE com apoio do Laboratório de Controle de Qualidade de Fortaleza.

Custo: Atividades de acompanhamento do monitoramento serão exercidas internamente na CAGECE, sem custos adicionais ao SANEAR II, orçados em R\$105.792,00.

### **Projeto 3 – Acompanhamento Operacional das Estações Elevatórias dos SESs do Programa SANEAR II**

#### **Objetivo**

acompanhar a operação das estações elevatórias dos sistemas de esgotamento sanitário, visando prevenir extravasões em locais indevidos.

#### **Operacionalização / executores**

A CAGECE realiza como procedimento de rotina, o acompanhamento de algumas estações elevatórias de seus sistemas de esgoto, com objetivo de controle operacional.

A empresa deverá estar preparada para realizar séries de medições esporádicas, em cursos de água afetados por extravasões de elevatórias que possam ocorrer.

Considera-se que medições avulsas e em determinadas condições de qualidade e quantidade das águas dos corpos hídricos afetados seriam inócuas. Contudo, a CAGECE deve se preparar para nessas condições eventuais, responder sobre o impacto gerado pelas extravasões.

A esse respeito, a Portaria nº 24/2001 da ARCE indica “o prestador de serviços deverá elaborar Planos de Contingência das Estações de Tratamento e Elevatórias de Esgoto”.

Recomenda-se, portanto, a realização pela CAGECE de Plano de Contingência para os SESs do Programa SANEAR II.

Essa atividade deverá ser executada pela Diretoria de Operações da CAGECE, com a participação da Gerência de Meio Ambiente, envolvendo também o laboratório de Controle de Qualidade de Fortaleza e os laboratórios regionais.

Indica-se a contratação de consultor especializado pelo período de dois meses para atuar junto a CAGECE na elaboração do Plano de Contingência.

**Custo:** Contratação de consultor: 320 horas x R\$ 60,00 = R\$ 19.200,00

## **Projeto 4 – Gerenciamento de Biossólidos**

### **4.1 – Cidades do Elenco**

#### **Objetivo**

Gerenciar a disposição final dos biossólidos das estações de tratamento de água – ETAs e estações de tratamento de esgoto – ETEs dos municípios do elenco do Programa SANEAR II.

#### **Operacionalização / executores**

Os sistemas de tratamento de esgotos utilizados no Programa SANEAR II, são:

- EPC – remoção de materiais grosseiros, flutuantes e areia e material não filtrável, diminuindo a DBO em até 40% e o número de coliformes em 65%, em sistema classificado como primário.
- ETEs dos sistemas do interior – serão construídas estações de tratamento compostas por dois conjuntos de lagoas facultativas e de maturação.

Ambos sistemas geram lodos residuários ou biossólidos que deverão ser conduzidos para locais apropriados, preferencialmente para aterros sanitários.

Os resíduos da EPC de Fortaleza são dispostos no aterro metropolitano localizado na cidade de Caucaia. No caso da ETE de Maranguape, localizada na RMF, e da ETEs dos sistemas do elenco, existe também a possibilidade de utilização do aterro sanitário de Caucaia.

Para os novos sistemas deverão ser definidos locais de destinos adequados, especialmente porque as cidades onde se localizam, em geral, não possuem aterros controlados para disposição final de lixo.

Recomenda-se que a CAGECE, estude os locais específicos para disposição dos resíduos das ETEs e ETAs de cada sistema, nas cidades do interior, e acompanhe sistematicamente o procedimento de sua destinação e as condições do local escolhido.

Para tanto, propõe-se a contratação de consultor especializado para, junto a CAGECE, estudar a questão e propor soluções adequadas e específicas para as diversas cidades integrantes do SANEAR II.

Essa atividade poderá ser executada pelas Unidades de Negócio e Escritórios Locais da CAGECE, envolvendo as Prefeituras Municipais das cidades beneficiadas, contando com a participação da GEMAM e do consultor contratado.

Custo: Contratação de consultor: 480 horas x R\$ 60 = R\$ 28.800,00.

Fonte de Recursos: Programa SANEAR II

### **4.2 - Cidades da Amostra**

Para os sistemas da amostra, que não possuem aterros sanitários nas proximidades, estão sendo indicados os procedimentos para disposição final dos resíduos das ETEs e ETAs em aterros controlados, a serem construídos na área das estações, conforme segue.

#### **4.2.1 – Disposição Final de Resíduos Sólidos gerados nas Estações de Tratamento de Esgoto das Cidades da Amostra**

As estações de tratamento de esgoto – ETEs projetadas para as cidades da amostra prevêem tratamento por séries de lagoas facultativas e de maturação, que geram os seguintes resíduos:

Resíduo grosseiro – removido do sistema de gradeamento e caixas de areia com frequência diária e se caracterizando por baixo volume e requerendo cuidado de higiene na sua disposição final.

Lodo acumulado no fundo das lagoas – Normalmente são lodos digeridos e com certa estabilização podendo ser disposto em valas cobertas. É recomendada sua remoção a cada 10 anos, com risco de interferir na operação das instalações e resultar em efluentes fora dos limites aceitáveis.

#### **Procedimentos Indicados**

A disposição final a ser executada nas ETEs das cidades da amostra, que não utilizarão os aterros sanitários, obedecerá a seguinte concepção:

#### **Resíduos originados do gradeamento e caixas de areia**

##### **Processo da disposição final:**

- Os resíduos grosseiros retidos no gradeamento deverão ser removidos diariamente e estocados em um recipiente adequado, com drenagem de fundo e localizado junto a calha de recebimento de esgotos; deverão receber diariamente uma quantidade de cal.
- Semanalmente o resíduo do gradeamento que esta estocado será transportado e colocado em valas (camadas de cerca de 15 cm) e recoberto com solo apropriado (camadas com a mesma espessura).
- O material retido nas caixas de areia deverão ser removidos e dispostos tomando os mesmos cuidado anteriormente citados para o material gradeado.

#### **Especificações Técnicas**

Vala para aterro do material – Vala escavada em terreno natural na área da ETE, com profundidade acima do lençol freático e a uma distancia mínima de 1,5 m. Para tanto, recomenda-se sondagem para verificação da profundidade do lençol freático.

Poderão ser adotadas as seguintes dimensões para a vala:

- . Altura = 1,80 m
- . Largura = 1,5 m a 2,0 m
- . Comprimento = 2,0 m

Atingindo sua capacidade, a vala deverá ser recoberta com solo e revegetada .

Solo - O material a ser empregado no recobrimento deverá ser um solo predominantemente argiloso de boa compactação, podendo ser utilizado o material resultante da escavação das valas e/ou das próprias lagoas, que deverá ser estocado para esse fim.

Drenagem de águas pluviais – No entorno das valas, assim como da área de estocagem de materiais, deverão ser executados drenos superficiais destinados a desviar as águas de chuva, impedindo a percolação para a vala e o carreamento do material estocado.

### **Mão de obra para a operação**

01 funcionário treinado com a atribuição de executar a coleta diária e preenchimento semanal das valas e que poderá ser o mesmo operador da ETE.

### **Equipamentos**

Recipiente de estocagem (tambor com pintura anti-oxidante e perfuração de fundo para drenagem e capacidade próxima de 100 litros), ferramentas manuais, equipamentos de proteção individual - EPIs e carrinho de mão.

### **Lodo das Lagoas**

#### **Processo da disposição final:**

Os resíduos acumulados no fundo das lagoas deverão ser retirados por empresas especializadas, em período de cerca de 10 anos e destinados para trincheiras pouco profundas abertas em terreno natural e recobertas logo após a disposição do lodo.

### **Especificações Técnicas**

Trincheira Estreita – Vala com profundidade de 0,5 m a 1,50 m, desde que a cota do fundo da trincheira mantenha uma distância mínima de 1,50 m em relação ao lençol freático. A largura é de aproximadamente de 1,0 m a 1,50 m e o comprimento a ser detalhado considerando o terreno a ser usado e o volume de lodo estimado de cada lagoa. O espaçamento entre uma trincheira e outra será de no mínimo de 2,0 m, também considerando o terreno a ser utilizado.

O terreno para abertura das valas deverá ter as seguintes características: estar distante de margens de rios, resguardando as áreas de preservação permanente, de preferência constituírem-se de pastagens ou áreas agroflorestais.

Na época da disposição dos resíduos a CAGECE deverá consultar o órgão ambiental para aprovação da área.

### **c- Mão de obra para operação**

Empresa especializada (exemplo: limpa-fossas), a ser contratada, com acompanhamento de funcionários da CAGECE.

#### **d- Máquinas e equipamentos**

Caminhão limpa-fossas para remoção e transporte e disposição dos lodos e máquinas agrícolas para abertura e fechamento das trincheiras .

#### **ETEs Contempladas**

ETEs das cidades de Aracati, Quixadá e Crateús. A disposição do lodo da ETE de Maranguape será feita nos aterros sanitários da Região Metropolitana de Fortaleza, após acordos com as administrações dos aterros e com a aprovação do órgão ambiental.

#### **Executor**

Os procedimentos de disposição final indicados serão terceirizados e supervisionados pela CAGECE como parte das ações de operação e manutenção das ETEs.

#### **Custos e Fonte de Recursos**

O custo de contratação da limpeza das lagoas facultativas de cada sistema e aterramento do lodo está estimado em R\$ 17.777,78 por limpeza.

O custo total do serviço é igual a R\$ 320.000,00 (R\$17.777,77x 09 SESs x 2 limpezas). Estes custos deverão ser considerados como custos operacionais e previstos no orçamento da CAGECE.

#### **4.2.2 – Disposição Final de Lodos das Estações de Tratamento de Água das Cidades da Amostra**

As Estações de Tratamento de Água – ETAs, geram lodo proveniente do processo de tratamento nos decantadores, que deve ser removido e destinado a locais apropriados, propondo-se o seguinte procedimento:

Estima-se uma remoção dos lodos dos decantadores com uma frequência de 6 meses e os lodos produzidos serão removidos e destinados a instalações de acumulação sedimentação e secagem, construídas na própria área da ETA. O material secado, será removido e depositado no solo ou em aterros sanitários da localidade.

As instalações propostas constam de sedimentador feito no próprio terreno de forma tronco piramidal invertido com pequena rampa revestida com cimento e pedra para facilitar acesso e remoção do lodo seco. Também previu-se um sistema de bombeamento para remoção das águas resultante do processo de sedimentação. Através de secagem natural se conseguira um lodo com umidade em torno de 40% e com possibilidade de manuseio para seu transporte.

O procedimento mencionado é favorecido pelas condições climáticas do Ceará que apresentam alto grau de insolação, baixa precipitação e umidade, o que propicia a eficiência da evaporação.



## **ETAs Contempladas**

ETAs das cidades de Baturité, Campos Sales, Mombaça, Santa Quitéria e Tabuleiro do Norte.

## **Executor**

Os procedimentos de disposição final indicados, serão executados pela CAGECE como parte das ações de operação e manutenção das ETAs, utilizando funcionários treinados e já envolvidos com essas atividades.

## **Custos e Fonte de Recursos**

Os custos para as instalações previstas incluindo sistema de bombeamento foi estimado em R\$5.000,00 por ETA. Considerando um total de 06 sistemas a ser implantados com ETAs, chega-se a um valor total de R\$ 30.000,00 com recursos do SANEAR II.

## **Projeto 5 – Monitoramento de Efluentes Industriais no Distrito Industrial de Maracanaú**

### **Objetivo**

Monitorar efluentes industriais no DI de Maracanaú visando controlar o efluente final do Distrito e suas condições para disposição final nas lagoas que compõem o sistema de tratamento de esgoto da CAGECE.

### **Operacionalização / executores**

O monitoramento da estação de tratamento do DI de Maracanaú é executado pelo Laboratório de Controle de Qualidade da Gerência de Controle de Qualidade do Produto – GECCOQ, ou laboratório central, localizado em Fortaleza.

Para o cumprimento de normas internas da CAGECE e da legislação estadual referente aos padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos<sup>1</sup>, a CAGECE está monitorando os efluentes de algumas indústrias, a montante do ponto de lançamento da estação de tratamento do SIDI Maracanaú.

A proposta de ampliação das atividades de monitoramento encontra-se a seguir, considerando sua implementação durante os 5 anos de Programa SANEAR II.

- Número de indústrias a serem monitoradas no período:

No momento existem 78 indústrias instaladas no DI de Maracanaú. É difícil estimar o crescimento do Distrito nestes próximos 5 anos, em especial em relação a natureza da atividade fabril, o que determina a forma de monitoramento de seu efluente.

---

<sup>1</sup> (1) Portaria SEMACE nº 154/2002 que dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras e Resolução da ARCE nº 24/2001 que disciplina a qualidade da água e de esgotos na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário)

Atualmente a CAGECE monitora mensalmente o efluente de 16 indústrias, cujos efluentes são considerados mais prejudiciais ao tratamento biológico, através dos seguintes parâmetros: sulfeto, sulfato, temperatura, pH, cloretos, Condutividade e DQO.

Além disso, é monitorado semanalmente por períodos de 24 horas o afluente às estações elevatórias EE-1 e EE-3, as quais recalcam o esgoto para a ETE do DI, sendo feitas 12 amostras semanais dos mesmos parâmetros para cada uma.

A expectativa da CAGECE é de que nos 5 anos do Programa SANEAR II a cobrança do esgoto na região do DI, se dará muito provavelmente por carga orgânica, demandando a realização de, no mínimo, 2 análises ao mês da DQO do efluente de todas as indústrias instaladas na área.

Dentro desse contexto, a proposta de monitoramento deste Programa do PCA irá considerar as 78 indústrias existentes, cuja responsabilidade legal do monitoramento dos efluentes industriais é do órgão ambiental estadual.

O monitoramento será mediante a análise dos seguintes parâmetros:

**Quadro 4**  
**Monitoramento de Efluentes Industriais no DI de Maracanaú**

Pontos de monitoramento	Parâmetros	Periodicidade	Nº de Análises		
			Por período	Anual	5 anos SANEAR II
78 indústrias	Sulfeto	Mensal	78	936	4.680
	Sulfato	Mensal	78	936	4.680
	Temperatura	Mensal	78	936	4.680
	pH	Mensal	78	936	4.680
	Cloretos	Mensal	78	936	4.680
	Condutividade	Mensal	78	936	4.680
	DQO	Quinzenal	156	1.872	9.360

### **Custos e Fonte de Recursos**

A estimativa de custo apresentada foi fundamentada em orçamento solicitado de empresa especializada em análise de água, que apresentou os seguintes valores:

- 1 análise de DQO – R\$ 20,00
- 1 análise dos parâmetros sulfeto, sulfato, pH, cloretos, condutividade – R\$ 41,00

Esses valores consideram as amostras coletadas e postas no laboratório pelo interessado.

Para cálculo do valor global dos efluentes das 78 indústrias do DI considerou-se o exposto no Quadro 5 chegando-se a um custo global de R\$ 379.080,00. Este valor corresponde a gastos das análises.

Observa-se que o SANEAR II estará apoiando melhorias no laboratório GECOQ, no sentido de garantir a qualidade das análises.

**Quadro 5**  
**Estimativa de Custo para Monitoramento de Efluentes Industriais no DI de Maracanaú**

Parâmetros	Número de Análises	Valor em R\$	
		Unitário	Global
DQO	9.360	20,00	187.200,00
Sulfeto, sulfato, pH, cloretos, condutividade	4.680	41,00	191.880,00
<b>Total</b>			<b>379.080,00</b>

Fonte de Recursos: Os gastos para monitoramento do DI de Maracanaú deverão ser previstos com recursos orçamentários da CAGECE.

Custo Global do Programa de Monitoramento:

A aquisição dos equipamentos e materiais para o Laboratório de Controle de Qualidade necessário para o monitoramento ambiental está prevista no Componente Desenvolvimento Institucional da CAGECE, do Programa SANEAR II, portanto, não constando deste EIA.

Os demais custos do Programa de Monitoramento encontram-se no Quadro 6.

**Quadro 6**  
**Custo Global do Programa de Monitoramento e Controle Ambiental**

Projetos	Custo (R\$)
Projeto 1 – Monitoramento do Sistema de Disposição Oceânica de Esgotos de Fortaleza – SDOES	720.000,00
Projeto 2 – Monitoramento do Esgoto Bruto e Tratado das ETEs das Cidades do Interior e dos Corpos Receptores*	105.792,00
Projeto 3 – Acompanhamento Operacional, das Estações Elevatórias dos SESs do Programa SANEAR II	19.200,00
Projeto 4 – Gerenciamento de Biossólidos**	378.800,00
Projeto 5 – Monitoramento de Efluentes Industriais no Distrito Industrial de Maracanaú*	379.080,00
<b>Total do Programa</b>	<b>1.602.872,00</b>

(\*) Atividades internas da CAGECE, não gerando custos adicionais.

(\*\*) R\$58.800,00 serão financiados pelo SANEAR II e o restante considerado como atividade interna da CAGECE.

Fonte de Recursos:

- Recursos do Programa SANEAR II = R\$ 798.000,00
- Recursos orçamentários CAGECE = R\$ 804.872,00

**Cronograma Executivo**

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 <sup>1</sup>



referentes ao licenciamento ambiental de programas e projetos, inserção do componente ambiental em editais de contratação de projetos, atendimento a denúncias de queimadas e desmates em áreas da empresa.

Em 2002 a área ambiental ganhou um novo “status” na estrutura da CAGECE com a criação da Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - GMARH. Mas sua ação ficou limitada por falta de alguns recursos humanos e materiais. O número de profissionais da área de meio ambiente ainda é reduzido e requer aperfeiçoamento, sendo também necessária a obtenção de alguns equipamentos para tornar mais ágil e eficiente a atuação dessa gerência e melhorar o desempenho ambiental da CAGECE.

Apesar das limitações, ainda no ano de 2002, nos meses de março, abril e maio, a GMARH introduziu na sua equipe de profissionais um Engenheiro Civil, uma Especialista em Meio Ambiente também do próprio quadro da CAGECE, que atuava anteriormente na UN-BME, e adquiriu através de concurso público para *trainees* uma Engenheira Química com Mestrado em Engenharia Química com área de concentração em Saneamento Ambiental, que juntos, auxiliaram na estruturação da nova gerência de meio ambiente (GMARH) e passaram a desenvolver várias atividades voltadas para o aperfeiçoamento do sistema de gerenciamento ambiental da CAGECE.

Por outro lado, considerando-se que as atividades ambientais devem contar com a participação de diversos setores da CAGECE, verifica-se que funcionários de diversos setores da empresa também deverão ter conhecimento de questões relacionadas ao meio ambiente.

Dentre esses, cita-se a Gerência de Concessões e Interação Social - GECIS da Diretoria Comercial, que desenvolve ações de educação sanitária e está participando ativamente do Programa de Consulta e Interação com a Comunidade.

### **Justificativa**

Como órgão de implantação e operação de sistemas de água e esgoto, a CAGECE é um empreendedor de atividades sujeitas a avaliação de impacto ambiental.

Não obstante esse fato, suas atividades afetam a qualidade ambiental e devem ser controladas.

É necessário, portanto, que a GEMAM se estruture adequadamente para exercer sua função de liderar a gestão ambiental na empresa e, no caso do Programa SANEAR II, a de atuar em todos os aspectos ambientais e sociais que lhe são inerentes.

É prioritário também que a Gerência de Concessões e Interação Social – GECIS da Diretoria Comercial se fortaleça e se aperfeiçoe na área ambiental para dar continuidade às atividades que desenvolve junto ao Programa de Interação com a comunidade do SANEAR II, e também amplie sua atuação na empresa associando suas atividades sociais e de educação sanitária à gestão do meio ambiente.

Finalmente, ressalta-se a necessidade de um envolvimento amplo da empresa nas atividades de gestão ambiental, o que requer o aperfeiçoamento dos funcionários para atuar nessa área.

## **Objetivos**

### **Geral:**

Definir e implantar medidas voltadas para o desenvolvimento institucional da Gerência de Meio Ambiente – GEMAM da Diretoria de Engenharia, Gerência de Concessões e Interação Social – GECIS da Diretoria Comercial e outros setores da empresa com atuação mais relacionada a aspectos ambientais, fortalecendo a gestão ambiental na CAGECE.

### **Objetivos específicos:**

- Promover o desenvolvimento institucional da GEMAM, nas áreas de aperfeiçoamento de recursos humanos e aquisição de equipamentos. Contando com poucos funcionários e demandando recursos materiais, a Gerência deve ser estruturada para desempenhar com eficiência suas funções. Para tanto, está requerendo cursos de aperfeiçoamento para funcionários, formação de uma biblioteca básica, compra de equipamentos (máquinas fotográficas, GPS) veículo para vistorias, software para cadastro de informações ambientais da empresa – processos de licenciamento;
- Promover o desenvolvimento institucional da GECIS e de setores diversos da CAGECE, na área de aperfeiçoamento de recursos humanos.

### **Metas**

- Realização de um curso de curta duração destinado a 35 funcionários da CAGECE, visando nivelamento quanto aos aspectos da gestão ambiental.
- Realização de um curso de curta duração para funcionários da CAGECE visando divulgação das praticas de preservação ambiental.
- Compra de equipamentos e softwares para a GEMAM.
- Expansão das atribuições da GEMAM e GECIS na área de gestão ambiental e incremento de recursos humanos para o exercício das novas responsabilidades.

### **Público-alvo**

Prioritariamente os funcionários da GEMAM, envolvendo também a GECIS e os demais setores da empresa da capital e interior.

### **Operacionalização / Executores**

Após detalhadas e especificadas as ações do programa pela GEMAM, será iniciada sua execução envolvendo, prioritariamente, os funcionários da Gerência.

As ações de desenvolvimento podem ser subdivididas em dois grupos: realização de treinamentos de Recursos Humanos e compra de equipamentos e materiais.

Os cursos de treinamento envolverão instituições externas com as quais a CAGECE poderá firmar convênios ou contratos de prestação de serviços.

Para compra de materiais e equipamentos a GEMAM deverá se articular com os setores da CAGECE envolvidos com compras (Diretoria de Gestão Empresarial) e Unidade de Gestão do Programa SANEAR II, para programar a aquisição.

Apresenta-se a seguir o detalhamento das ações de desenvolvimento institucional:

Curso de Nivelamento: a proposta foi apresentada por empresa especializada e adaptada pela GEMAM e a Supervisão Sócio-Ambiental da UGP SANEAR II.

### **Nome do Curso: Gestão Ambiental Aplicada à Área de Saneamento**

**Carga Horária:** 40 horas

**Público-alvo:** geólogos, biólogos, químicos, engenheiros, técnicos de nível médio, supervisores das Unidades de Negócio, obras e projetos de saneamento, UGP-Sanear, especialistas em meio ambiente, bem como profissionais da área social e de comunicação, vinculados ao Programa SANEAR II.

**Metodologia:** Aulas expositivas, discussões em grupo monitoradas, projeção em multimídia, material didático específico.

#### **Programa:**

##### **1- Introdução a Gestão Ambiental e ao Saneamento Básico – 4h**

- 1.1- A Abordagem Conceitual da Gestão Ambiental no Setor de Saneamento
- 1.2- O Desafio Social e Econômico do Saneamento
- 1.3- Saneamento Básico e Políticas Públicas
- 1.4- A Gestão dos Serviços de Saneamento Básico: Responsabilidades
- 1.5- O Panorama Estratégico da Gestão Ambiental na CAGECE e em outras Companhias Estaduais de Saneamento Básico do País

##### **2- O Contexto Legal do Saneamento – 4h**

- 2.1- Legislação Ambiental Federal
- 2.2- Legislação Ambiental Estadual
- 2.3- Legislação Ambiental Municipal
- 2.4- Legislação de Segurança e Saúde do Trabalhador – Portaria No. 3.214
- 2.5- Legislação Complementar Específica

##### **3- Saneamento e Meio Ambiente – 8h**

- 3.1 - Características dos Recursos Hídricos no Ceará
- 3.2 - Principais Processos de Poluição

- 3.3 - A Importância da Proteção Ambiental nos Sistemas de Abastecimento de Água e nos Sistemas de Esgotamento Sanitário
- 3.4 - Usos da Água e Controle de Qualidade para Abastecimento
- 3.5 - Educação Ambiental e Sanitária
- 3.6 - Doenças de Veiculação Hídrica
- 3.7 - Caracterização da Qualidade dos Esgotos Domésticos e Industriais
- 3.8 - Desperdício e Controle de Perdas na Produção e Distribuição de Água

#### **4- Sistemas de Abastecimento de Água – 12h**

- 4.1 - Unidades de um Sistema de Abastecimento de Água
- 4.2 - Mananciais utilizados para o Abastecimento Público
- 4.3 - Captação de Águas Superficiais e Subterrâneas
- 4.4 - Adução
- 4.5 - Estações Elevatórias EE
- 4.6 - Processos de Tratamento de Água
- 4.7 - Sistema de Distribuição
  - 4.7.1 -Reservatórios
  - 4.7.2 -Rede de Distribuição de Água

#### **5- Sistemas de Esgotamento Sanitário – 12h**

- 5.1 - Unidades de um Sistema de Esgotamento Sanitário
  - 5.1.1 -Tipos de Sistemas de Coleta e Transporte
  - 5.1.2 -Tratamento de Esgotos
  - 5.1.3 -Objetivos do Tratamento
- 5.2 - Classificação dos Corpos Hídricos
- 5.3 - Níveis de Tratamento e Reuso de Águas Residuárias
- 5.4 - Seleção de Processos de Tratamento

- Número de participantes: 35
- Local do curso: em Fortaleza, a ser indicado pela CAGECE

Custo total do curso: R\$ 37.423,00

**Curso Proposto: Formação de Auditores Ambientais – 40 horas/aula**

**Carga Horária:** 40 horas

**Objetivo:**

Prover os participantes da metodologia, conhecimentos necessários e atuação prática para o exercício de auditorias ambientais internas na CAGECE.

**Público-alvo:**



Gerentes, supervisores e técnicos da GEMAM; UGP SANEAR II; AUDIN e PROJU que venham a coordenar e participar de programas de controle ambiental e/ou que desejam se tornar auditores internos da CAGECE;

**Programa:**

**- Princípio de Auditoria Ambiental**

- Introdução Geral
- Introdução a Auditoria Ambiental
- Objetivos e benefícios da Auditoria Ambiental
- Desenvolvimento da Política Ambiental
- Desenvolvimento das Normas de Gestão Ambiental
- Documentação de Sistemas de Gestão
- Análise do Ciclo de Vida (Eco-balanço)

**- Efeitos Ambientais e Legislação**

- Introdução Geral
- Efeitos Ambientais
- Gerenciamento de Efeitos Ambientais Significativos
- Legislação Ambiental Brasileira
- Análise do Risco Ambiental - Exercício Prático

**- Metodologia de Auditoria**

- Tipos de Auditoria Ambiental
- Avaliação Ambiental de Novos Projetos
- Auditorias Internas de SGA
- Auditorias Ambientais de Instalações e Avaliações de Risco no Setor de Saneamento Básico

**- Visita de Campo e Auditoria Prática**

- Introdução Geral
- Auditoria Prática

**- Apresentação do Relatório de Auditoria e Exame Final**

- Preparação dos Relatórios da Auditoria Ambiental
- Apresentação dos Relatórios da Auditoria Ambiental
- Comentários do Instrutor sobre o desempenho dos grupos de Auditoria
- Tempo reservado para Estudo e Revisão
- Exame do Curso
- Resumo do Curso e Conclusão

Custo total do curso: R\$ 46.194,00

**Nome do Curso: Curso de Aperfeiçoamento para Fiscais, Técnicos e Supervisores de Obras da CAGECE.**

**Justificativa:**

O programa de capacitação e aperfeiçoamento para os empregados e colaboradores da CAGECE visa elevar o padrão de qualidade das obras de construção de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, através do acompanhamento, fiscalização e orientação às empresas contratadas quanto aos preceitos e as diretrizes básicas a serem observadas durante a execução das obras, para atender a legislação ambiental, as demandas sócio-ambientais, as normas de segurança do trabalho e as normas e procedimentos internos (Regulamento Operacional e Manual de Encargos) da CAGECE.

**Objetivos:**

- Treinar e capacitar os empregados e colaboradores da CAGECE envolvidos direta e indiretamente no acompanhamento e fiscalização das obras de saneamento básico;
- Possibilitar aos empregados um maior conhecimento sobre a legislação ambiental vigente, segurança do trabalho, regulamento operacional e normas específicas de construção civil, em conformidade com o Manual de Fiscalização e Acompanhamento de Obras da Empresa e as determinações do Manual de Encargos da CAGECE;
- Divulgar os procedimentos de comunicação, interação e ação social utilizados na CAGECE, tornando mais eficiente a integração entre as equipes e as gerências envolvidas diretamente nos programas;

**Público-alvo**

Fiscais e Supervisores de Obras da DEN e Técnicos Industriais, Sociais e Ambientais da GEMAM, GECIS e Supervisores da UGP SANEAR II.

**Programa:**

- Legislação ambiental
- Procedimentos gerais para avaliação e licenciamento ambiental (SAA/SES)
- Regulamento Operacional aprovado pela Diretoria CAGECE para o SANEAR II e demais programas de obras
- Regulamento Operacionais – Anexo I – Diretrizes para elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Anexo II – Diretrizes sócio-ambientais para SAA e SES
- Impactos Ambientais para projetos de SAA e SES.
- Legislação de segurança e saúde no Trabalho – NRs e Acidentes de Trabalho
- Comunicação e Interação Social
- Manual de Caderno de Encargos

- Manual de fiscalização de obras

**Carga horária:** 24 horas

### **Custo e Fonte de recursos**

O custo estimado para realização do curso, incluindo material didático, é de R\$ 5.000,00, com recursos orçamentários da CAGECE.

### **Equipamentos e Materiais para a GEMAM**

Os equipamentos a serem adquiridos e identificados como prioritários para a Gerência de Meio Ambiente, são:

- GPS, notebook, máquina fotográfica digital;
- Veículo para vistorias;
- Software para controle das licenças ambientais dos empreendimentos da CAGECE.
- Decibelímetro para medição de ruídos das estações elevatórias e de tratamento;
- Livros/revistas especializadas em temas relacionados ao meio ambiente.

**Quadro 7**  
**Custo Estimado dos Equipamentos e Materiais**

Itens	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Preço Total ( R\$)
GPS	2	1.200,00	2.400,00
Notebook	2	5.000,00	10.000,00
Máquina fotográfica digital	2	3.000,00	6.000,00
Software para programa de licenciamento ambiental	1	30.000,00	30.000,00
Biblioteca com 100 títulos	Verba	-	5.000,00
Decibelímetro	1		5.000,00
Veículo	2	22.500,00	45.000,00
<b>Total</b>			<b>103.400,00</b>

Fonte de Recursos: Recursos de Programa SANEAR II

**Quadro 8**  
**Custo Global do Programa de Desenvolvimento Institucional da CAGECE**

Itens de Despesa	Custo (R\$)
Curso de Nivelamento	37.423,00
Cursos de Aperfeiçoamento	46.194,00
Compra de Materiais	103.400,00
<b>Total</b>	<b>187.017,00</b>

### **Cronograma Executivo**

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Curso de Nivelamento									

Cursos de Aperfeiçoamento									
Compra de Materiais									

## 14.2.5- Programa de Compensação de Perdas e Relocalização de População

### Antecedentes

Os projetos de engenharia dos sistemas de esgotamento sanitário das 16 sub-bacias e das unidades do macrossistema de Fortaleza e os projetos dos sistemas de água e esgoto das 09 cidades da amostra cadastraram os imóveis indicados nos quadros seguintes como sujeitos a desapropriação visando a liberação de áreas para obras.

O maior número de imóveis constituem-se de terrenos sem ocupação, sendo cadastrados imóveis com moradias somente em Fortaleza, especificamente na Comunidade do Sossego, na Comunidade Buraco da Jia e nas comunidades assentadas na margem esquerda do Rio Cocó. Nesses locais, todos os proprietários terão como estratégia de compensação, a “indenização assistida”. Os demais proprietários serão indenizados. Os Quadros 9 e 10 sintetizam essas informações.

**Quadro 9**  
**Imóveis Diretamente Afetados Pelo Programa SANEAR II –**  
**Sub-bacias de Fortaleza**

Localização sub-bacias	Moradias	Terrenos	Total
CD-1	2	16	18
CD-2	2	8	10
CD-3	1	25	26
CE-5	1	12	13
CE-6	17	16	33
SD-6	41	5	46
K-2	0	1	1
SD-2	1	2	3
SD-7	1	3	4
SD-8	0	1	1
SE-1	1	1	2
SE-2	0	3	3
CE-4	0	3	3
Macrossistema	0	16	16
Sossego	124	4	128
Jia	1	1	2
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>117</b>	<b>309</b>

**Quadro 10**  
**Imóveis Diretamente Afetados Pelo Programa SANEAR II – Cidades do Interior**

Município	Moradias	Terrenos	Total
Aracati	0	12	12

Maranguape	0	5	5
Quixadá	0	8	8
Crateús	0	8	8
Baturité	0	3	3
Horizonte	0	8	8
Pacajús	0	8	8
Aracoiaba	0	8	8
Pentecoste	0	8	8
Jaguaretama	0	8	8
Santa Quitéria	0	3	3
Campos Sales	0	2	2
Mombaça	0	2	2
Tabuleiro do Norte	0	1	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>84</b>

O Plano de Compensação de Perdas e Realocização de População - PCR, elaborado para o Programa SANEAR II foi revisado em 2004 e encontra-se no Anexo 2 deste PCA.

### **14.3 – Operacionalização do Plano de Controle Ambiental – PCA**

#### **14.3.1 – Gestão do PCA**

O Estudo de Impacto Ambiental e Social – EIA do Programa SANEAR II, apontou medidas de controle para os impactos identificados que serão operacionalizados através dos programas de controle que integram o Plano de Controle Ambiental – PCA.

Mesmo tendo sua execução atribuída a Unidade Gerenciadora do Programa – UGP SANEAR II, destinada a operacionalizar e administrar o SANEAR II, o PCA requer uma gestão própria, que detenha certo grau de autonomia para realizar articulações entre os agentes envolvidos, além de acompanhar e avaliar a implementação dos programas de controle.

Desse modo, foi previsto a criação da Supervisão Sócio-Ambiental que atuará junto a Gerência de Meio Ambiente – GEMAM, na execução das atividades ambientais e sociais em articulação com demais setores da CAGECE, cuja atuação interaja com ações relacionadas ao meio ambiente.

Para essa determinação, considerou-se que a atual estrutura organizacional da CAGECE permite a coordenação e execução do PCA pelas Diretorias e Gerências existentes na empresa, não sendo necessário criar um grupo de meio ambiente para desempenhar essas funções.

Ressalta-se que para a execução de alguns programas de controle está prevista a criação de grupos de trabalho, mas com objetivos específicos e períodos de atuação direta no Plano como forma de treinamento “em serviço”.

Desse modo, ao desenvolver os programas de controle do meio ambiente do SANEAR II associados a suas atribuições, setores e funcionários da CAGECE irão agregar a

“abordagem ambiental” a seus procedimentos, inovando-os de modo a reproduzi-los ao término do Programa SANEAR II.

Concebeu-se, portanto, um arranjo institucional específico para a gestão do PCA, visando garantir sua execução em estreita coordenação com as atividades dos projetos, obras e posterior funcionamento dos sistemas de água e esgoto a serem implantados, envolvendo a GEMAM e outros setores da empresa cuja atuação tenha interfaces com os aspectos ambientais do SANEAR II.

Dentre esses setores, ressaltam-se os seguintes com a atuação mais próxima às ações sócio-ambientais do PCA:

- **Diretoria Comercial – DIC**, através de sua Gerência de Concessões e Interação Social – GECIS, com relação aos Programas de Consulta e Interação com a Comunidade e ações de Educação Ambiental e Sanitária junto às comunidades beneficiadas pelo Programa. A Gerência de Desenvolvimento de Estratégias de Mercado – GEDEM, ligada a DIC, é também responsável pelo PCA ao desenvolver o Plano Estratégico de Comunicação em conjunto com a agência de publicidade contratada pela CAGECE e agência reguladora do Governo do Estado. Tanto a GECIS com a GEDEM são responsáveis pela execução do Programa de Comunicação e Interação Social previsto no PCA.
- **A Assessoria de Comunicação – ASCOM**, ligada à Presidência da CAGECE – DPR, que é responsável em fazer contato com os principais meios de comunicação para divulgar o andamento do Programa e das obras, mantendo os empregados da CAGECE e a população bem informada, além de acompanhar os trabalhos das unidades de apoio da CAGECE nas comunidades diretamente afetadas pelas obras. A ASCOM, assim como a GECIS e a GEDEM são responsáveis pela execução do Programa de Comunicação e Interação Social previsto no PCA do Programa.
- **Diretoria de Operações - DDO**, devido a atuação da Gerência de Controle de Qualidade do Produto - GECOQ, à qual se vinculam os laboratórios, que atuam no monitoramento e das Unidades de Negócio, pelos vínculos que irão manter entre as ações centralizadas em Fortaleza e as atividades locais, envolvendo comunidades, poder público, empreiteiras e outros agentes envolvidos com o SANEAR II.
- **Diretoria de Engenharia – DEN**, está diretamente envolvida com os projetos, e obras e o controle ambiental dos sistemas de água e esgoto.

Devido a sua atribuição de responsabilizar-se pela execução do PCA, a GEMAM deverá ser fortalecida institucionalmente, assim como os demais setores envolvidos, o que está previsto no Programa de Desenvolvimento Institucional proposto.

As funções também previstas para a GEMAM são de realizar a supervisão geral dos programas de controle em estreita articulação com a UGP SANEAR II bem como a coordenação geral dos programas de controle ambiental do PCA. Atuará diretamente na execução dos programas e encaminhará as demais questões relacionadas aos aspectos ambientais do SANEAR II, como o licenciamento ambiental e a interação com os órgãos ambientais e de recursos hídricos, dentre outras.

A designação dessas funções consta do Manual de Procedimentos da Unidade de Gerenciamento – UGP SANEAR II e Fluxo 007 relativo às Atividades Sócio-Ambientais do Programa, devendo a GEMAM exercê-las segundo as competências que lhe são atribuídas na atual estrutura organizacional da CAGECE.

O Anexo 3 deste PCA trata do Manual de Procedimentos da Unidade de Gerenciamento – UGP SANEAR II e do Fluxo 007 relativo às Atividades Sócio-Ambientais do Programa apresentando o escopo da gestão ambiental para o PCA. A seguir, apresentam-se as atribuições da GEMAM e demais setores da CAGECE envolvidos nesse processo.

### **Atribuições da GEMAM e dos demais Setores da CAGECE envolvidos na Gestão do Plano de Controle Ambiental – PCA do Programa SANEAR II**

- Elaborar como primeira atividade o seu Plano de Trabalho e o cronograma executivo do controle ambiental, envolvendo o conjunto de programas e projetos de controle e demais ações (GEMAM);
- Acompanhar a adoção das diretrizes ambientais nos projetos de engenharia e nas obras, realizando contatos diretos com empresas projetistas e empreiteiras, bem como visitando os locais das obras (GEMAM/UGP);
- Acompanhar os processos de realocização nas cidades do elenco, caso ocorram (GECIS);
- Acompanhar os processo de licenciamento ambiental dos sistemas da amostra e do elenco junto a SEMACE (GEMAM);  
*Observação: Caso as empreiteiras tenham que licenciar áreas para obtenção de material para as obras (areia, etc.), acompanhar esses processos (GEMAM);*
- Atuar diretamente na execução dos programas de controle, formar grupos de trabalho, participar da execução de atividades (GEMAM/UGP/GECIS/GEDEM/ASCOM);
- Elaborar e acompanhar convênios com órgãos públicos, prefeituras e instituições que possam estar envolvidas nos programas (GEMAM/UGP);
- Participar das atividades da UGP SANEAR II, mediante o que for demandado e previamente estabelecido (GEMAM/GECIS/GEDEM/ASCOM);
- Elaborar relatórios periódicos de atividade e de avaliação das metas programadas (GEMAM/UGP/GECIS);
- Especificar o andamento de cada um dos programas de controle (GEMAM/UGP);
- Desenvolver a supervisão técnica dos programas de controle ambiental, elaborando projetos de acompanhamento e designando equipes para realizá-lo (GEMAM/UGP);
- Supervisionar o controle dos efeitos ambientais do Programa SANEAR II e acionar projetistas, empreiteiras e outros agentes envolvidos na execução dos programas quando forem necessários ajustes, atendendo as seguintes diretrizes (GEMAM/UGP):
  - A Supervisão Ambiental a ser realizada pela CAGECE deve assegurar as ações de controle sobre o meio natural, o meio antrópico, a comunidade e os processos sociais (GEMAM/UGP);
  - Acompanhar o pagamento das indenizações e o programa de realocização da Comunidade do Sossego (GECIS/UGP);
  - Orientar as retiradas da pavimentação, cobertura vegetal, restauração da pavimentação e abertura de valas em vias públicas tombadas (GEMAM/DEN/GETRA);

- Supervisionar a instalação do canteiro de obras, as condições do tráfego local e possíveis modificações nas estruturas dos serviços urbanos (GEMAM/DEN/GETRA);
- Verificar se todas as alterações em áreas protegidas por lei estão em concordância com a Legislação Ambiental (GEMAM/UGP);
- Supervisionar o monitoramento das águas, o lançamento de resíduos nos botaforas e as condições de disposição (GEMAM/DEN/GETRA);
- Supervisionar os levantamentos de sítios arqueológicos de Fortaleza e Maranguape (GEMAM);
- Acompanhar a divulgação do Programa SANEAR II (GEMAM/GECIS/GEDEM/ASCOM/UGP);
- Planejar como atividade da Supervisão Ambiental a verificação da conformidade legal das ações de implementação do Programa SANEAR II em todas as suas etapas. Para tanto, utilizar como referencial os instrumentos legais indicados no EIA (GEMAM/UGP);
- Prever como função da supervisão ambiental a identificação da necessidade de estudos e projetos de apoio ao controle ambiental, bem como a viabilização operacional dos mesmos (GEMAM/UGP).

### 14.3.2 – Custos Globais e Cronograma do PCA

Os custos globais e cronograma executivo do PCA do Programa SANEAR II estão apresentados a seguir, segundo os Programas de Controle Ambiental, sendo que para efeito de totalização, os valores destinados a realocização de população e desapropriação de imóveis anotam-se em outra categoria de investimento.

**Quadro 11**  
**Custo Global do Plano de Controle Ambiental do Programa SANEAR II**

Programas	Custo (R\$)
1 – Programa de Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação	25.600,00
2 – Programa de Comunicação e Interação com a Comunidade	586.150,00
3 – Programa de Monitoramento e Controle Ambiental	798.000,00
4 – Programa de Desenvolvimento Institucional da Gestão Ambiental na CAGECE	187.017,00
5 – Programa de Compensação de Perdas e Relocalização da População	
5.1 – Relocalização	1.037.056,00
5.2 – Desapropriação	1.367.618,00
5.3 – Ações Complementares	375.932,80

**Cronograma Executivo dos Programas de Controle Ambiental do PCA**

Atividades	Preparação SANEAR II		Programa SANEAR II						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>1 - Programa de Controle Ambiental nos Projetos, Obras e Operação</b>									
Projeto 1 – Diretrizes Ambientais para Projetos									
Projeto 2 – Diretrizes Ambientais para Obras									
Projeto 3 – Diretrizes Ambientais para Operação									





## 15 – QUADROS PROSPECTIVOS E CONCLUSÕES

### 15 – QUADROS PROSPECTIVOS E CONCLUSÕES

#### 15.1 – Quadros Prospectivos

Para concluir sobre a viabilidade ambiental do Programa SANEAR II buscou-se neste estudo comparar os prognósticos da situação ambiental futura da área de inserção do Programa SANEAR II em dois cenários distintos:

- Sem a presença do empreendimento, considerando-se as tendências de evolução da situação ambiental atual em um prazo pré-determinado;
- Com a presença do empreendimento, considerando-se a implementação das medidas de controle ambiental indicadas.

O prognóstico das condições futuras foi formulado, analisando-se os impactos ambientais identificados. A realização dessa análise, em ambos os cenários, considerou a realidade futura após a consolidação de todas as ações do Programa SANEAR II na sua área de influência.

Os quadros prospectivos apresentados a seguir comparam os prognósticos realizados por fator ambiental nos dois cenários descritos.

**Quadro 12**  
**Prognóstico dos Efeitos Ambientais Resultantes do Programa SANEAR II**

Fatores / Elementos Ambientais	Sem Programa	Com Programa
Condições do Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A poluição por odor é atualmente verificada em vários locais das cidades do interior, onde não existe coleta de esgotos, especialmente onde estes correm a céu aberto.</li> <li>- Quanto ao odor gerado na EPC de Fortaleza, a implantação do lavador de gases o reduziu a níveis compatíveis com o conforto da população.</li> <li>- Já a poluições por ruído e emissão de particulados não são características de áreas desprovidas de sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Onde o atendimento é parcial o ruído ocorre no entorno das estações elevatórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em termos da poluição do ar, as obras dos SES e SAA geram ruído, odor e emissão de particulados nas etapas de obra e operação.</li> <li>- A emissão de particulados é característica do período das obras, sendo impacto temporário e de pequena significância.</li> <li>- A poluição por odor na EPC de Fortaleza não deverá ocorrer pois o dispositivo de controle de gases tem mostrado eficiência e o equipamento tem capacidade para o aumento de vazão.</li> <li>- A poluição por odor próximo as ETes das cidades do interior, se ocorrer será localizada e não será maior que a existente em locais onde atualmente o esgoto corre a céu aberto.</li> <li>- O ruído no entorno das estações elevatórias irá gerar incômodos mas existe possibilidade de controle.</li> </ul>
Condições do solo / subsolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A inexistência de sistema público de esgotamento sanitário é fator de poluição do solo e subsolo devido a existência de esgoto a céu aberto, na superfície, e a infiltração em fossas negras e outras de tipo rudimentar</li> <li>- Em Fortaleza e nos 14 municípios do interior ocorre extração de materiais destinados a construção civil.</li> <li>- A cidade de Fortaleza, apresenta altas taxas de impermeabilização do solo, ocupação em áreas de risco e de valor e/ou proteção ambiental como dunas, margens de rios e lagoas.</li> <li>- As 14 cidades do interior (da amostra), apresentam também degradações do solo na área urbanizada como impermeabilização devido a ocupação, erosões em vias não pavimentadas e desprovidas de micro-drenagem, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A implantação das redes coletoras de esgotos e ETes irão solucionar o problema da contaminação do solo e sub-solo causada por esgoto a céu aberto e fossas.</li> <li>- A construção das unidades dos SESs e SAAs irá demandar a utilização de areia, brita e outros materiais. Ocorrerá um aumento da demanda desses materiais mas prevê-se priorizar as empresas comerciais e licenciadas. As explorações diretas serão recuperadas pelas empreiteiras.</li> <li>- As obras do SANEAR II não aumentarão substancialmente as áreas impermeabilizadas. As obras pontuais ocupam pequenas áreas dispersas e as obras lineares estão sob vias, muitas delas já pavimentadas.</li> </ul>
Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em Fortaleza, a qualidade das águas superficiais de rios e lagoas apresenta graus diversificados de poluição sendo os esgotos domésticos uma das principais fontes de degradação. Ressalta-se as péssimas condições do rio Maranguapinho.</li> <li>- Em Fortaleza, as águas oceânicas estão poluídas em vários pontos sendo os esgotos sanitários uma das principais fontes.</li> <li>- Os efluentes da EPC lançados pelo emissário submarino interferem na qualidade das águas da área de influência do lançamento, tendo sido detectadas alterações nos parâmetros coliformes e mercúrio.</li> <li>- Nas 14 cidades do interior da amostra representativa, não são realizados programas sistemáticos de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas. Observações diretas e análises esporádicas indicam porém, níveis variados de poluição hídrica em</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ampliação da coleta de esgotos na cidade de Fortaleza irá reduzir sensivelmente a poluição hídrica, especialmente do rio Maranguapinho. Programas e projetos co-localizados contribuem para ampliar essa melhoria.</li> <li>- O SES de Fortaleza irá produzir melhorias na qualidade das águas oceânicas que hoje recebem lançamentos de esgoto em vários locais da orla.</li> <li>- O lançamento do emissário terá a vazão aumentada em cerca de 2,6 m<sup>3</sup>/s tendendo a afetar as águas oceânicas. Essa situação deve ser monitorada, para ajustes na EPC, se necessário.</li> <li>- A implantação dos SESs nas cidades do interior irá interferir positivamente na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, pela retirada das fontes atuais de contaminação.</li> </ul>

Fatores / Elementos Ambientais	Sem Programa	Com Programa
Áreas Verdes Urbanas	<p>diversos cursos de água localizados nas áreas urbanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortaleza conta com razoável superfície ocupada com vegetação nativa e arborização pública, sendo ainda necessária a ampliação das áreas verdes.</li> <li>- Na cidade ocorre um problema grave: a arborização urbana inadequada, com árvores de grande porte associadas a passeios muitas vezes estreitos, inviabiliza e torna inadequadas muitas vias e áreas arborizadas (interferência no tráfego de veículos e pedestres e em redes e canalizações de serviço públicos).</li> <li>- A cidade de Fortaleza apresenta áreas verdes e unidades de conservação ainda insuficientes para seu porte e densidade de ocupação.</li> <li>- As 14 cidades do interior apresentam situações diferenciadas em relação as áreas verdes urbanas. Todas elas, porém, necessitam ampliação dos espaços verdes. Em várias cidades existe arborização em parte das vias públicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As obras dos SESs e SAAs nas vias públicas e passeios tendem a interferir na arborização pública. A supressão de vegetação poderá ser recomposta após as obras.</li> <li>- Em Fortaleza onde existem grandes árvores em passeios estreitos, as obras de ligações prediais, que exigirem supressão de árvores poderão substituí-las por espécies mais adequadas.</li> <li>- Projetos de paisagismos associados às obras de saneamento poderão representar ganhos para as áreas urbanas.</li> <li>- A vegetação dos terrenos desapropriados para as obras será suprimida mas esta não é significativa, sendo constituída por espécies invasoras.</li> </ul>
Distribuição da população	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em Fortaleza, as 10 sub-bacias da bacia do rio Maranguapinho contempladas pelo SANEAR II apresentam altas densidades demográficas, predominantemente na faixa entre 150 e 211 hab/ha. Já as 6 sub-bacias do rio Cocó, apresentam densidades menores.</li> <li>- Em termos da renda média familiar, as 10 sub-bacias apresentam rendas baixas, inferiores a 9,8 salários mínimos (SMDT, 1998).</li> <li>- As 14 cidades do interior apresentam densidades bem mais baixas que em Fortaleza. A população de maior poder aquisitivo concentra-se nas áreas centrais e a de menor renda em zonas periféricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O saneamento a ser implantado nas sub-bacias de Fortaleza não interfere na distribuição da população. Contudo, passa a constituir mais um fator de melhoria urbana e das condições de vida no local.</li> <li>- As melhorias sanitárias nas sub-bacias reverte na melhoria das condições de saúde o que tem efeito positivo ampliado em se tratando da população de renda mais baixa.</li> <li>- As áreas saneadas, especialmente as servidas com abastecimento de água, tendem a atrair a ocupação com efeitos positivos para as cidades.</li> <li>- A implantação do Programa SANEAR II em Fortaleza e cidades da do interior irá gerar desapropriações de imóveis, a maioria terrenos sem moradias. Somente em Fortaleza foram identificadas desapropriações de 192 moradias, sendo 124 na comunidade do sossego, na sub-bacia SD-2. Quanto aos terrenos, levantou-se a seguinte necessidade de liberação de áreas (terrenos sem ocupação): Fortaleza (117) Aracati (12), Baturité (3), Campos Sales (2), Cratêus (8), Maranguape (5), Mombaça (2), Quixadá (8), Santa Quitéria (3), Tabuleiro do Norte (1).</li> </ul>
Condições de vida associadas ao saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em Fortaleza, as sub-bacias do Programa SANEAR II são ocupadas por população de menor renda, ocupando moradias de baixo padrão ou sub-moradias e não dispõe de serviços urbanos suficientes. O atendimento com abastecimento de água aproxima-se de 100%. A falta total ou parcial de esgotamento sanitário interfere negativamente, sendo fator de baixa qualidade de vida e de disseminação de doenças.</li> <li>- As 6 cidades do interior que serão atendidas com SAAs apresentam carências atuais nos serviços de água e esgoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ausência de saneamento básico é causa de doenças e baixos níveis de qualidade de vida, especialmente se associada a outras condições urbanas insatisfatórias (moradias de padrão baixo ou sub-moradias, vias sem pavimentação, falta de áreas verdes). A implantação dos SES nas 16 sub-bacias de Fortaleza, já com 100% de atendimento de água, irá elevar o padrão sanitário e urbano..</li> <li>- Nas cidades do interior onde serão implantados sistemas de esgoto a questão da água está bem equacionada. Nas cidades onde serão</li> </ul>

Fatores / Elementos Ambientais	Sem Programa	Com Programa
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As 9 cidades que serão atendidas com SESs apresentam atendimento mais satisfatório de água e graves problemas relacionados ao esgotamento sanitário</li> </ul>	<p>implantados sistemas de água, as condições de esgoto ainda não estão totalmente equacionadas.</p>
Uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O ordenamento e adensamento do uso do solo na cidade de Fortaleza está associado a disponibilidade de saneamento básico, entre outros fatores. A <u>macro zona urbanizada</u> é aquela atendida integralmente pela rede de abastecimento de água e parcialmente pelo sistema de esgoto, onde se verifica a maior concentração da população e das atividades urbanas, com as melhores condições de infra-estrutura. A <u>macro zona adensável</u> é atendida em parte pelo sistema de abastecimento de água, sem sistema de coleta de esgotos, onde se verifica uma tendência de expansão das atividades urbanas. A <u>macro zona de transição</u> é a área não adensada, sem infra-estrutura de água e esgoto, configurando-se como área de reserva para expansão urbana.</li> <li>- Nas 14 cidades do interior verificou-se relação mais direta entre áreas mais ocupadas e existência de abastecimento de água, não ocorrendo o mesmo em relação a coleta de esgoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As 10 sub-bacias do rio Maranguapinho estão localizadas na macro zona urbanizada. As obras propostas irão dotá-la de maior qualidade urbana, reforçando sua função de concentrar população e atividades urbanas, com melhores condições de infra-estrutura.</li> <li>- A sub-bacia CE-4, localizada na bacia do rio Cocó, possui um trecho na macrozona urbanizada, trecho na macrozona adensável e trecho na área institucional aeroportuária. Com o Programa SANEAR II, que irá implantar sistema de esgoto em toda a sub-bacia, essa passará a ter condição de ser adensada com população e atividades.</li> <li>- No interior, as novas áreas atendidas com água tendem a um maior adensamento e maior qualidade urbana.</li> </ul>
Atividades econômicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A distribuição das atividades econômicas em Fortaleza apresenta como centro principal a Área Central e Aldeota e alguns centros secundários (Parangaba, Antônio Bezerra, etc). A área industrial de maior porte está no porto de Mucuripe, ocorrendo na bacia do Maranguapinho, centros industriais nas regiões de Maraponga, de Campus do Pici e próximo a Barra do Ceará. As áreas de maior desenvolvimento econômico estão diretamente relacionadas com a disponibilidade de água, não ocorrendo o mesmo em relação à coleta e destinação final de esgoto.</li> <li>- Nas cidades do interior da amostra a distribuição das atividades econômicas nas áreas urbanas apresenta padrões distintos, ocorrendo associação com a disponibilidade de água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A implantação de sistemas de esgotamento sanitário em Fortaleza não deverá interferir na distribuição espacial das atividades socioeconômicas, da mesma forma que nas cidades do interior que irão receber sistemas de esgoto.</li> <li>- Nas cidades do interior onde serão implantados sistemas de abastecimento de água, as atividades econômicas tenderão a se assentar nas áreas atendidas</li> </ul>
Atendimento com água e esgoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As 16 sub-bacias de Fortaleza apresentam atendimento com água próximo a 100%. Quanto ao atendimento com coleta de esgotos não existem dados exatos. Este é maior nas sub-bacias do Maranguapinho onde ocorrerá complementação dos sistemas.</li> <li>- Índices da CAGECE de 12/2001 indicam para Fortaleza: 81,24% de atendimento real com água e 43,61% com esgoto, equivalentes a 2.304.010 pessoas atendidas com água e 1.236.958 com esgoto.</li> <li>- Nas 09 cidades da amostra, os índices de atendimentos real de 12/2001 são: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aracati - 81,70% - 37.728 hab(água) - 0,0% 0,0 hab(esgoto)</li> <li>- Baturité - 76,85% - 21.813 hab(água) - 2,12% 602 hab(esgoto)</li> <li>- Campos Sales 74,31% - 13.830 hab(água) - 0,0% - 0,0 hab(esgoto)</li> <li>- Cratéus - 92,71% - 50.968 hab(água) - 25,71% - 14.133 hab</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Programa SANEAR II irá alterar substancialmente o quadro de atendimento na cidade de Fortaleza com serviço de esgoto. Com a implantação das obras nas 16 sub-bacias serão atendidas cerca de 1.142.000 habitantes no final de plano. O índice de cobertura será elevado de 60,41 % em 2004 para 78,98% em 2010.</li> <li>- A população total atendida nas 14 cidades do interior será: 203.000 pessoas com SAA / 290.000 pessoas com SES.</li> <li>- Os índices de atendimento nas cidades do interior contempladas com SAAs deverão atingir a 100% no final dos planos (20 anos) e com SESs em torno de 60%.</li> <li>- Os números gerais de atendimento no Programa SANEAR II são: 16 sub-bacias em Fortaleza e 14 cidades no interior do Ceará, sendo 6 com SAA e 9 com SES.</li> <li>- Implantação de 09 SES e 06 SAA no interior, totalizando 15 sistemas,</li> </ul>

Fatores / Elementos Ambientais	Sem Programa	Com Programa
	(esgoto) - Maranguape - 81,55% - 48.493 hab(água) - 1,57% - 934 hab (esgoto) - Mombaça – 77,42% - 15.247 hab(água) 0,0% - 0,0 hab (esgoto) - Quixadá – 85,16% - 55.994 hab(água) 9,18% - 5.050 hab (esgoto) - Santa Quitéria – 89,17% - 15.540 (água) 0,0% - 0,0 hab (esgoto) - Tabuleiro do Norte – 88,37% - 16.661 hab(água) 0,0% - 0,0 hab (esgoto)	além das 16 sub-bacias da cidade de Fortaleza - Considerando-se o contingencial atual de população no Estado (IBGE,2000), verifica-se ser muito significativo o atendimento do Programa SANEAR II - População total do Ceará em 2000 7.430.666 - População urbana do Ceará em 2000 5.315.318

## 15.2 – CONCLUSÕES

A principal conclusão obtida no prognóstico da situação futura sem a presença do Programa, é que os atuais níveis de atendimento com abastecimento de água e esgotamento sanitário nas cidades contempladas são incompatíveis com níveis aceitáveis de qualidade de vida. O Programa SANEAR II vem alterar consideravelmente o atendimento, pois visa atender 100% das cidades com água em torno de 60% com esgoto, revertendo grande parte dos atuais problemas causados pela falta de saneamento. Por outro lado, os índices de atendimento previstos irão elevar os níveis gerais de qualidade de vida em 14 cidades do interior do Estado do Ceará e em sua capital, Fortaleza.

As intervenções negativas que poderão decorrer do Programa não irão alterar significativamente as condições ambientais de sua área de influência.

A partir da análise dos quadros prospectivos verifica-se que na ausência do empreendimento será mantida a maioria das tendências verificadas no estudo dos municípios estudados. Dentre essas se destacam:

- Crescimento vegetativo da população;
- Aumento da poluição hídrica devido ao incremento dos lançamentos de efluentes domésticos sem tratamento adequado;
- Intensificação dos baixos níveis de saúde da população, relacionados às doenças de veiculação hídrica.

Verifica-se que as três questões mostram-se fundamentais no contexto do saneamento básico da área de influência do Programa SANEAR II.

A primeira, refere-se a questão de disponibilidade de água, a qual é realmente escassa e vulnerável às interferências naturais e antrópicas no Estado do Ceará.

A segunda, refere-se à constatação das grandes carências sociais e econômicas das populações das cidades visitadas. As comunidades estudadas sofrem as conseqüências da escassez dos recursos hídricos em vários setores de suas vidas, incluindo as atividades cotidianas e as atividades produtivas.

E uma terceira, relacionada à uma grande expectativa da população beneficiada pelo SANEAR II com relação as melhorias sanitárias propostas e aos desdobramentos benéficos que essas poderão gerar nas condições de vida destas pessoas.

O uso da água para abastecimento doméstico destaca-se como um uso consultivo desse recurso ambiental, cujo resíduo (esgoto doméstico) pode representar uma fonte de poluição hídrica. Assim, a maioria dos sistemas de água e esgoto constituem utilizações localizadas dos recursos hídricos e os tem afetado na sua quantidade e qualidade. Isso ocorre inicialmente pela captação e, após a utilização, na devolução de menor quantidade, devido as perdas, de efluentes muitas vezes sem tratamento adequado, piorando a sua qualidade.

O Programa SANEAR II irá interferir nos recursos hídricos, mas prevendo-se que a implantação de estações de tratamento de esgoto em todos os sistemas, era minimizar as interferências negativas sobre a qualidade das águas. Por outro lado, esse

Programa está incentivando as experiências de reuso dos efluentes tratados dos sistemas de esgotamento que, a médio e longo prazo poderão reverter em impactos positivos na quantidade das águas.

Em âmbito local, verificou-se que vários impactos poderão ocorrer desde a etapa de projeto até a operação dos sistemas mas, em geral, esses são passíveis de prevenção ou mitigação.

Alguns impactos, mesmo que afetando pequenos grupos populacionais ou espaços muito localizados do meio, serão porém, irreversíveis, necessitando-se da adoção de medidas compensatórias. É o caso das desapropriações, visando a liberação de áreas, a serem compensadas com indenizações e reassentamento de população de baixa renda; da supressão de vegetação e da ocupação de áreas de preservação permanente, demandando a recomposição vegetal de outras áreas como compensação; da interferência na paisagem urbana devido a construção de vários tipos de obras (EEs, ETAs, ETEs, reservatórios, etc), requerendo a implantação de ações de paisagismo no entorno, dentre outras medidas.

Outro impacto significativo é o aumento da vazão de esgotos no sistema de disposição oceânica de esgotos de Fortaleza, potencializando a ocorrência de poluição das águas oceânicas e de exalação de odores pela EPC.

Tanto o sistema de disposição oceânica de esgotos, destinado ao controle de efluentes para não poluir as águas oceânicas como o lavador de gases que objetiva centralizar o odor proveniente da EPC estão dimensionados para o aumento de vazão que irão receber.

Portanto, os impactos potenciais não deverão ocorrer, mas os sistemas deverão ser acompanhados ao receber a nova vazão de esgotos.

A avaliação do grande número de modificações no meio ambiente causadas pelo Programa SANEAR II, negativas e positivas, localizadas ou de efeito regional, mostrou, contudo, que a infra-estrutura a ser implantada está dentro de padrões técnicos adequados e visam atender uma necessidade básica e essencial da população, sendo os benefícios sociais previstos suficientes para contrabalançar a ocorrência de impactos ambientais inevitáveis.

Nesse sentido e analisando-se os quadros prospectivos apresentados tem-se no prognóstico da situação ambiental, na presença do empreendimento, as seguintes questões principais na área de influência direta do SANEAR II:

- Redução dos níveis de poluição do solo e das águas superficiais e oceânicas por esgoto doméstico nos municípios beneficiados com ETE's;
- Melhor disponibilidade de água, tanto nos aspectos quantitativos como qualitativos nos municípios beneficiados com os sistemas de abastecimento de água;
- Dinamização das atividades econômicas nas cidades do interior do Estado com impactos positivos sobre o turismo nessas localidades;
- Melhoria dos aspectos paisagísticos, em alguns locais das obras;
- Melhoria da infra-estrutura social urbana e dos níveis de qualidade de vida da população;
- Adensamento populacional nas áreas servidas pelos sistemas projetados;



- Relocalização de população gerada pela desapropriação.

Comparando-se os custos e benefícios ambientais nos dois cenários analisados (com ou sem presença de empreendimento) verifica-se que os benefícios são muito maiores do que os custos, sobretudo se for considerado que a maioria desses últimos se concentrarão exclusivamente no período de obras, sendo temporários e reversíveis.

Portanto, a avaliação realizada leva a concluir pela viabilidade ambiental do empreendimento. Todavia, essa viabilidade dependerá porém da efetiva execução das medidas de controle proposta pois, do contrário, a degradação causada não justificará sua implementação.

Para um Programa desse porte, portanto, é essencial a proteção dos recursos hídricos e demais recursos ambientais e uma especial atenção à população beneficiada que tem o direito de ver atendidas suas expectativas de melhores condições de vida e credibilidade nas ações do poder público.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 16 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOFÉ - ASSESSORIA E PROJETOS S/C LTDA. Estudos de Concepção - Implantação do S.E.S. de Maracanaú, CE. Fortaleza, 2002

ALOFÉ - ASSESSORIA E PROJETOS S/C LTDA. Estudos de Concepção - Implantação de SES de Crateús, CE. Fortaleza, 2002

ARAÚJO, Lúcia de Fátima Pereira. Reuso com Lagoas de Estabilização. Potencialidade no Ceará. Fortaleza: SEMACE, 2000

BRASIL, Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República - SEMAM, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Resoluções CONAMA. 1984 a 1991. Brasília - DF, 1992.

BRASIL, Ministério do Exército. Diretoria de Serviço Geográfico - DSG. Mapa Região Nordeste - Folhas CE Folha SB.24-X-C-11. 1987. Escala 1:100.000

BRASIL, Ministério do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico - DSG. Mapa da Região Nordeste - Folhas:

Limoeiro do Norte - SA.24-Z-C-IV. 1970. Escala 1:100.000

Fortaleza CE. Folha SB.24-X-A-IV. 1970. Escala 1:100.000.

Crateús - CE - PI. Folha. SB 24-V-C-III. 1987. Escala 1:100.000.

Baturité, CE. Folha SB. 24. X-A-I. 1970. Escala 1:100.000

Quixadá, CE. Folha SB. 24 - V - B - VI. 1974. Escala 1:100.000

Quixeramobim - CE. Folha SB.24-V-D-III. 1988. Escala 1:100.000.

Senador Pompéu, CE. Folha SB. 24 - V-D-VI. 1988. Escala 1:100.000

Mombaça, CE. Folha SB 24-V-D-V. 1988. Escala 1:100.000

Iguatu, CE. Folha SB 24-Y-B-III 1987 . escala 1:100.000

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH. Mapa ISS (Índice de Severidade da Seca) Regional Médio - Região das Bacias Metropolitanas. novembro/1999. Escala 1:250.000

ENGESOFT - Engenharia e Consultoria Ltda. Estudos de Concepção - Implantação do S.E.S de Maranguape, CE. Fortaleza, 2002.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Licenciamento Ambiental: Coletânea de Legislação. Belo Horizonte, v. II, 2000

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E INFORMAÇÕES DO CEARÁ - IPLANCE. Anuário Estatístico do Ceará. Características Geográficas, Demográficas, Sociais e Políticas 1998/1999. Fortaleza, Tomos I e II, 2000.

IHL ENGENHARIA LTDA - Estudos de Concepção - Implantação do S.E.S. de Aracati, CE Fortaleza 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDU. Programa de Ação Social em Saneamento - PASS'VID. Projeto Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários de Jaguaribe. Relatório de Projeto, v.1. Tomo II, 2000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Secretaria de Infra - Estrutura - SEINFRA, Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza, 2001

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos - COGERH. Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas. Relatório de Fase I. Diagnóstico e Estudos Básicos. Tomo I e II.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos - COGERH. Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão dos Recursos Hídricos - PROURB/CE. Plano Diretor da Bacia do Curu - Revisão e Análise dos Estudos Existentes. Fortaleza, v.1, tomo 1, 1996.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE. Programa de Monitoramento e Controle Ambiental dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Diagnóstico - Relatórios 1 e 2, Fortaleza, 2000.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE. Caracterização dos Locais de Amostras da Rede de Monitoramento da Qualidade de Águas do Estado do Ceará. Fortaleza, v.1, 2000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE. Meio Ambiente Legislação Básica. Fortaleza, 1990

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria do Turismo. Manual das Macrorregiões Turísticas do Ceará. Fortaleza, 1999

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicação e Obras. Departamento de Estradas de Rodagem e Transportes - DERT. Programa Rodoviário de Integração do Estado do Ceará II. Relatório de Avaliação Ambiental. Fortaleza, Tomo I. março de 1997.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, Secretaria do Planejamento e Coordenação do Ceará - SEPLAN, Fundação Instituto de pesquisa e Informação do Ceará - IPLANCE. Atlas do Ceará. Mapas Temáticos. 1995. Escala 1:1.500.000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ Secretaria da Infra - Estrutura - SEINFRA. Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. Programa de Infra - Estrutura Básica de Fortaleza - SANEFOR II. Relatório RT - 12. Fortaleza, 2001

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria dos Transportes, Energia, Comunicação e Obras. Departamento de Estradas de Rodagem e Transportes - DERT. Relatório de Avaliação Ambiental. TOMO II, v.6. Fortaleza, 1997.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH. Mapa Unidades de Conservação e Reservas Ecológicas. novembro/1999. Escala 1:250.000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH. Mapa Uso Atual dos Solos, Mapas:

Mapa Áreas Potencialmente Irrigáveis. novembro/1999. Escala 1:250.000

Mapa Bacias Hidrográficas. novembro/1999. Escala 1:250.000

Mapa Projetos de Irrigação. novembro/1999. Escala 1:250.000

Mapa - Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Escala 1:800.000

**Mapa Rede de Açudagem do Estado do Ceará. Escala 1:700.000**

Mapa Águas do Ceará - Infra - Estrutura Hídrica em Implantação. Escala 1:700.000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - Secretaria do Planejamento e Coordenação - SEPLAN, Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará - IPLANCE. Mapa Básico do Estado do Ceará 2001. Escala 1:750.000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, Ministério do Meio Ambiente - MMA, Programa Nacional do Meio Ambiente II - PNMA II. Diagnóstico da Gestão Ambiental nas Unidades da Federação - Ceará. Fortaleza, versão do trabalho 3. setembro 2000

KL - Serviços e Engenharia S/C Ltda. Estudos de Concepção - Projeto Básico do S.E.S. de Eusébio, CE. Fortaleza, 2002.

MAGNA ENGENHARIA LTDA. Estudos de Concepção/ Projeto Básico do SAA de Mombaça, CE. Fortaleza, 2001

MAGNA ENGENHARIA LTDA. Estudos de Concepção/ Projeto Básico do SAA de Campos Sales e Tabuleiro do Norte, CE. Fortaleza, 2001.

MEDAUAR, Odete (org) Coletânea de Legislação de Direito Ambiental. Constituição Federal - Revista dos Tribunais. São Paulo: RT, 2002

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM - Residência Fortaleza. Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da RMF - Projeto SINFOR. Mapa Geológico da RMF - Texto Explicativo. Fortaleza, v.1.1995.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, BRASIL - CPRM. Residência de Fortaleza. Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da RMF - Projeto SINFOR. Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da RMF. Fortaleza, v.1. janeiro, 1998

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Residência Fortaleza. Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial de Fortaleza - Projeto SINFOR. Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza: Fortaleza, v.1. Janeiro, 1998.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Fortaleza, Folha SA 24 V.21 Rio de Janeiro, 1981.

MOTA, Suetônio (organ.) Reuso de Águas. A Experiência da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. 2000

PLANEFOR - Plano Estratégico da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza, 1999

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Instituto de Planejamento do Município. Lei de Uso e Ocupação do Solo. Lei n.º 7987, de 23 de dezembro de 1996 - Consolidada. Fortaleza, 1997.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Conselho Coordenador de Obras - Cco. Manual de Procedimentos para Execução de Obras e Serviços no Subsolo, Solo, Espaço Aéreo, em Vias e Logradouros Públicos. Fortaleza, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização. Espécies Ornamentais Urbanas. Manual de Arborização. Fortaleza, 2001

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Secretaria da Cultura e Desporto. Guia dos Bens Tombados do Ceará. Fortaleza, 1995.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, Secretaria Municipal de Infra - Estrutura e Controle Urbano - SEINF. Elaboração dos estudos necessários à consecução dos documentos para Solicitação de Financiamento Internacional junto ao BID, visando a Implementação do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza - BID/FOR1. Estudo de Impacto Ambiental - EIA do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza - BID FOR I. Fortaleza, Tomo A e C. maio/2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Secretaria de Ação Governamental - SAG. Instituto de Planejamento do Município. Síntese Diagnóstica do Município. Fortaleza, 1998.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXADÁ - CE. Projeto de Coleta Seletiva e Reciclagem de Lixo em Quixadá. Quixadá, julho, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS. Secretaria de Saúde do Município. Plano Municipal de Saúde 2001-2004. Crateús, agosto , 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARANGUAPE. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Maranguape. 2000

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Campos Sales. 2002

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial - SMDT. Elaboração dos estudos necessários à consecução dos documentos para a Solicitação de Financiamentos de Transporte Internacional junto ao BID, visando à implementação do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza - BID/FOR

1. Relatório de Diagnóstico Sócio-Ambiental e Institucional da Área de Influência do Programa. Fortaleza, agosto, 1999.

SECRETARIA DA INFRA - ESTRUTURA - SEINFRA, Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. Informações sobre a COGERH. agosto 2001

SECRETARIA DA INFRA - ESTRUTURA - SEINFRA, Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. Programa de Infra - Estrutura Básica de Fortaleza - SANEFOR II, Relatório RT - 12. maio 2001

SECRETARIA DA INFRA - ESTRUTURA - SEINFRA, Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. Informações sobre a ARCE. agosto 2001.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH. Informações para Subsidiar o Cronograma de Infra - Estrutura Básica de Fortaleza - SANEAR II. Fortaleza 2001.

SEMACE - Balneabilidade das Praias do Litoral de Fortaleza, Nordeste Brasileiro - novembro 1998

TECMINAS ENGENHARIA S/C LTDA. Estudo de Concepção/ Projeto Básico do SAA de Santa Quitéria, CE. Fortaleza, 2002

VBA CONSULTORES S/C LTDA. Estudo de Concepção/Projeto Básico do SES de Baturité, CE. Fortaleza, 2002