



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL

FASE II

ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ETAPA 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO

PRODUTO 2.5

SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Revisão 3 – Junho/2016



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	8
2. DEFINIÇÕES	11
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	14
4. METODOLOGIA	17
5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	19
5.1 Aspectos legais e políticos	19
5.1.1 Legislação Federal.....	19
5.1.2 Legislação Estadual.....	20
5.1.3 Legislação Municipal.....	20
5.2. Aspectos Institucionais e de gestão do serviço de esgotamento sanitário.....	23
5.2.1. Prestação dos serviços	23
5.2.2. Investimentos realizados.....	30
5.3 Planejamento	35
5.3.1. Ferramentas de Planejamento Existentes no Município.....	36
5.3.2. Planejamento da CASAL.....	39
5.3.3. Planejamento da Prefeitura Municipal de Maceió.....	42
5.4 Regulação e Fiscalização.....	43
5.5 Ações intersetoriais	45
5.6 Participação e controle social	47
5.7 Iniciativa de Educação Ambiental.....	48
6. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS	53
6.1. Índice de Cobertura	53
6.1.1 Estimativa do Nível de Cobertura atual do SES de Maceió	54
6.2. Descrição dos Sistemas Existentes.....	61
6.2.1. Sistema de Disposição Oceânica	64
6.2.1.1. Conceitualização	64
6.2.1.2. O Sistema de Maceió.....	68
6.2.1.3. Bacia Sudeste	84
6.2.1.4. Bacia Vale do Reginaldo.....	101
6.2.1.5. Bacia Sudoeste	110
6.2.2. Sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização.....	125
6.2.2.1. Conceitualização	125
6.2.2.2. O Sistema de Maceió.....	126
6.2.3. Sistemas Condominiais de Tratamento por Lodo Ativado	134
6.2.3.1. Conceitualização	134
6.3 Estudo de Demandas	143
6.3.1. Projeção Populacional.....	144
6.3.1.1. Dados censitários	144
6.3.1.2. Metodologia.....	144
6.3.1.3. Resultados dos métodos aplicados	147
6.3.1.4. Análise comparativa	148
6.3.2. Estimativas de Demandas.....	149
6.4 Análise de Critérios de Uso e Ocupação do Solo e Suas Implicações	153
6.5 Áreas Ainda Sem Acesso a Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário	156
7. INDICADORES E DADOS FINANCEIROS	160



7.1 Indicadores Operacionais	160
7.2 Indicadores de Qualidade	160
7.3 Estudo de Balneabilidade das Praias de Maceió	161
7.4 Indicadores Econômico Financeiros	165
7.5 Sistema Tarifário da CASAL	172
7.6 Avaliação de Ativos da CASAL	174
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
9. ANEXOS	182

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MACROESTRUTURA DE GESTÃO DA CASAL.....	27
FIGURA 2. ORGANOGRAMA DA VICE-PRESIDÊNCIA DE GESTÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA. FONTE: MJ ENGENHARIA ADAPTADO DE HTTP://CASAL.AL.GOV.BR/CATEGORIA-CASAL/ESTRUTURA/ (ACESSO EM 02/11/2015).....	28
FIGURA 3. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL E COMERCIAL.....	29
FIGURA 4. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE NEGÓCIO DA CAPITAL.....	30
FIGURA 5. INVESTIMENTO NA RECUPERAÇÃO DO COLETOR TRONCO DA PRAÇA LIONS AO EMISSÁRIO SUBMARINO.....	32
FIGURA 6. INVESTIMENTO EM OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA BAIXA MACEIÓ.....	33
FIGURA 7. INVESTIMENTO EM OBRAS DE ESGOTAMENTO NA BACIA DA PAJUÇARA.....	34
FIGURA 8. EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS DA CASAL NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE 2005 A 2013.....	35
FIGURA 9. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ DEFINIDO ATRAVÉS DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL.....	38
FIGURA 10. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SISTEMAS DO TABULEIRO E FAROL.....	40
FIGURA 11. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SISTEMAS: SERRARIA, MUNDAÚ, JACINTINHO E LITORAL NORTE.....	41
FIGURA 12. OPERAÇÃO CONTRA ESGOTO CLANDESTINO NA REDE PLUVIAL REALIZADA EM CONJUNTO PELA SEMPMA, SEMINFRA E CASAL.....	46
FIGURA 13. ESPAÇO FALE CONOSCO NO ENDEREÇO ELETRÔNICO DA CASAL, ONDE É POSSÍVEL FAZER DENÚNCIAS DE IRREGULARIDADES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DE MACEIÓ.....	47
FIGURA 14. CARTILHA DA AGENDA 21 E ENCONTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DO PEALV.FONTE: MILLER (2013).....	49
FIGURAS 15, 16, 17 e 18. AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADA PELA CASAL NA SEMANA DO MEIO AMBIENTE DE 2011... 51	51
FIGURA 19. DIVISÃO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ DE ACORDO COM OS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS.....	63
FIGURA 20. PRINCIPAIS UNIDADES QUE COMPÕEM UM SISTEMA DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.....	65
FIGURA 21. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE ESGOTOS DE MACEIÓ.....	69
FIGURA 22. CÂMARA DE CHEGADA DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.....	70
FIGURA 23. RECEBIMENTO DE EFLUENTES DE FOSSA NA CÂMARA DE CHEGADA DA ETE.....	72
FIGURAS 24 e 25. UNIDADES DE GRADEAMENTO DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA E DETALHE PARA GRADEAMENTOS NÃO INSTALADOS.....	72
FIGURA 26. VISÃO GERAL DO INTERIOR DA ETE EMISSÁRIO SUBMARINO.....	74
FIGURAS 27 e 28. OS 6 GMBs MENORES QUE FORMAM OS CONJUNTOS EMISSÁRIO I e II.....	74
FIGURAS 29 e 30. OS 2 GMBs QUE FORMAM O CONJUNTO EMISSÁRIO III e SALA DO OPERADOR.....	75
FIGURAS 31 e 32. QUADROS DE COMANDO PRIMEIRA DOS CONJUNTOS I e II, e DEPOIS O DO CONJUNTO III.....	75
FIGURAS 33 e 34. VISTAS DA CAIXA DE AREIA DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.....	76
FIGURAS 35 e 36. DETALHES DA CAIXA DE AREIA EM FUNCIONAMENTO.....	77
FIGURAS 37 e 38. LEITOS DE SECAGEM EM CONSTRUÇÃO.....	77
FIGURA 39. EMISSÁRIO SUBMARINHO DE MACEIÓ – TRECHO DE TUBULAÇÃO AÉREA.....	78
FIGURA 40. TRANSBORDAMENTO DE ESGOTO NA BACIA DA PAJUÇARA.....	84
FIGURA 41. OBRAS DE AMPLIAÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS NA BACIA SUDESTE.....	85
FIGURAS 42 e 43. POÇOS DE VISITA DA REDE COLETORA EXISTENTE NOS BAIROS JARAGUÁ e PAJUÇARA, RESPECTIVAMENTE.....	86
FIGURAS 44 e 45. VISTA GERAL e DOS GMBs DA ETE RIACHO SALGADINHO.....	88
FIGURAS 46 e 47. VISTA DO QUADRO DE COMANDO DA ETE RIACHO SALGADINHO.....	89



FIGURAS 48 E 49. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – PRAÇA 13 DE MAIO.....	90
FIGURA 50. DETALHE DAS DUAS LINHAS DE RECALQUE DIFERENTES DA EEE – PRAÇA 13 DE MAIO.....	90
FIGURAS 51 E 52. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – PRAÇA LIONS.....	92
FIGURAS 53 E 54. QUADRO DE COMANDO E GERADOR DA EEE – PRAÇA LIONS.....	92
FIGURAS 55 E 56. OBRAS DA LINHA EXPRESSA DA PRAÇA LIONS.....	92
FIGURAS 57 E 58. VERTICALIZAÇÃO DO BAIRRO QUE CONTRIBUI PARA A EEE – PRAÇA LIONS.....	93
FIGURAS 59 E 60. VISTA GERAL E DO GMB DA EEE – SANTO EDUARDO.....	94
FIGURAS 61 E 62. DETALHE DO QUADRO DE COMANDO E DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA EEE – SANTO EDUARDO.....	94
FIGURAS 63 E 64. VISTA GERAL E DO GMB DA EEE – CASTELO BRANCO.....	95
FIGURAS 65 E 66. EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NO BAIRRO PONTA VERDE.....	96
FIGURAS 67 E 68. LÍNGUAS SUJAS NOS BAIROS JARAGUÁ E PAJUÇARA, RESPECTIVAMENTE.....	97
FIGURAS 69 E 70. LÍNGUAS SUJAS-NOS BAIROS PONTA VERDE E JATIÚCA, RESPECTIVAMENTE.....	98
FIGURA 71. VISTA GERAL DO RIACHO REGINALDO.....	105
FIGURAS 72 E 73. POLUIÇÃO DO RIACHO REGINALDO.....	105
FIGURAS 74 E 75. TUBULAÇÕES DE ESGOTO CONECTADAS DIRETAMENTE NO RIACHO REGINALDO.....	106
FIGURAS 76 E 77. RIACHO REGINALDO A MONTANTE NO BAIRRO DO FAROL E JÁ COM O NOME DE SALGADINHO, NO BAIRRO CENTRO.	106
FIGURAS 78 E 79. POÇOS DE VISITA DA REDE COLETORA EXISTENTE NOS BAIROS PONTA GROSSA E CENTRO, RESPECTIVAMENTE...	111
FIGURAS 80 E 81. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – LEVADA.....	112
FIGURAS 82 E 83. VISTA DA CÂMARA DE CHEGADA E DOS GMBs DA EEE – JARDIM ESPERANÇA.....	113
FIGURAS 84 E 85. DETALHE DO QUADRO DE COMANDO E DO GERADO DA EEE – JARDIM ESPERANÇA.....	114
FIGURAS 86 E 87. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – VERGEL DO LAGO.....	115
FIGURAS 88 E 89. DETALHE DO QUADRO DE COMANDO E DO GERADO DA EEE – VERGEL DO LAGO.....	115
FIGURAS 90 E 91. VISTA DOS GMBs E QUADRO DE COMANDO EEE – JOAQUIM LEÃO.....	116
FIGURAS 92 E 93. VISTA DO QUADRO DE COMANDO E DOS GMBs DA EEE – VIRGEM DOS POBRES.....	117
FIGURAS 94 E 95. VISTA DOS GMBs E QUADRO DE COMANDO EEE – TRAPICHE DA BARRA.....	118
FIGURAS 96 E 97. ESGOTO CORRENDO A CÉU ABERTO NOS BAIROS TRAPICHE DA BARRA E MUTANGE.....	119
FIGURAS 98 E 99. ESGOTO PRESENTE NA REDE PLUVIAL DO BAIRRO PONTA GROSSA E RIACHO COMPROMETIDO PELA POLUIÇÃO NO BAIRRO VERGEL DO LAGO.....	119
FIGURAS 100 E 101. CORPO HÍDRICO COMPLETAMENTE COMPROMETIDO NO BAIRRO LEVADA.....	120
FIGURAS 102 E 103. LÍNGUAS SUJAS ENCONTRADAS NOS BAIROS PRADO E CENTRO, RESPECTIVAMENTE.....	121
FIGURA 104. VISTA AÉREA DO SISTEMA DE TRATAMENTO POR LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DE BENEDITO BENTES.....	127
FIGURAS 105 E 106. LAGOAS 1 E 2 DO SISTEMA BENEDITO BENTES I.....	128
FIGURA 107. LAGOA 3 DO SISTEMA BENEDITO BENTES I.....	128
FIGURAS 108 E 109. VEGETAÇÃO SOBRE A CÂMARA DE CHEGADA E ESTRUTURA DA ETE COMPROMETIDA.....	129
FIGURAS 110 E 111. RESÍDUOS NO TERRENO DA ETE E ESGOTO A CÉU ABERTO ORIUNDO DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS.....	129
FIGURA 112. SISTEMAS PROPOSTOS NA PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA DA REGIÃO ALTA DE MACEIÓ.....	133
FIGURA 113. FIGURA ESQUEMÁTICA DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO POR LODOS ATIVADOS.....	135
FIGURA 114. CONDOMÍNIO VILLAGE DAS ARTES.....	138



FIGURAS 115 E 116. TANQUES AERADOS DAS ETES RECANTO DAS ESTRELAS E VILLAGE DAS ARTES	139
FIGURAS 117 E 118. CÂMARA DE CHEGADA DA ETE RECANTO DAS ESTRELAS E QUADRO DE COMANDO DA EEE VILLAGE DAS ARTES	140
FIGURAS 119 E 120. GMBs DAS ETES RECANTO DAS ESTRELAS E VILLAGE DAS ARTES.....	140
FIGURA 121. DENSIDADE POPULACIONAL DE MACEIÓ NOS ANOS 2000 E 2010	155
FIGURAS 122 E 123. PROBLEMAS ORIUNDOS DA FALTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENFRENTADOS PELAS POPULAÇÕES DOS BAIROS CIDADE UNIVERSITÁRIA E GARÇA TORTA, RESPECTIVAMENTE.	156
FIGURAS 124 E 125. PROBLEMAS ORIUNDOS DA FALTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENFRENTADOS PELAS POPULAÇÕES DOS BAIROS IPIOCA E SANTOS DUMONT, RESPECTIVAMENTE.	157
FIGURA 126. FLUXOGRAMA TÍPICO DE UM SISTEMA FOSSA SÉPTICA SEGUIDA POR FILTRO ANAERÓBIO.....	158
FIGURA 127. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ANÁLISE DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE MACEIÓ	162

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL À GESTÃO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	19
QUADRO 2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	20
QUADRO 3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	21
QUADRO 4. AÇÕES PREVISTAS PELO PLANO PLURIANUAL 2014-2017 DE MACEIÓ PAR O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SEUS RESPECTIVOS INVESTIMENTOS	37
QUADRO 5. POPULAÇÃO RESIDENTE ATENDIDA PELO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DIVIDIDA POR BAIRROS	55
QUADRO 6. FLUXO MENSAL DE ENTRADA DE HÓSPEDES NOS HOTÉIS DE MACEIÓ DURANTE O PERÍODO 2004 – 2013	57
QUADRO 7. TEMPO DE PERMANÊNCIA MÉDIA EM DIAS DOS HÓSPEDES EM MACEIÓ DURANTE O PERÍODO 2004 – 2013	58
QUADRO 8. TAXA MÉDIA MENSAL DE OCUPAÇÃO DOS HOTÉIS DE MACEIÓ AO LONGO DO PERÍODO 2004 – 2013	59
QUADRO 9. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE PELOS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ	60
QUADRO 10. SISTEMAS DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA EXISTENTES NO BRASIL E NO MUNDO.....	66
QUADRO 11. OPÇÕES DE LANÇAMENTO EM ZONAS COSTEIRAS E NÍVEL DE TRATAMENTO	68
QUADRO 12. COMPOSIÇÃO MÉDIA DE ESGOTOS DOMÉSTICOS	71
QUADRO 13. COMPOSIÇÃO MÉDIA DO LODO DE FOSSAS SÉPTICAS NO BRASIL CONFORME VÁRIOS AUTORES	71
QUADRO 14. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE EMISSÁRIO SUBMARINO	73
QUADRO 15. PADRÕES DE BALNEABILIDADE - RESOLUÇÃO CONAMA nº 274/2000.....	78
QUADRO 16. DEMANDAS CENÁRIO ESTACIONÁRIO DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO.....	81
QUADRO 17. DEMANDAS CENÁRIO CAPACIDADE MÁXIMA DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO.	82
QUADRO 18. ANÁLISE DAS DEMANDAS DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO X CAPACIDADE DO SISTEMA.	83
QUADRO 19. EXTENSÕES DE REDES COLETORAS DANIFICADAS NA BACIA SUDESTE	87
QUADRO 20. EEEs DA BACIA SUDESTE	87
QUADRO 21. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE RIACHO SALGADINHO	88
QUADRO 22. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE PRAÇA 13 DE MAIO	89
QUADRO 23. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE PRAÇA LIONS	91
QUADRO 24. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE SANTO EDUARDO.....	93
QUADRO 25. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE ALFREDO GASPAR MENDONÇA.....	95
QUADRO 26. LÍNGUAS SUJAS ENCONTRADAS NA BACIA DO SUDESTE	97
QUADRO 27. DEMANDAS CENÁRIO ESTACIONÁRIO DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA SUDESTE.	99
QUADRO 28. DEMANDAS CENÁRIO CAPACIDADE MÁXIMA DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA SUDESTE.	100
QUADRO 29. EXTENSÕES DE REDES COLETORAS DANIFICADAS NA BACIA SUDESTE	102
QUADRO 30. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE JOSÉ TENÓRIO LINS	103
QUADRO 31. RESULTADO DA ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIACHO SALGADINHO	104
QUADRO 32. DEMANDAS CENÁRIO ESTACIONÁRIO DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA VALE DO REGINALDO.	107
QUADRO 33. DEMANDAS CENÁRIO CAPACIDADE MÁXIMA DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA VALE DO REGINALDO....	108
QUADRO 34. EEEs DA BACIA SUDOESTE	111
QUADRO 35. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE LEVADA.....	112
QUADRO 36. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE JARDIM ESPERANÇA	113



QUADRO 37. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE VERGEL DO LAGO.....	114
QUADRO 38. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE VIRGEM DOS POBRES.....	116
QUADRO 39. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE TRAPICHE DA BARRA.....	117
QUADRO 40. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE HOSPITAL JOSÉ CARNEIRO	118
QUADRO 41. LÍNGUAS SUJAS ENCONTRADAS NA BACIA DO SUDOESTE	120
QUADRO 42. DEMANDAS CENÁRIO ESTACIONÁRIO DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA SUDOESTE.	122
QUADRO 43. DEMANDAS CENÁRIO CAPACIDADE MÁXIMA DO SISTEMA EMISSÁRIO SUBMARINO – BACIA SUDOESTE.	123
QUADRO 44. DEMANDAS CENÁRIO ESTACIONÁRIO DO SISTEMA LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO – BENEDITO BENTES I.	131
QUADRO 45. DEMANDAS CENÁRIO CAPACIDADE MÁXIMA DO SISTEMA LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO – BENEDITO BENTES I.	132
QUADRO 46. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE LODO ATIVADOS PARA O TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO	137
QUADRO 47. SISTEMAS CONDOMINIAIS DE TRATAMENTO POR LODO ATIVADO	138
QUADRO 48. DEMANDAS DOS SISTEMAS CONDOMINIAIS DE LODO ATIVADOS.....	142
QUADRO 49. DADOS CENSITÁRIOS POPULACIONAIS.....	144
QUADRO 50. DADOS DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DE MACEIÓ.	147
QUADRO 51. QUADRO GERAL DAS DEMANDAS DO CENÁRIO ESTACIONÁRIO	151
QUADRO 52. QUADRO GERAL DAS DEMANDAS DO CENÁRIO DE MÁXIMA CAPACIDADE.....	152
QUADRO 53. INDICADORES OPERACIONAIS – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ	160
QUADRO 54. INDICADORES DE QUALIDADE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ	161
QUADRO 55. PERIODICIDADE DA DIVULGAÇÃO DE LAUDOS DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE MACEIÓ DURANTE O PERÍODO DE 27/03/2015 A 03/03/2016	163
QUADRO 56. BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE MACEIÓ.....	163
QUADRO 57 – RECEITAS CASAL ALAGOAS.	166
QUADRO 58 – DESPESAS CASAL ALAGOAS.	167
QUADRO 59 – DESPESAS CASAL ALAGOAS.	169
QUADRO 60 – RECEITAS CASAL MACEIÓ.....	170
QUADRO 61 – DESPESAS CASAL EM MACEIÓ.....	171
QUADRO 62 – DESPESAS CASAL MACEIÓ.....	171
QUADRO 63 – DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS POR M ³ FATURADO.	172
QUADRO 64. TABELA TARIFÁRIA DA CASAL	173
QUADRO 65. TARIFAS DE ESGOTO MÉDIAS APRESENTADAS NO SNIS	173



1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é objeto do Contrato nº 0017/2015, Processo Administrativo SEMPLA nº 1900.59365/2013 cuja ordem de serviço foi emitida em 30/04/2015. O contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Maceió e a MJ Engenharia refere-se à Elaboração do Plano de Saneamento Básico e de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Maceió/AL.

A execução dos serviços deverá satisfazer o cumprimento de seis (06) etapas, agrupadas em duas fases, conforme indicado a seguir:

FASE I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

ETAPA 1: Programa de Trabalho e Elaboração do Plano Executivo de Mobilização Social e Comunicação

FASE II – ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ETAPA 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população

ETAPA 3: Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas

ETAPA 4: Concepção de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergências e contingências

ETAPA 5: Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas

ETAPA 6: Relatório Final do PMSB

A etapa do diagnóstico compreende o desenvolvimento de 10 subprodutos até a consolidação do Produto 2, em relatório específico, como segue:

Produto 2.1: Caracterização geral do município;

Produto 2.2: Situação institucional;

Produto 2.3: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município de Maceió;

- Produto 2.4: Situação do sistema de abastecimento de água potável;
- Produto 2.5 Situação do sistema de esgotamento sanitário;
- Produto 2.6: Situação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde;
- Produto 2.7: Situação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Produto 2.8: Situação da saúde da população;
- Produto 2.9: Desenvolvimento urbano e habitação;
- Produto 2.10: Meio ambiente e recursos hídricos.

Este relatório refere-se ao Produto 2.5 do Plano Municipal de Saneamento Básico.



2. DEFINIÇÕES

2. DEFINIÇÕES

O **Plano de Saneamento Básico de Maceió – Alagoas** deverá abranger todo o território (urbano e rural) do município e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- **Abastecimento de Água:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- **Esgotamento Sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, industrial e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e recuperação da área degradada. Inclusive os resíduos da construção civil e de saúde (o conteúdo contemplará o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com as exigências da Lei Federal nº 12.305/2010¹).

De acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

¹Conforme prevê o parágrafo 1º do artigo 19 do PNRS, Lei nº 12.305/2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estará inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico e, portanto, o PMSB deverá observar o atendimento ao disposto na referida lei.

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.”



3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços previstos inserem-se no contexto da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Também são balizados pelo Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a referida Lei, bem como no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade, além da Lei Estadual nº 7.081/2009 que institui a Política Estadual de Saneamento Básico.

A Política Pública e o Plano de Saneamento Básico, instituídos pela referida lei, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços (município), o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Maceió não tem o PMSB, e sua Política de Saneamento (Lei Municipal nº 5.239/2002) está desatualizada, pois foi anterior a lei do saneamento.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que detém a concessão dos serviços até 2034. Conforme contrato de concessão da prestação de serviços públicos de água e esgotamento sanitário celebrado entre o município de Maceió e a CASAL, assinado em 23 de dezembro de 2004 e autorizado pela Lei Municipal nº 5.412, de 24 de junho de 2004.

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização – SEMINFRA – é o setor responsável pela gestão dos serviços e da infraestrutura de drenagem de águas pluviais.

A gestão dos serviços de limpeza urbana é de responsabilidade da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM) e em 2008 foi elaborado o Plano de

Saneamento – vertente resíduos sólidos. Entretanto, o referido documento foi elaborado antes da Lei Federal nº 12.305/2010, necessitando de adequações.

Sobre o sistema de esgotamento sanitário, existem atualmente três sistemas públicos de coleta e tratamento de esgoto operados pela CASAL: o sistema de tratamento do emissário submarino, que atende parcialmente os bairros: Centro, Jaraguá, Pajuçara, Ponta Verde, Jatiuca, Cruz das Almas, Levada, Ponta Grossa, Vergel, Prado e Trapiche, correspondendo a um atendimento de cerca de 16% da população do município; o sistema Benedito Bentes, que atende parte do bairro de mesmo nome através de um sistema de lagoas em série, cujo sistema atende cerca de 2% da população do município; e um sistema formado por 10 ETEs condominiais de lodo ativado que atendem 10 condomínios localizados no bairro Benedito Bentes, o que representa cerca de 1% da população do município. Ou seja, ao todo 19% da população de Maceió têm acesso a sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Considerando o exposto, Maceió necessita de uma ferramenta que estabeleça os instrumentos de planejamento e gestão tanto financeira, quanto operacional, administrativa, de regulação, de controle e de participação social para os serviços de saneamento básico.

O Plano de Saneamento Básico de Maceió (PSBM) deverá se constituir nessa ferramenta para alcançar a universalização dos serviços como preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei Federal nº 12.305/2010.

A universalização do acesso ao saneamento básico com quantidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular destes serviços, deve encarar como um dos mais significativos. Neste sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Maceió, se constituem em importantes ferramentas para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

Soma-se ao exposto a exigência do Plano, prevista na Lei Federal nº 11.445/2007, como condição de validade dos contratos bem como de novas contratações que tenham por objetos a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.



4. METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

A metodologia é um conjunto de procedimentos para maior controle sobre os recursos que são utilizados no desenvolvimento dos serviços.

A etapa de diagnóstico é fundamental pois tem o objetivo de identificar a situação atual dos serviços de esgotamento sanitário do município, além de atender a etapa obrigatória do plano, conforme Lei Federal nº 11.445/2007. O diagnóstico é fundamentado na coleta de informações, sua sistematização, seu geoprocessamento e análise crítica.

Para compreender o sistema de esgotamento sanitário no município foram realizadas visitas técnicas e levantamentos de dados primários e secundários. Vale ressaltar a importância da obtenção de dados junto à Prefeitura Municipal, o Governo Estadual e a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, para que se retrate a realidade.

Na ocasião das visitas técnicas foi aplicado um roteiro de entrevista para obtenção de informações referentes ao sistema, o qual foi formulado considerando as peculiaridades do município. Além disso, nas visitas a campo foram realizados registros fotográficos e levantamento de pontos importantes com apoio de sistemas de GPS.

Os dados levantados em campo foram analisados, processados e cruzados com informações obtidas em várias referências bibliográficas com o objetivo de validá-los e utilizá-los no presente relatório de diagnóstico.

Para levantamento das leis e dos decretos foi consultado o site da Câmara Municipal de Vereadores e da Prefeitura Municipal de Maceió, bem como as informações obtidas diretamente nas reuniões de trabalho com a CASAL.

Todas as atividades previstas para esta etapa visam o cumprimento dos requisitos estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445/2007.



5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

5. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Neste item são apresentados os aspectos relacionados à prestação de serviços de esgotamento sanitário no município de Maceió.

5.1 Aspectos legais e políticos

Este item trata de aspectos que envolvem a legislação federal, estadual e municipal aplicável aos sistemas de esgotamento sanitário. Além disso, no Anexo I são apresentadas as listas de normas e resoluções aplicáveis aos sistemas de esgotamento sanitário.

5.1.1 Legislação Federal

No Quadro 1 a seguir é apresentada a legislação federal que possui correlação com os sistemas de esgotamento sanitário.

Quadro 1. Legislação federal aplicável à gestão de sistemas de esgotamento sanitário

Legislação	Especificações
Constituição Federal. Artigo 23	"é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico." Já em seu artigo 30, é expresso que: "compete aos Municípios: (...) VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população".
Lei nº 13.089 12 de janeiro de 2015	Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, e dá outras providências, como: "...estabelece diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerados urbanos instituídos pelos Estados
Lei nº 6.938 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei nº 9.795 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto nº 8.211 21 de março de 2014	Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 11.445 05 de fevereiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico e dá outras providências.
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 2007.
Lei nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
Lei nº 11.124 16 de junho de 2005	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação e Interesse Social - FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.
Lei nº 10.257 10 de julho de 2001	Dispõe sobre o Estatuto das Cidades, que estabelece as normas de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.
Resolução nº 2.914/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Fonte: elaborado pelos autores.

5.1.2. Legislação Estadual

A seguir, no Quadro 2, são apresentadas as leis e decretos do estado de Alagoas que possuem correlação com o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 2. Legislação estadual aplicável aos sistemas de esgotamento sanitário

Legislação	Especificações
Lei Nº 2.491 1º de dezembro de 1962	Cria a Companhia Estadual de Saneamento de Alagoas (CASAL)
Lei nº 4.090 05 de dezembro de 1979	Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente no Estado de Alagoas.
Lei nº 4.633 14 de janeiro de 1985	Regula o transporte de cargas perigosas nas rodovias estaduais e dá outras providências.
Lei nº 4.682 17 de julho de 1985	Declara protegidas as Áreas com vegetação de Mangue no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei nº 4.686 05 de setembro de 1985	Estabelece medidas de Proteção Ambiental na Área de Implantação do Polo Cloroquímico de Alagoas e dá outras providências.
Lei nº 4.986 16 de maio de 1988	Cria o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA e adota outras providências.
Lei nº 5.965 10 de novembro de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei nº 6.267 20 de setembro de 2001	Institui a agência reguladora de serviços públicos do Estado de Alagoas - ARSAL, e dá outras providências.
Lei Delegada nº 19 02 de abril de 2003	Altera dispositivos da Lei nº 6.267, de 20 de setembro de 2001, que institui a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas – ARSAL, e dá outras providências.
Lei nº 7.151 05 de maio de 2010	Altera a Lei Estadual nº 6.267 de 20 de setembro de 2001, e dispõe sobre dispositivos regulatórios complementares.
Lei nº 6.972 07 de agosto de 2008	Dispõe sobre o programa de parceria público-privada – Programa PPP/AL e dá outras providências.
Lei nº 7.081 30 de julho de 2009	Institui a Política Estadual de Saneamento básico, disciplina o consórcio público e o convenio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básica, e dá outras providências.
Lei nº 7.653 24 de julho de 2014	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme especifica e adota outras providências.
Lei complementar Nº 18 19 de novembro de 1998	Dispõe sobre a criação da Região Metropolitana de Maceió – R.M.M e dá outras providências. Que diz em seu art. 1º “A Região Metropolitana de Maceió, é a unidade organizacional, geoeconômica, social e cultural constituída pelo agrupamento dos municípios de Barra de Santo Antônio; Barra de São Miguel; Coqueiro Seco; Maceió; Marechal Deodoro; Messias; Paripueira; Pilar; Rio Largo; Santa Luzia do Norte e Satuba, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum”. E explica o parágrafo único: “As funções públicas de interesse comum, a que se refere o inciso V deste artigo, serão exercidas em campo de atuação, tais como: A captação, a adução, o tratamento e a distribuição de água potável (V). Ou ainda, como no VI – a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos esgotos sanitários...”

Fonte: elaborado pelos autores.

5.1.3. Legislação Municipal

A seguir é apresentada a legislação municipal de Maceió que possui correlação com o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 3. Legislação municipal aplicável aos sistemas de esgotamento sanitário

Legislação	Especificações
Lei nº 3.538 23 de dezembro de 1985	Altera o Código de Posturas de Maceió instituída pela Lei nº 2.585 de 08 de junho de 1979.
Lei nº 4.227 29 de julho de 1993	Código Sanitário da cidade de Maceió.
Lei nº 4.486 28 de fevereiro de 1996	Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Maceió e dá outras providências.
Lei nº 4.548 21 de novembro de 1996	Institui o código municipal de meio ambiente e dispõe sobre a Administração do uso dos recursos ambientais, da proteção da Qualidade do meio ambiente, do controle das fontes poluidoras da Ordenação do uso do solo do território do município de Maceió, de Forma a garantir o desenvolvimento sustentável.
Lei Nº 4.645 27 de outubro de 1997	Dispõe sobre o controle da potabilidade da água armazenada em laboratórios bem como a sua limpeza e conservação e dá outras providências.
Lei Nº 4.693 09 de janeiro de 1998	Dispõe o Fundo Municipal de Proteção e Exploração aos Recursos Hídricos – FEMPERH e dá outras providências.
Lei Nº 4844 30 de junho de 1999	Define uma política para zelar pela balneabilidade das praias de Maceió e dá outras providências.
Lei nº 5.118 31 de dezembro de 2000	Altera a Lei nº 4575, de 27 de dezembro de 1996, que dispõe sobre a organização administrativa da prefeitura municipal de Maceió e dos órgãos e entidades que compõem sua estrutura organizacional e dá outras providências.
Decreto Nº 6.108 24 de maio de 2001	Dispõe sobre as competências e a estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Habitação Popular e Saneamento.
Lei nº 5.239 07 de novembro de 2002	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento.
Lei Nº 5.418 22 de dezembro de 2004.	Estabelece as diretrizes para elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Maceió e dá outras providências.
Lei nº 5.412 21 de dezembro de 2004	Autoriza a concessão de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Companhia de Abastecimento de Água e Saneamento do estado de Alagoas – CASAL e dá outras providências.
Lei nº 5.486 30 de dezembro de 2005	Institui o Plano Diretor do município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de Política de Desenvolvimento Urbano e dá outras providências.
Lei nº 5.593 08 de fevereiro de 2007	Institui o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió, estabelece o zoneamento da cidade de acordo com os parâmetros de macrozoneamento do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (Lei nº 5.486 de 30 de dezembro de 2005) e dá outras providências.
Decreto Nº 6.837 27 de maio de 2008	Declara de interesse social a primeira fase (áreas de 1 a 5) do Projeto de Urbanização Integrada do Vale do Reginaldo, consistente nos projetos habitacionais que menciona, aprova seu projeto urbano e edificações e dá outras providências.
Lei Nº 5.713 21 de julho de 2008	Dispõe sobre a verificação e divulgação da condição de potabilidade da água distribuída à população de Maceió e dá outras providências.
Lei Nº 5.821 5 de agosto de 2009	Dispõe sobre a instalação de hidrômetros individuais em condomínios ou quaisquer outros imóveis que se caracterizem pela pluralidade de unidade de consumo, visando ao controle e a redução do consumo de água e dá outras providências.
Lei nº 5.903 03 de maio de 2010	Cria a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió (ARSMAC) e dar outras providências.
Lei Nº 6.108 23 de janeiro de 2012	Disciplina o abastecimento suplementar de água por meio de carro-pipa no Município de Maceió e dá outras providências.
Lei Delegada nº 01 24 de junho de 2014	Reorganiza a estrutura administrativa dos órgãos e entidades da administração pública direta e indireta integrantes do Poder Executivo do município de Maceió e dá outras providências.
Lei Nº 6.516 15 de dezembro de 2015	Altera a Lei Municipal Nº 5.903/2010, que trata da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió (ARSMAC) e dá outras providências.

Fonte: elaborado pelos autores.

Maceió possui em vigor uma Política Municipal de Saneamento, sob a Lei Municipal nº 5.239/2002, que antecede a Lei Federal nº 11.445/2007.

No Artigo 1º da referida Lei, fica definido que a Política tem a finalidade de: “assegurar a proteção, a saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento do município de Maceió”. Ainda, conforme Artigo 6 da referida Lei, a Política Municipal de Saneamento orientar-se-á pelos seguintes princípios:

“I - O ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito de todos, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-la.

II - Do primado da prevenção de doenças sobre o seu tratamento.

III - De participação efetiva da sociedade, por meio de suas entidades representativas, na formulação de políticas, no planejamento e controle de serviços e obras de saneamento, nos processos de decisão e fiscalização sobre custos, qualidade dos serviços, prioridades financeiras e planos de investimentos.

IV - De subordinação das ações de saneamento básico ao interesse público, de forma a cumprir sua função social. ”

Entretanto, por ser uma lei anterior a elaboração da Política Nacional de Saneamento, que só foi redigida no ano de 2007, seus principais elementos se encontram defasados. O artigo 14º da Lei municipal estabelece a criação de um Sistema Municipal de Saneamento composto pelos seguintes elementos:

I – Plano de Saneamento para a Cidade de Maceió – PSCM;

II – Conferência Municipal de Saneamento – COMUS;

III – Conselho Municipal de Saneamento – CMS;

IV – Fundo Municipal de Saneamento – FMS.

Já a Política Nacional de Saneamento estabeleceu em 2007 que além do Plano Municipal de Saneamento e do estabelecimento de mecanismos de controle social, as políticas municipais de saneamento devem adotar ainda parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde, fixar direitos e deveres dos usuários e estabelecer um Sistema Municipal de Informações Sobre Saneamento.

A criação de um Sistema de Informações Sobre Saneamento chega a ser estabelecida pela Lei Municipal nº 5.239/2002 em seu artigo 7º, através da criação de um sistema que seja compatibilizado com o Sistema de Informações Sobre o Meio Ambiente. Porém, essa foi outra diretriz alterada pela Lei Federal nº 11.445/2007, que em seu artigo 9º estabelece que esses sistemas de informações sejam articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS – o qual ainda não havia sido criado na época da elaboração da política municipal de Maceió.

Outra alteração substancial da Política Nacional de Saneamento em relação a Política Municipal vigente é a criação de normas de regulação e fiscalização como condicionantes para a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Condição essa que não é prevista pela Política Municipal vigente.

Tendo em vista ainda que nenhum dos elementos previstos pela Lei Municipal nº 5.239/2002 para o Sistema Municipal de Saneamento foram efetivamente criados, não cabe aqui a análise das seções II, III, IV e V da referida Lei, uma vez que essas tratam das diretrizes de cada um destes elementos. Nem mesmo a seção II que trata da elaboração do Plano de Saneamento da Cidade de Maceió será analisada, uma vez que a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico obedece exclusivamente às exigências do novo contexto institucional vigente, decorrente da edição da Lei Federal nº 11.107/2005 - Lei dos Consórcios Públicos, Lei Federal nº 11.445/2007 - Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e Lei Estadual nº 7.081/2009.

Cabe ressaltar ainda que a conclusão do presente Plano Municipal de Saneamento ensejará a necessidade de atualização da Política Municipal de Saneamento que alterará a Lei Municipal nº 5239/2002, atualmente vigente.

5.2. Aspectos Institucionais e de gestão do serviço de esgotamento sanitário

5.2.1. Prestação dos serviços

Com o intuito de ampliar o entendimento sobre a gestão dos serviços de esgotamento sanitário do município de Maceió faz-se necessário o conhecimento do seu desenvolvimento histórico. Neste item será apresentado o histórico institucional da gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto e, posteriormente, a configuração atual vigente.

A história, dos sistemas de água e esgoto, teve início em Maceió com o surgimento da Companhia das Águas de Maceió, a qual atendia, através de minissistemas operacionais, os bairros: Jaraguá, Poço, Pajuçara, Centro, Cambona e parte de Bebedouro (componentes da constituição de Maceió da primeira metade do século XX). Em 1949 foi criado o Serviço de Água e Esgoto de Maceió (SAEM), uma autarquia estadual responsável pela construção, operação e manutenção do abastecimento d'água e coleta de esgotos sanitários da cidade de Maceió. Durante o

curto período de atuação da autarquia foi implantado o sistema de abastecimento de água do Catolé/Cardoso inaugurado em 1952 e foram implantados os primeiros coletores de esgoto, idealizados pelo escritório Saturnino de Brito, que atendem os bairros Bom Parto, Levada, Prado, Centro, Poço e Jaraguá.

Em 1962, o Governo do Estado extinguiu o seu antigo Departamento de Água e Esgotos (DAE) e em dezembro do mesmo ano, através da Lei nº 2.491, criou a Companhia de Abastecimento de Água e Saneamento do Estado de Alagoas (CASAL). De acordo com o texto legal, a CASAL seria, então, responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado.

A incorporação do SAEM pela CASAL, ocorrida em abril de 1970, permitiu que a empresa iniciasse a operação dos sistemas da Capital do Estado de Alagoas. A partir de 1984, a Companhia iniciou a implantação de dois megaprojetos na cidade de Maceió - O sistema produtor de águas Pratagy e o Emissário Submarino de Esgotos Sanitários. O primeiro nunca foi completamente acabado, devido a circunstâncias político-econômicas enfrentadas pelo Estado.

Atualmente a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Maceió é realizada através de uma concessão com a CASAL; firmada através do contrato nº 197, assinado em 23 de dezembro de 2004 (o qual é apresentado no anexo II do presente relatório), e autorizada pela Lei Municipal nº 5.412, de 21 de dezembro de 2004.

Do contrato de prestação de serviços públicos de água e esgoto, destacam-se os itens referentes às obrigações da CASAL:

I – Operar, manter e conservar os Sistemas Públicos Municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, garantindo à população suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço;

II – Cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todas as obras e serviços dos sistemas;

III – Fornecer informações ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e confiabilidade dos serviços;

IV – Atender o crescimento vegetativo dos sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, promovendo as ampliações que se fizerem necessárias para evitar déficits ou racionamento na prestação dos serviços;

V – Na exploração do serviço objeto deste CONTRATO, não dispensar tratamento diferenciado, inclusive tarifário, aos usuários de uma mesma classe de consumo e nas mesmas condições de atendimento, exceto nos casos previstos neste CONTRATO e legislação;

VI – Auxiliar o PODER CONCEDENTE na preservação do meio ambiente, zelando pela proteção dos recursos naturais do ecossistema e especialmente dos ambientes aquáticos;

VII – Observar a legislação de proteção ambiental, respondendo pelas eventuais consequências de seu descumprimento;

VIII – Manter sistema de ouvidoria e de recebimento de reclamações por telefone, acessível por ligação gratuita, destinados ao recebimento de reclamações ou queixas relativas à prestação de SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO e à conduta da CONCESSIONÁRIA e de seus prepostos;

IX – Atender a todas as obrigações de natureza fiscal, trabalhista e previdenciária, decorrente da exploração dos serviços ora outorgados;

X – Responder perante terceiros por eventuais danos causados em decorrência da exploração dos serviços;

XI – Submeter ao PODER CONCEDENTE proposta de revisão e/ou reajuste de tarifas e preços dos serviços”.

Já no que diz respeito às obrigações da municipalidade, o referido contrato estabelece que:

I – Declarar de utilidade pública os bens indispensáveis à execução dos serviços concedidos, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, bem como estabelecer limitações administrativas e autorizar ocupações temporárias de bens imóveis para assegurar a realização e a conservação de serviços e obras vinculados à CONCESSÃO;

II – Intervir no CONCESSÃO, nos casos e nas condições previstos neste CONTRATO;

III – Assegurar à CONCESSIONÁRIA a plena utilização dos bens vinculados à CONCESSÃO;

IV – Pagar à CONCESSIONÁRIA as indenizações previstas na legislação aplicável e neste CONTRATO, quando devidas, decorrentes da extinção da CONCESSÃO;

V – Conceder tempestivamente à CONCESSIONÁRIA, na forma da legislação aplicável, as licenças e autorizações municipais necessárias à execução dos serviços públicos e das obras relacionadas aos SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO;

VI – Definir, em conjunto com a CONCESSIONÁRIA, as diretrizes políticas para expansão e melhoria do serviço público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

VII – Garantir a participação da CONCESSIONÁRIA nas discussões relativas a projetos e normatizações municipais que influenciem a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

VIII – A fiscalização e regulação do serviço público de saneamento básico, durante a vigência deste CONTRATO, diretamente ou através de Agência Reguladora. ”

Destacam-se ainda as cláusulas sexta, décima-primeira, décima-quinta e décima-sexta do contrato de concessão dos serviços públicos de água e esgotamento sanitário de Maceió, os quais passam a ser transcritos na sequência:

“Cláusula Sexta

O município para aprovação de novos loteamentos compromete-se a exigir como condição prévia para o parcelamento e/ou urbanização da área loteada, a prévia implantação de projetos completos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tais projetos deverão ser submetidos ao prévio exame e aprovação da CONCESSIONÁRIA e, uma vez implantados, serão incorporados pelos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, incluídos na forma da presente concessão e sem quaisquer ônus para a CONCESSIONÁRIA.

(...)

Cláusula Décima-Primeira

Sendo as tarifas calculadas em função do custo dos serviços e para não onerar de forma acentuada esse custo, possibilitando o estabelecimento de uma tarifação de cunho social, fica a CONCESSIONÁRIA isenta de pagar, seja a que título for, qualquer importância pela utilização das vias públicas, áreas e espaços do solo do Município para implantar unidades e redes dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

(...)

Cláusula Décima-Quinta

O município obriga-se a adotar medidas punitivas através de legislação específica a todo e qualquer proprietário cujo imóvel não esteja ligado à rede pública de esgotamento sanitário.

Cláusula Décima-Sexta

A CONCESSIONÁRIA se obriga no prazo da concessão, a implantar sistema adequado de tratamento de esgoto.

Parágrafo Único

Para os fins previstos no “caput” da presente cláusula, o Município compromete-se a dar tratamento adequado aos fundos de vales, iniciando as obras necessárias concomitantemente com a implantação por parte da CASAL-AL, dos coletores e interceptores.

(...) “

A CASAL, atualmente atende, além do município de Maceió, outros 77 municípios no Estado de Alagoas. A sua macroestrutura de gestão é apresentada na figura a seguir:

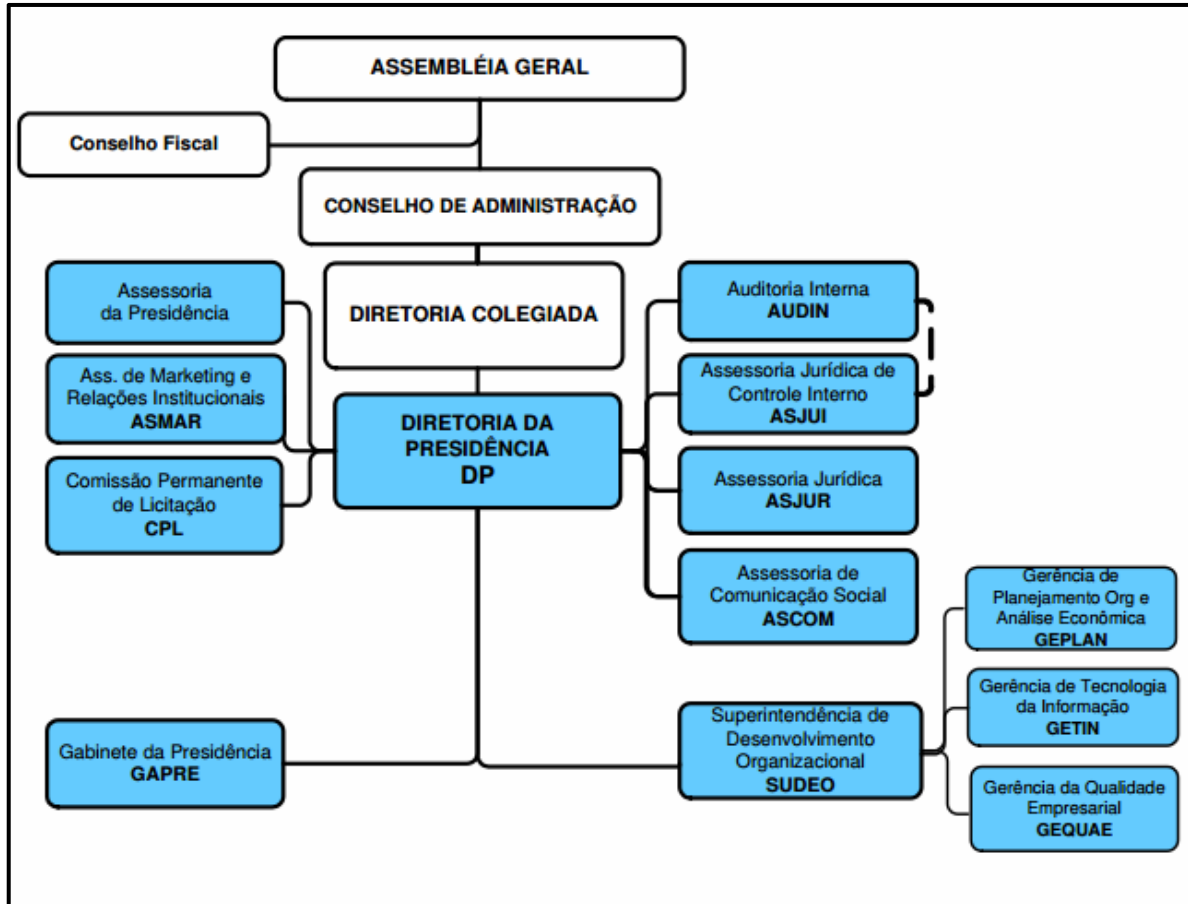


Figura 1. Macroestrutura de Gestão da CASAL.

Fonte: http://casal.al.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/ESTRUTURA-ORGANIZACIONAL_2012.pdf (acesso em 02/09/2015).

Abaixo da macroestrutura de gestão da companhia há três Vice-Presidências: A Vice-Presidência de Gestão Corporativa, a Vice-Presidência de Gestão de Serviços de Engenharia e a Vice-Presidência de Gestão Operacional. Ambas as vice-presidências trabalham na gestão geral da companhia, contemplando a administração de toda a infraestrutura (que se estende por todo o estado de Alagoas). Enquanto a Vice-Presidência de Gestão Corporativa trabalha questões de logística, finanças, suprimentos, entre outras, a Vice-Presidência de Gestão Operacional trabalha questões como manutenção, avaliação de qualidade, produção e distribuição de água.

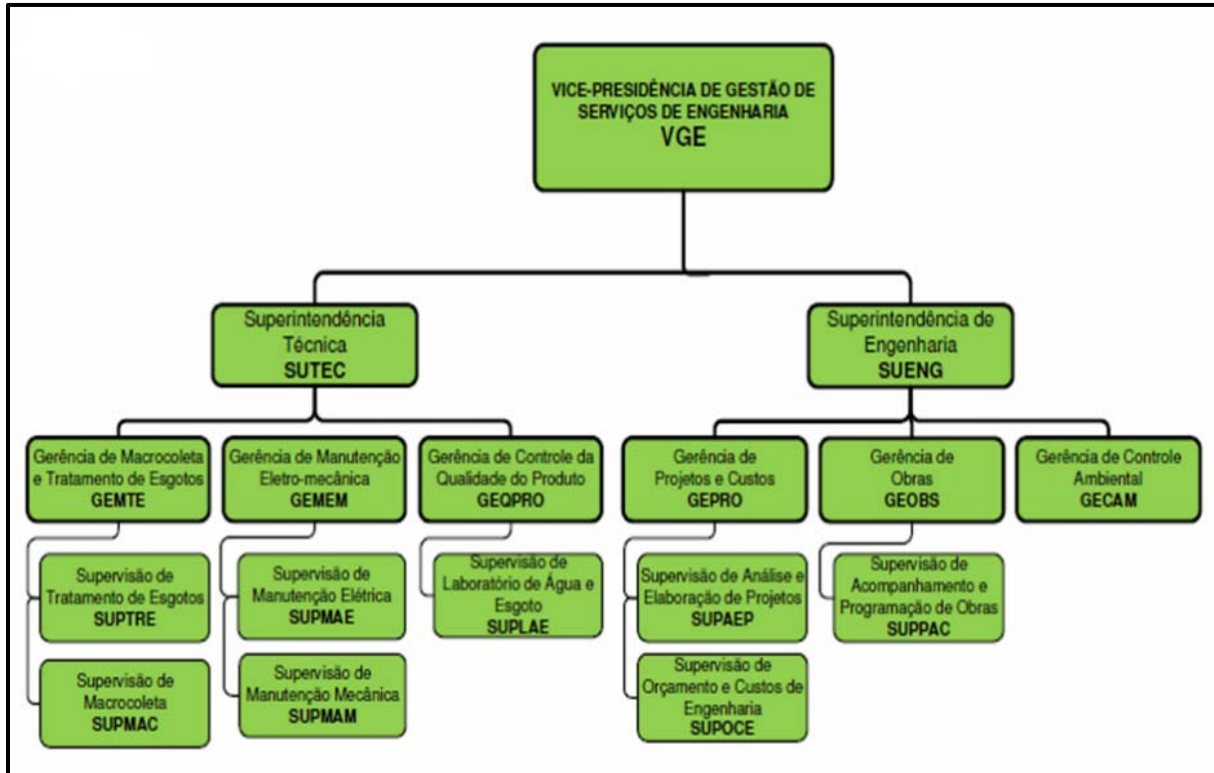


Figura 2. Organograma da Vice-Presidência de Gestão de Serviços de Engenharia. Fonte: MJ Engenharia adaptado de <http://casal.al.gov.br/categoria-casal/estrutura/> (acesso em 02/11/2015).

Diretamente ligadas a Vice-Presidência de Gestão Operacional encontram-se três Superintendências, uma de gestão comercial e operacional e duas de negócios, sendo uma da capital e outra do interior. A Superintendência de Gestão Comercial e Operacional apoia ambas as Superintendências de Negócios e possui estrutura organizacional conforme a Figura 3:

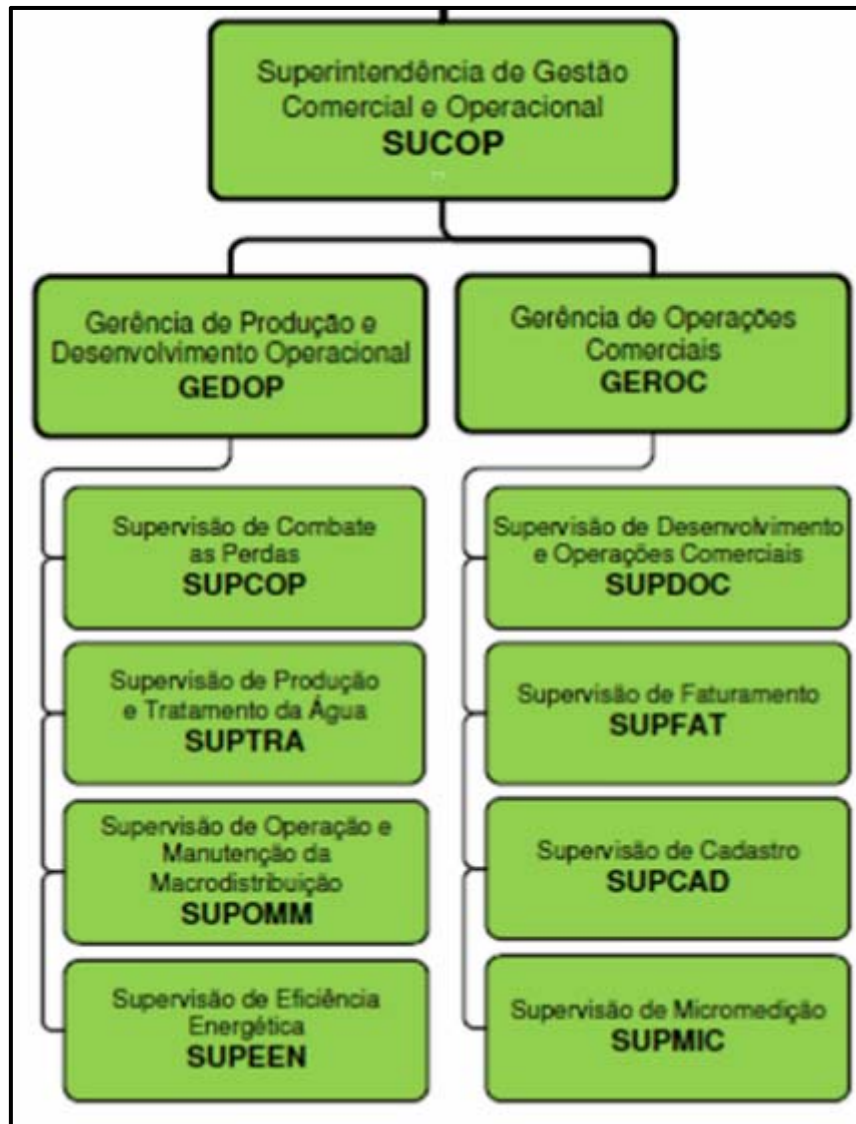


Figura 3. Organograma da Superintendência de Gestão Operacional e Comercial.

Fonte: MJ Engenharia adaptado de <http://casal.al.gov.br/categoria-casal/estrutura/> (acesso em 02/09/2015).

A Superintendência de Gestão de Negócios da Capital, por sua vez, é dividida em três unidades de negócio: a Unidade de negócio Benedito Bentes, a Unidade de Negócio Farol e Unidade de Negócio Jaraguá. A Figura 4 apresenta a estrutura organizacional da Superintendência de Negócio da Capital.

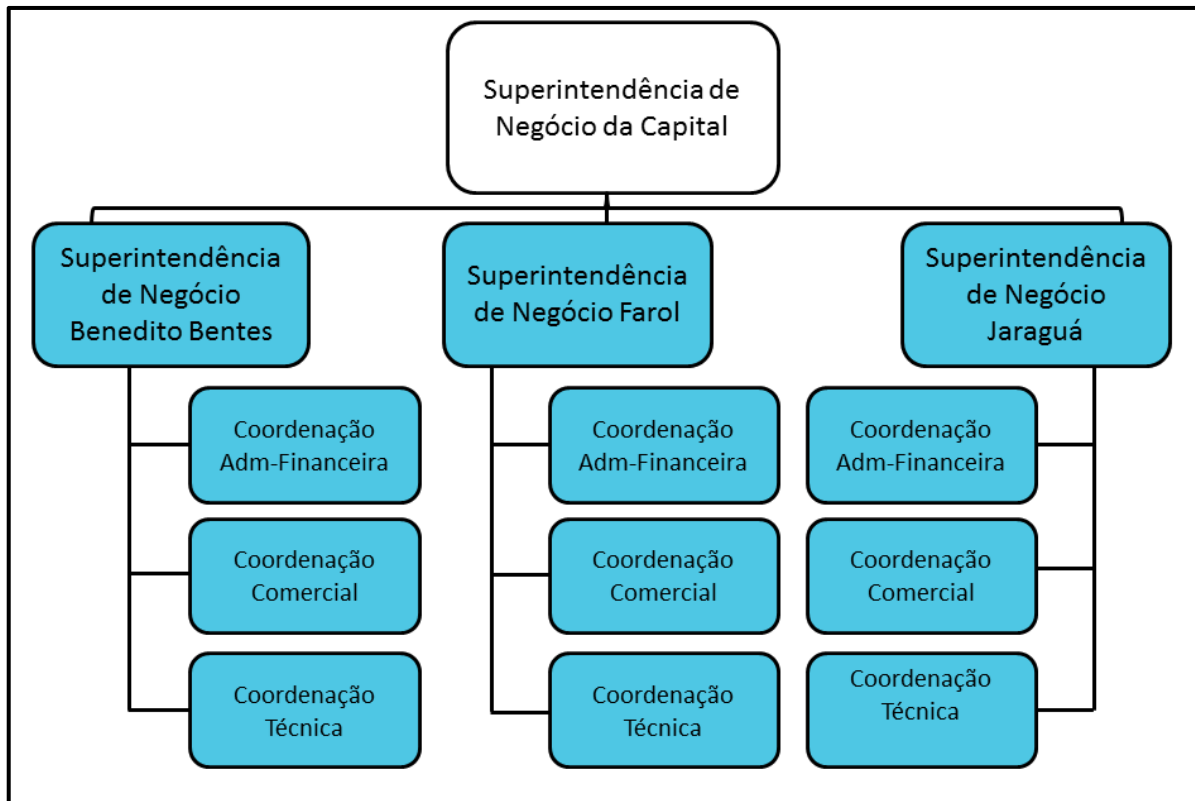


Figura 4. Organograma da Superintendência de Negócio da Capital.

Fonte: MJ Engenharia adaptado de <http://casal.al.gov.br/categoria-casal/estrutura/> (acesso em 02/09/2015).

Portanto, esta é a estrutura administrativa da Companhia de Saneamento de Alagoas. Ainda, sobre o aspecto institucional dos serviços de abastecimento de águas e esgotamento sanitário de Maceió, torna-se importante salientar que a maior parte das obras relacionadas à prestação deste serviço são contratadas e têm sua execução acompanhadas pela Secretaria Estadual de Infraestrutura (SEINFRA), através da sua Divisão de Obras de Saneamento.

5.2.2. Investimentos realizados

A CASAL ao longo da sua trajetória como companhia prestadora do serviço de esgotamento sanitário da cidade de Maceió realizou uma série de investimentos no sistema de esgotamento sanitário do município, desde a implantação, ainda na década de 50, das primeiras redes coletoras de esgoto até os projetos mais recentes para implantação de Parcerias Público Privadas – PPPs na parte alta de Maceió.

Estes investimentos bem verdade nunca acompanharam a velocidade com que a população necessita, seja por causa de descaso com o saneamento público que

imperou por muitos anos no Brasil, seja pelos altos investimentos de recursos necessários e cujo retorno financeiro não possui a mesma liquidez que sistemas de abastecimento de água, por exemplo.

Nos últimos anos, entretanto, o poder público vem trabalhando para inverter essa perspectiva, através de iniciativas como o Programa de Aceleração do Crescimento Fase II – PAC II – cuja ênfase foi justamente o investimento em obras de saneamento pelo Brasil, e das quais Maceió foi uma das cidades beneficiadas.

Neste item serão apresentados os investimentos recentes realizados no sistema de esgotamento sanitário do município de Maceió, segundo dados coletados junto a Secretaria Estadual de Infraestrutura –SEINFRA – e da CASAL, bem como dados de investimentos dos últimos anos levantados junto aos SNIS (2005 a 2013).

As figuras abaixo apresentam os investimentos mais recentes realizados no sistema de esgotamento sanitário, discriminado por obra, valor do investimento e bairros beneficiados.

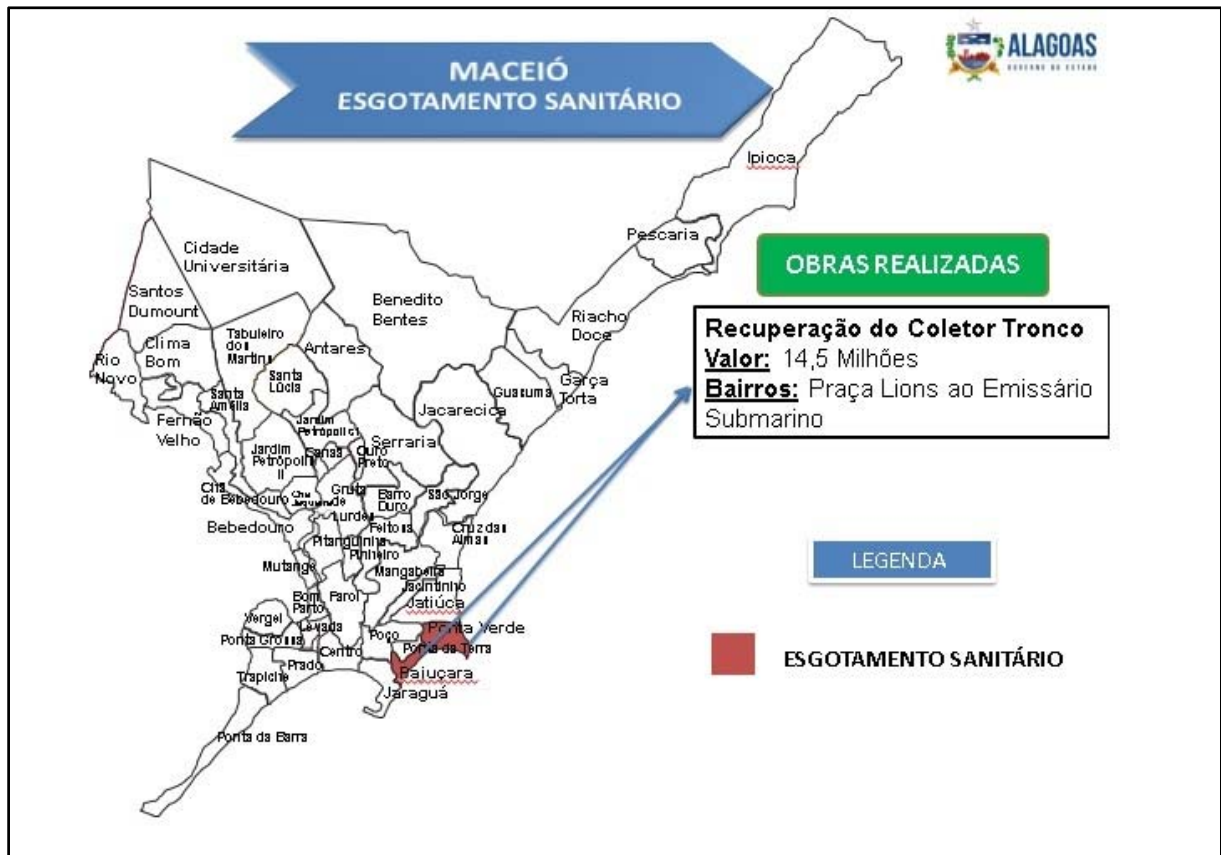


Figura 5. Investimento na recuperação do coletor tronco da Praça Lions ao Emissário Submarino

Fonte: MJ Engenharia adaptado de “Apresentação Saneamento em Maceió 09/01/2014” (Secretaria Estadual de Infraestrutura de Alagoas)

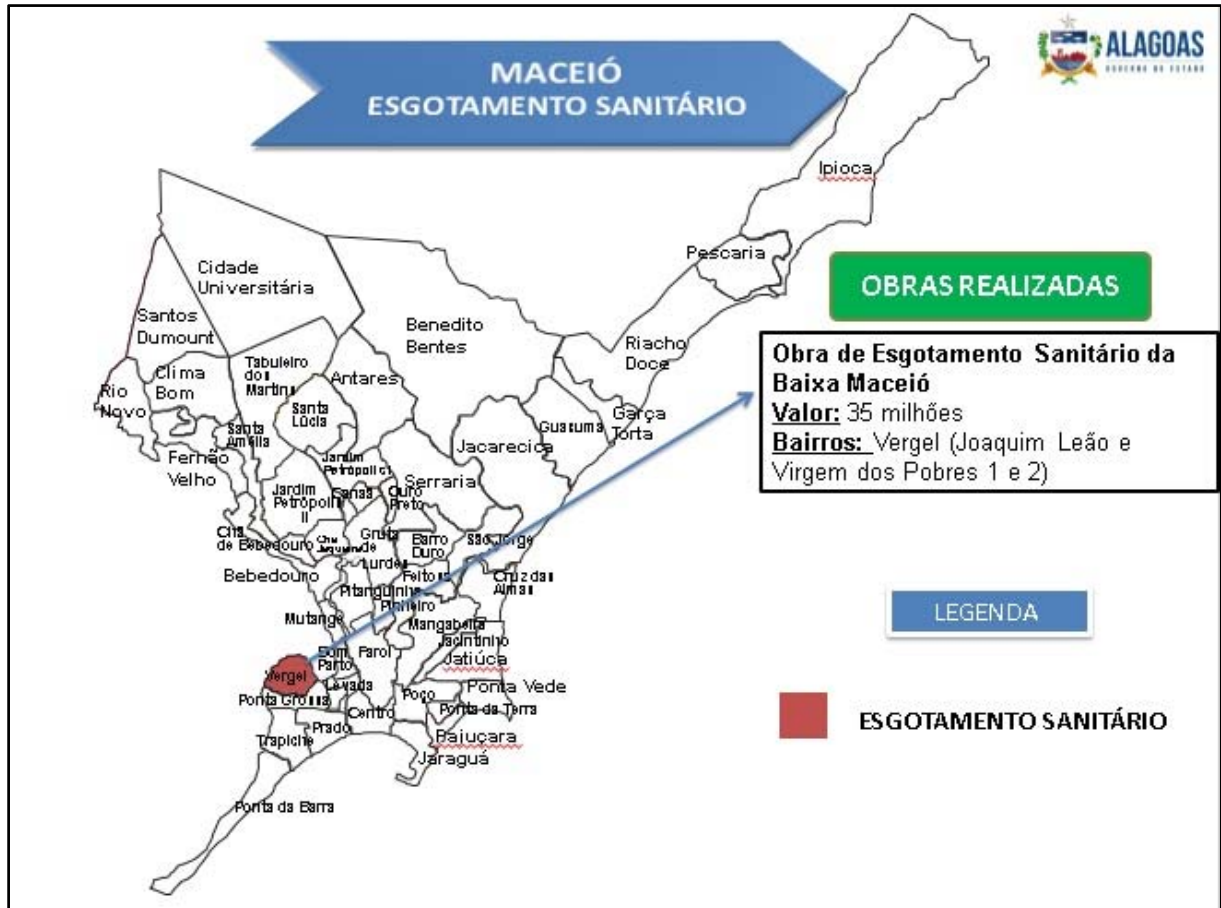


Figura 6. Investimento em obras de esgotamento sanitário da baixa Maceió

Fonte: MJ Engenharia adaptado de “Apresentação Saneamento em Maceió - 09/01/2014” (Secretaria Estadual de Infraestrutura de Alagoas)

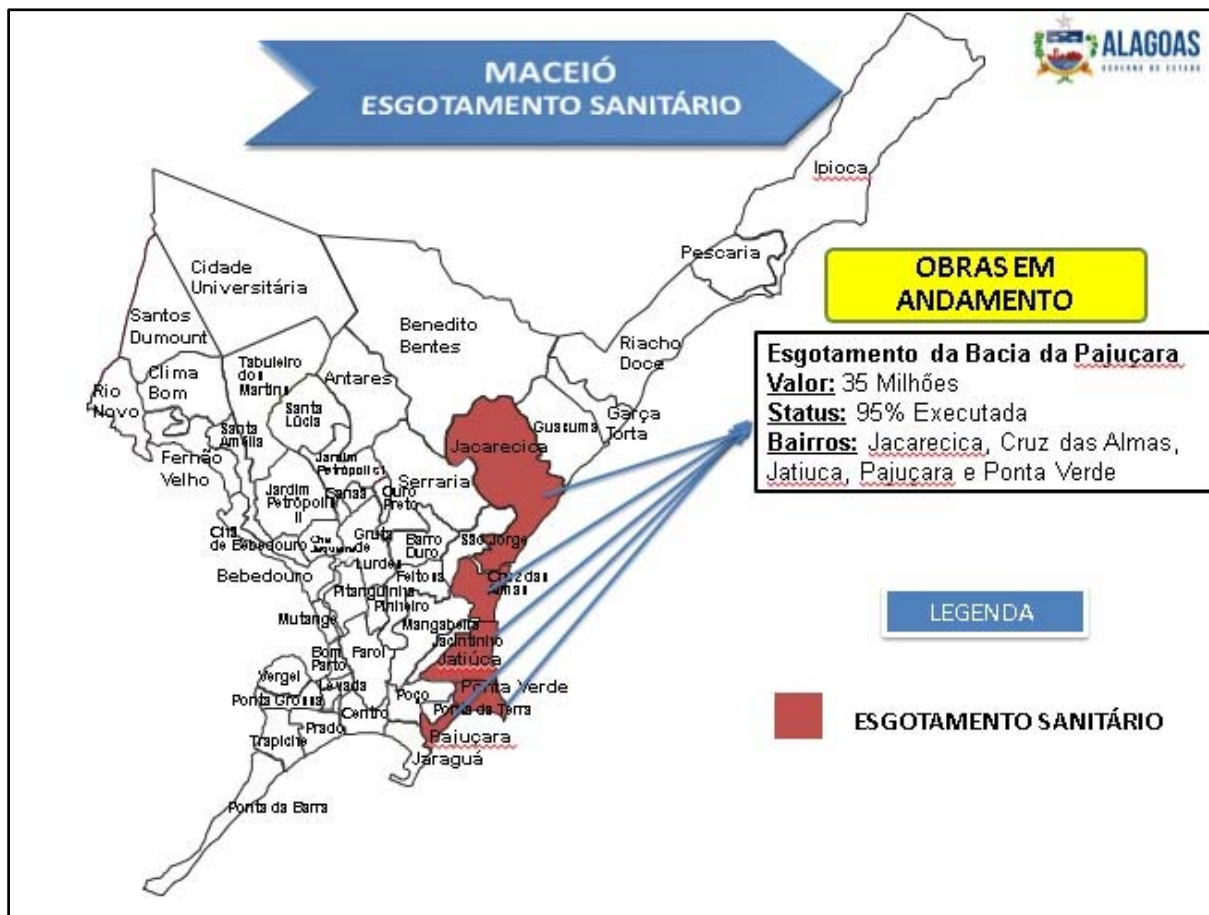


Figura 7. Investimento em obras de esgotamento na Bacia da Pajuçara

Fonte: MJ Engenharia adaptado de “Apresentação Saneamento em Maceió - 09/01/2014” (Secretaria Estadual de Infraestrutura de Alagoas)

Existe ainda a implantação da Linha Expressa da Praça Lions ao emissário Submarino, que está sendo implantada no intuito de diminuir o déficit de capacidade de transporte de esgoto existente nessa elevatória de esgoto (mais informações sobre a Linha Expressa da Praça Lions serão apresentadas no próximo capítulo).

Além desses investimentos, oriundos de programas do governo Federal e Estadual, torna-se importante avaliar o baixo montante despendido pela CASAL em melhorias do seu sistema nos últimos anos. A figura abaixo apresenta o gráfico de investimento da companhia nos últimos anos, segundo dados do SNIS – 2013.

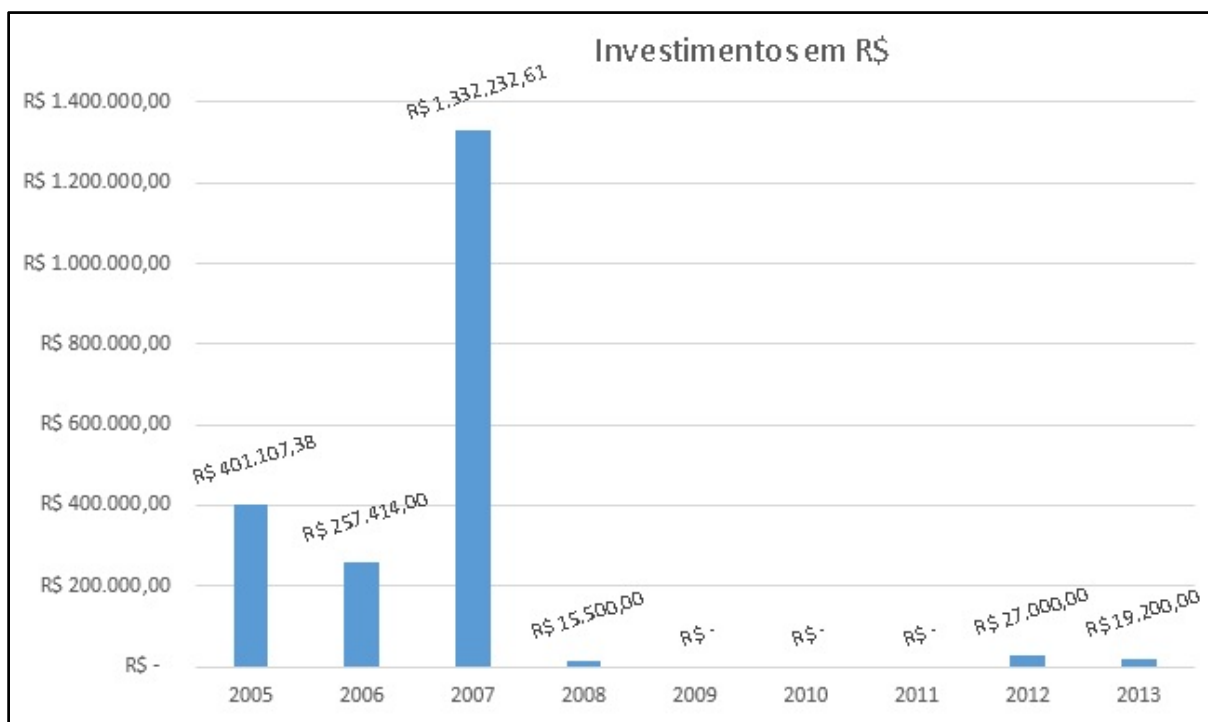


Figura 8. Evolução dos investimentos da CASAL no sistema de esgotamento sanitário de 2005 a 2013

Fonte: SNIS 2013

O gráfico acima mostra uma grande disparidade nos investimentos realizados pela companhia, sendo o ano de 2007 responsável por 65% do investimento do período de 2005 a 2013, tendo inclusive a companhia ficado um período de 3 anos sem demonstrar qualquer investimento no sistema. O que demonstra uma característica de investimento de caráter mais episódico, realizado mais conforme a demanda necessária do que de acordo com um planejamento da companhia.

5.3 Planejamento

A Lei Federal do Saneamento Básico estabelece que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deverá se pautar em um plano, que poderá ser específico para cada serviço (água, esgoto, resíduos e drenagem) e que contenha, no mínimo:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências; e,
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

DE acordo com tal legislação, os planos de saneamento devem ser necessariamente editados pelos titulares, porém podem ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço, neste caso cabe ao titular a consolidação e a compatibilização dos planos específicos de cada serviço, os quais também deverão ser compatíveis com os planos de recursos hídricos das correspondentes bacias hidrográficas.

Também estabelece que os planos deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, e que cabe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Além disso, a Lei exige ampla divulgação das propostas e revisões desses planos e dos estudos que os fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas e o recebimento de sugestões e críticas.

5.3.1. Ferramentas de Planejamento Existentes no Município

Com relação às ferramentas de planejamento atualmente existentes no município de Maceió e que se relacionam em maior ou menor grau com o sistema de esgotamento sanitário, destaca-se o Plano Plurianual 2014-2017, que prevê os seguintes investimentos para o sistema:

Quadro 4. Ações previstas pelo Plano Plurianual 2014-2017 de Maceió para o sistema de esgotamento sanitário com seus respectivos investimentos

Ação	Investimentos (R\$)			
	2014	2015	2016	2017
1190 – Implantação do Complexo Viário, Saneamento e Drenagem no Vale do Reginaldo	53.150.000,00	52.150.000,00	51.150.000,00	50.150.000,00
4329 – Saneamento para todos	1.902.095	2.418.064	2.718.064	2.668.064
4391 – Manutenção e Funcionamento do Fundo Municipal de Saneamento	15.000	25.000	35.000	45.000

Fonte: Plano Plurianual 2014-2017 do município de Maceió

O Plano Diretor do Município de Maceió, criado através da Lei Municipal nº 5.486 de 30 de dezembro de 2005, dedica a seção IV do seu capítulo 2 para tratar do planejamento do saneamento ambiental. Desta seção são destacados os artigos 71 e 74, que passam a ser descritos na sequência:

“Art. 71. São diretrizes específicas para a gestão do sistema de esgotamento sanitário:

I – universalização da rede coletora de esgoto;

II – prioridade do atendimento às áreas de vulnerabilidade ambiental e de alta densidade populacional;

III – utilização de recursos dos instrumentos urbanísticos para a melhoria do sistema de esgotamento sanitário.

(...)

Art. 74. Deverão ser contempladas na legislação urbanística as seguintes medidas relativas ao saneamento básico:

I – implantação de faixas sanitárias com arborização nas vias de fundo de vales;

II – reservas de áreas para implantação de sistemas de tratamento de esgotos em regiões não servidas por rede coletora em novos empreendimentos;

III – exigência de sistemas alternativos de tratamento de esgotos para novos empreendimentos nas áreas não servidas por rede coletora e de acordo com a densidade populacional prevista;

IV – exigências quanto à permeabilidade do solo, compatíveis com as necessidades de absorção das águas pluviais, especialmente para empreendimentos de grande porte e nas áreas alagáveis da Cidade;

V – preservação das áreas de recarga de aquíferos, restringindo o uso e a ocupação urbana”.

O Plano Diretor do município definiu ainda um mapa para nortear a implantação do sistema de esgotamento sanitário no município, o qual é apresentado na figura abaixo.

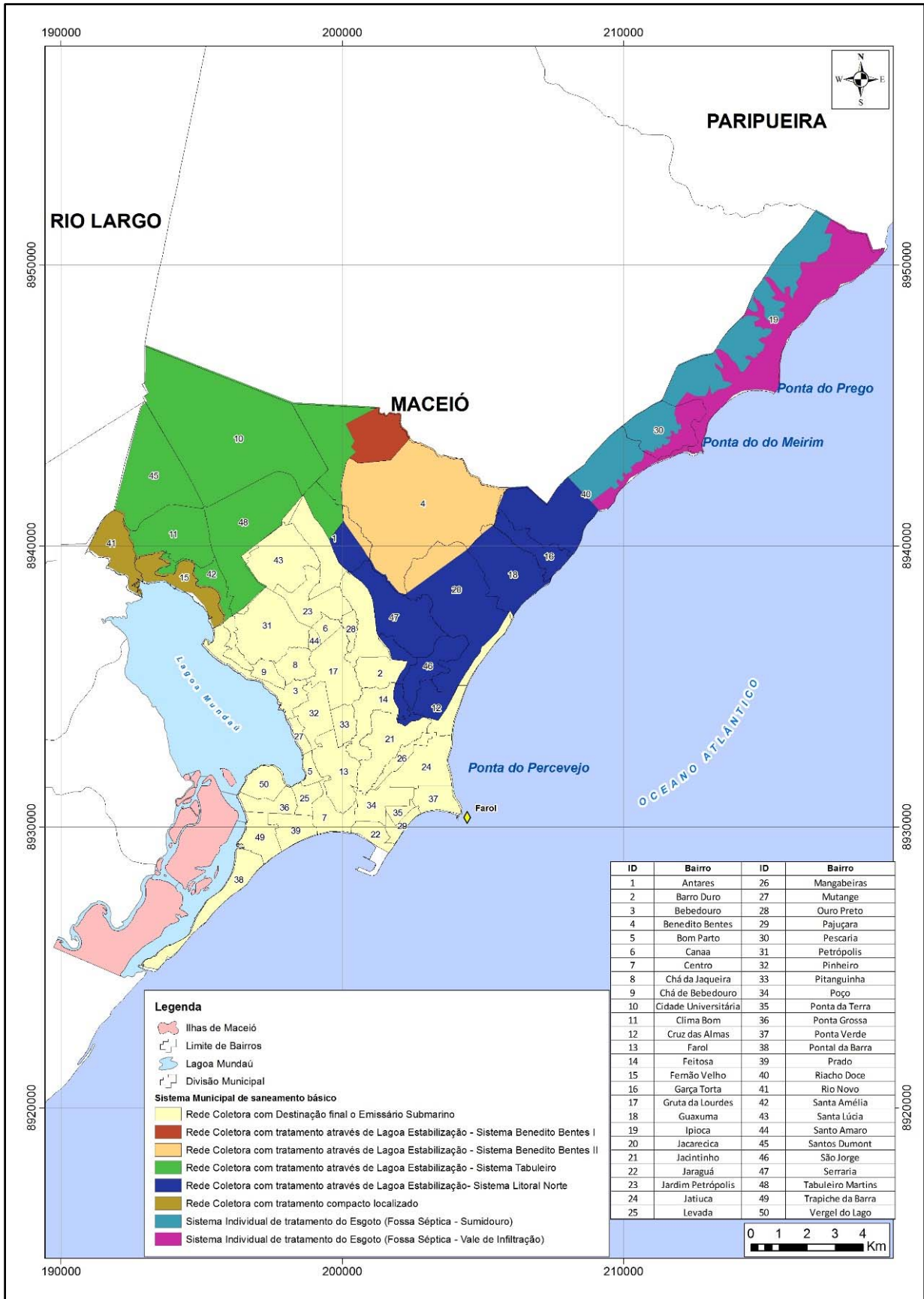


Figura 9. Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió definido através do Plano Diretor Municipal

Fonte: Adaptado do Plano Diretor

Etapa 2 - Produto 2.5 – revisão 3

Diante da figura apresentada, se constata que, de 2005 para cá, ano em que foi criado o atual Plano Diretor, somente dois dos oito sistemas estabelecidos pelo Plano Diretor se encontram parcialmente implantados, sendo eles o sistema do emissário final e o sistema Benedito Bentes I. Além disso, o planejamento conjunto da SEINFRA e da CASAL para Maceió, com a divisão do território do município em áreas de implantação de 06 novos sistemas (vide figura 10 e 11), difere destes sistemas estabelecidos pelo Plano Diretor. É importante ressaltar que o Plano Diretor se encontra em fase de atualização, podendo essa configuração adotada em 2005 ser alterada, dependendo do que for estabelecido no presente Plano de Saneamento.

5.3.2. Planejamento da CASAL

Como o sistema de esgotamento sanitário de Maceió é operado através de uma concessão com a CASAL; firmada através do contrato nº 197/2004, grande parte do planejamento do sistema está sob responsabilidade da concessionária, principalmente no que diz respeito a elaboração de projetos de ampliação do sistema atualmente existente. Há, conforme mencionado, uma proposta conjunta da CASAL e da SEINFRA para implantação de 6 novos sistemas que atenderiam de maneira conjunta com o sistema já existente, grande parte da região urbana de Maceió (91% da população de Maceió). A Prefeitura Municipal de Maceió considera que este planejamento deverá ser revisto face as condições atuais de recursos para investimentos e da fragilidade de como eles se encontram para torná-los factíveis.

Destes 6 novos sistemas, dois já se encontram com a Ordem de Serviço para implantação assinada pelo Governo do Estado e possuem data de entrega para março de 2018, são eles os Sistemas do Tabuleiro e Farol. Esses dois sistemas juntos beneficiarão 290.000 habitantes da cidade de Maceió. Com um investimento total de R\$ 387 milhões, esses sistemas serão implantados nas áreas apresentadas na figura a seguir.



Figura 10. Área de abrangência dos Sistemas do Tabuleiro e Farol

Fonte: SEINFRA

Existem ressalvas por parte do corpo técnico da Prefeitura Municipal de Maceió quanto a implantação do projeto do Farol, no que diz respeito a sua concepção técnica (localização da ETE, número de estações elevatórias de esgoto, lançamento de efluentes, compatibilidade com projeto que está sendo executado pela Prefeitura Municipal de Maceió, dentre outros). O qual ainda deve ser alvo de mais análises e estudos por parte dos corpos técnicos da CASAL, SEINFRA e Prefeitura Municipal (SEMPLA e SEMINFRA) antes de ser efetivamente implantado.

Além desses, outros 4 sistemas estão sendo planejados pelo Governo do Estado para a cidade de Maceió, através de PPP's, porém esses ainda não foram analisados e aprovados pela Prefeitura Municipal de Maceió. São eles os sistemas: Serraria, Mundaú, Jacintinho e Litoral Norte. A partir de um investimento total de R\$ 500 milhões de reais, a implantação destes 4 sistemas atenderia ao todo uma população de 310.000 habitantes da cidade de Maceió. A figura a seguir apresenta a disposição no território de Maceió destes sistemas propostos.

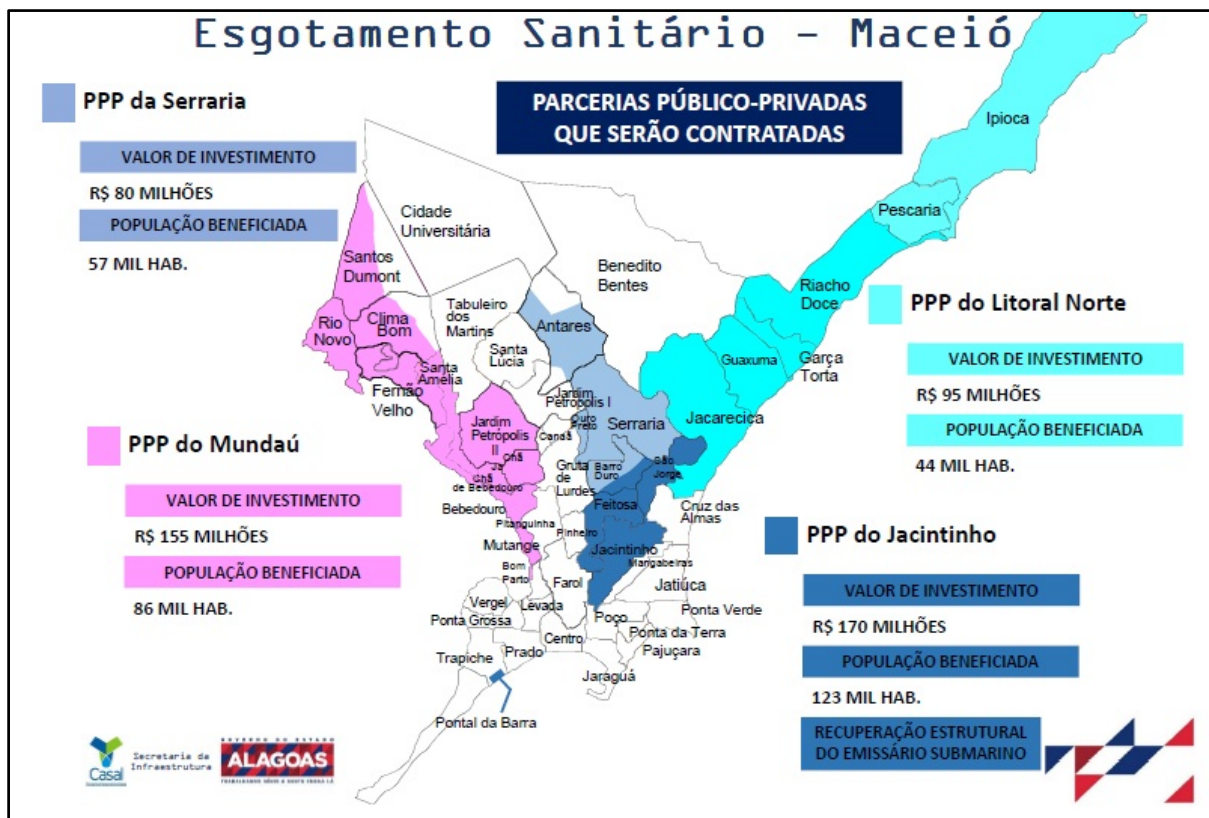


Figura 11. Área de abrangência dos sistemas: Serraria, Mundaú, Jacintinho e Litoral Norte

Fonte: SEINFRA

Segundo o planejamento do Governo Estadual, os sistemas de esgotamento sanitário do Litoral Norte e do Jacintinho seriam licitados até maio de 2016, tendo suas ordens de serviço emitidas até dezembro do mesmo ano, para que os sistemas entrem em funcionamento até maio de 2019. Já os sistemas do Mundaú e do Jacintinho tem licitação prevista para agosto de 2016, ordem de serviço para março de 2017 e entrega da obra para agosto de 2020. Entretanto, a Prefeitura Municipal de Maceió considera que estas metas não possuem consistências atuais que garantam que serão atendidas nos prazos previstos.

Com a possível implantação dos 6 sistemas planejados pelo Governo do Estado para a cidade de Maceió, mais o sistema existente, seria finalmente atingida a meta de universalização dos serviços de esgotamento sanitário no município. Sugere-se que as metas estabelecidas para a implantação destes sistemas sejam revisadas durante as próximas etapas do presente Plano Municipal de Saneamento, uma vez que, entende-se que existem demasiadas demandas de melhorias no sistema (conforme

veremos no capítulo a seguir) que devem ser sanadas prioritariamente frente a expansão do sistema de esgotamento sanitário para novas áreas. Além disso, a ferramenta do Plano de Saneamento permitirá à municipalidade de Maceió abandonar uma prática muito difundida em nosso país, a de elaboração do planejamento para ciclos de 4 anos de duração, podendo, a partir do Plano de Saneamento, realizar um planejamento de médio e longo prazo, mais exequível e responsável financeiramente.

Caberá as próximas etapas do Plano de Saneamento concatenar os diferentes planejamentos existentes para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió em suas diferentes esferas, seja ela a do Poder Público Municipal com o plano plurianual em curto prazo e o Plano Diretor, em reformulação, para médio e longo prazo; seja o planejamento de 6 novos sistemas de esgotamento sanitário elaborados pelo Poder Público Estadual em parceria com a CASAL; de forma a buscar um planejamento definitivo para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió, que seja harmonioso entre as partes envolvidas, viável tecnicamente e financeiramente, e que tenha como maior beneficiário a população de Maceió, que terá o acesso ao sistema de esgotamento sanitário universalizado.

5.3.3. Planejamento da Prefeitura Municipal de Maceió

Paralelamente ao planejamento da CASAL, a Prefeitura Municipal de Maceió mantém seu próprio planejamento através da busca por fontes de financiamento para a execução de obras e elaboração de projetos de infraestrutura urbana nas regiões mais carentes de Maceió, os quais envolvem em menor ou maior grau, projetos de esgotamento sanitário.

Atualmente se encontra em execução no município, através de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Maceió e o Governo Federal, uma série de obras de infraestrutura urbana no Vale do Reginaldo, entre elas, a implantação de um coletor tronco que margeará o canal do Riacho do Reginaldo e levará o esgoto coletado na região até a ETE de Disposição Oceânica do Emissário Submarino. As obras de revitalização do Vale do Reginaldo iniciaram em 2008, tendo ficado parado por um período de tempo e retomados recentemente no ano de 2016. O orçamento total das obras é da ordem de R\$ 60 milhões, sendo R\$ 54,6 milhões financiados pelo Governo Federal através do Programa de Aceleração do Crescimento, com uma contrapartida de R\$ 5,4 milhões por parte da Prefeitura Municipal.

Existe também uma Proposta de Financiamento para elaboração de Programas de Revitalização e Requalificação Urbana encaminhada pela Prefeitura Municipal ao Banco Interamericano de Desenvolvimento. Nessa proposta a região beneficiada seria a Orla Lagunar de Maceió.

Este projeto encaminhado ao BID está orçado em US\$ 127 milhões, sendo dividido em 5 grandes programas:

- I - Requalificação Urbana da Orla Lagunar (US\$ 52 milhões);
- II - Mobilidade Urbana (US\$39 milhões);
- III - Conservação Ambiental da Orla Lagunar (US\$ 26 milhões);
- IV - Fortalecimento Institucional (US\$ 5 milhões);
- V - Administração do Programa (US\$ 5 milhões).

Entre os US\$ 52 milhões previstos para o componente I do Programa, está previsto a destinação de US\$ 24,1 milhões para o saneamento básico. Sendo que desses, US\$ 14,1 milhões seriam destinados a elaboração de projetos de esgotamento sanitário e sua execução, nos bairros Levada, Bom Parto, Mutange e Parte de Bebedouro (população beneficiada estimada de 19.588 habitantes), além do bairro Pontal da Barra em menor escala (população beneficiada estimada de 2.478 habitantes).

Além desses dois projetos, a Prefeitura encaminhou também uma proposta de financiamento à Corporação Andina de Fomento – CAF – que busca efetivar um financiamento de US\$ 70 milhões, os quais seriam revertidos no Programa de Revitalização Urbana em diversos bairros carentes de Maceió, onde uma parte desses recursos seriam investidos em obras de esgotamento sanitário.

5.4 Regulação e Fiscalização

Os serviços de saneamento básico são serviços considerados essenciais, de interesse local e cuja natureza é pública e que, portanto, recaem sobre eles os princípios da administração pública. O fundamento dos serviços de saneamento deriva do fato que estes serviços estão relacionados com a saúde pública, uma vez que a sua inadequação ou ausência pode ocasionar uma série de impactos à saúde pública e ao meio ambiente.

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Artigo 22, definiu os objetivos da regulação dos serviços de saneamento básico:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.”

Dessa forma, para o exercício da função reguladora, deverão ser atendidos os princípios estabelecidos no Artigo 21 da Lei Federal nº 11.445/2007, sendo eles:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.”

O município de Maceió iniciou a preparação para a regulação dos serviços de saneamento ao criar, por meio da Lei nº 5.903/2010, a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió – ARSMAC.

No artigo 1º, inciso 2º da Lei supracitada constam que as políticas e as diretrizes do setor de saneamento básico deverão ser articuladas com a gestão integrada de recursos hídricos, com as de saúde pública, de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos, de drenagem urbana e as de meio ambiente e dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto sanitário.

No que se refere às atribuições da ARSMAC, na Lei nº 5.903/2010 é apresentado o que segue (artigo 3) sobre regulação e fiscalização:

- a competência regulatória da ARSMAC compreende a normatização, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento e a aplicação de sanções nos termos dos contratos, convênios e legislação aplicável;
- a normatização compreende o estudo e a proposta de normas e padrões para os serviços de saneamento, com vistas ao controle e a fiscalização dos aspectos quali-quantitativos das atividades reguladas;
- o controle consiste na aplicação, para casos concretos, das diretrizes, das normas e dos padrões estabelecidos na Lei e na realização de medidas e ações visando à tomada de providências, orientação e a adequação dos serviços e sua regulação pela ARSMAC;

- à fiscalização consiste em verificar se os serviços regulados estão sendo prestados de acordo com as políticas, diretrizes, padrões e normas técnicas, contratuais e conveniais.

No Capítulo III da Lei nº 5.903/2010 constam detalhamentos sobre as competências e as atividades de regulação exercidas pela ARSMAC.

Em dezembro de 2015, a Lei nº 6.516 acrescentou e substituiu artigos da lei original dando contornos definidos para o integral funcionamento da Agência. Nessa Lei, fica definida a estrutura da ARSMAC em seu Artigo 11, sendo: “I - Diretoria Executiva; II - Coordenadorias de Regulação; III – Assessoria Direta; IV – Chefia de Gabinete; V – Assessoria Técnica”.

A Agência não dispõe ainda de Regulamento de Serviços definido, nem existem normas pré-estabelecidas e procedimentos quanto as suas atividades. Não são conhecidos os roteiros e cronogramas de fiscalização e abordagens, não há definição das metas, de indicadores e de melhorias a serem recomendadas ao Prestador de Serviços fiscalizado. Inexistem normas editadas que regulem no mínimo, o campo de abrangência previsto nos incisos do artigo 23 da Lei Federal nº 11.445 / 2007.

Pelo fato de a ARSMAC estar em processo de retomada de suas atividades e a lei que a criou ter sido atualizada em dezembro de 2015, com a Lei nº 6.516, pode-se dizer que o município já possui as bases legais para que a ARSMAC possa atuar da forma decisiva como preconiza a Lei Municipal nº 5.903/2010 e suas modificações.

5.5 Ações intersetoriais

O saneamento possui uma perspectiva intersetorial, pelo fato de que se relaciona tanto com o meio ambiente como com a saúde pública, tornando indispensável o controle social em todas as etapas do seu processo, que envolve o planejamento, a execução e a gestão propriamente dita (MAIA *et al.*, 2012). A intersetorialidade constitui um conceito e uma prática indispensáveis para a maior eficiência e efetividade da política pública de saneamento.

Conforme Junqueira (1997), a intersetorialidade constitui uma possibilidade de encaminhar a resolução dos problemas da população de maneira integrada. No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário, a intersetorialidade entre esse eixo com o abastecimento de água se dá através da concessão da operação destes dois

sistemas para a mesma companhia, a CASAL. Neste sentido, os projetos de ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário sempre são realizados de maneira integrada.

No que diz respeito a intersectorialidade entre os eixos esgotamento sanitário e drenagem urbana é comum a ação conjunta de fiscalização de ligações irregulares de esgoto sanitário na rede de esgoto pluvial, e também de drenagem pluvial (telhados e pátios) na rede de esgoto, realizadas de maneira conjunta entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMPMA), a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMINFRA) e a CASAL. Entretanto essas ações de fiscalização são mais comumente motivadas por ações de denúncias do que propriamente por um planejamento integrado entre os três órgãos citados. Sendo possível evoluir ainda mais essa importante intersectorialidade entre os eixos esgotamento sanitário e drenagem pluvial existente no município.



Figura 12. Operação Contra Esgoto Clandestino na Rede Pluvial realizada em conjunto pela SEMPMA, SEMINFRA e CASAL

Fonte: <http://www.maceio.al.gov.br/sempma/noticias/sempma-seminfra-e-casal-lancam-operacao-contra-esgoto-clandestino/> (acesso em 04/09/2015).

Embora exista no município de Maceió importantes ações intersectoriais, há ainda necessidade de expandir ainda mais essas ações. Não foram evidenciadas ações conjuntas entre a secretaria de saúde e os eixos água, esgoto e drenagem, onde o cruzamento de informações de doenças de veiculação hídrica com ausência de sistema de coleta de esgoto, captação de água de poços e problemas de inundações na drenagem urbana poderiam contribuir imensamente para o planejamento das ações

futuras de saneamento no município de Maceió.

5.6 Participação e controle social

As ações de participação e controle social no que tange ao eixo esgotamento sanitário no município de Maceió são de responsabilidade da CASAL, conforme já apresentado anteriormente (parágrafo VIII das obrigações da concessionária).

De maneira a atender estes preceitos, a CASAL mantém um número de ouvidoria gratuito chamado Fone Fácil CASAL para receber sugestões, reclamações, dúvidas e denúncias dos seus consumidores. No site da companhia, www.casal.al.gov.br, é possível encontrar também um espaço denominado Fale Conosco, onde é possível fazer denúncias de irregularidades no sistema de esgotamento sanitário. Neste mesmo endereço eletrônico a companhia publica também seus balanços financeiros anuais.



Figura 13. Espaço Fale Conosco no endereço eletrônico da CASAL, onde é possível fazer denúncias de irregularidades no sistema de esgotamento de Maceió.

Fonte: <http://casal.al.gov.br/fale-conosco/> (acesso em 04/09/2015).

Embora cumpra com suas obrigações contratuais de transparência financeira e criação de uma ouvidoria de fácil acesso à população, verificou-se que não se encontram facilmente disponíveis os dados de qualidade dos efluentes tratados nas

ETEs operadas pela CASAL e lançados ao meio ambiente. No site da companhia são apresentados somente relatórios de qualidade da água, nenhum relatório referente a efluentes de tratamento do esgoto sanitário.

5.7 Iniciativa de Educação Ambiental

De acordo com Lei nº 9.795/1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, pode-se conceituar as ações de educação ambiental como:

“(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.” (BRASIL, 1999)

Entende-se que as ações de educação ambiental são um componente essencial e permanente na educação individual e coletiva, devendo envolver todos os níveis e modalidades do processo educativo de caráter formal e não-formal. Dentre os objetivos das ações de educação ambiental podem-se citar:

“I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.” (BRASIL, 1999)

Realizada pela Secretaria Municipal de Educação de Maceió (SEMED) desde 1994, a política de educação continuada dos professores e técnicos da rede pública. A educação ambiental passou a ser trabalhada em 1997 nas escolas, atendendo às necessidades de implementação dos temas socioambientais lançados pelo MEC e visto a preocupação comum da população frente à degradação no entorno do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú Manguaba (MILLER *et al.*, 2011). O Complexo Lagunar representa cerca de 81 km² de área, sendo 27 km² ocupados pela Lagoa de Mundaú,

42 km² pela Lagoa Manguaba e mais de 12 km² de áreas ocupadas por canais e outros. Em 1997, o trabalho que já vinha sendo realizado deu início ao Programa de Educação Ambiental Lagoas, através de parcerias entre a SEMED e Braskem. A educação ambiental foi introduzida na rede de ensino de forma sistemática, onde 18 escolas construíram sua Agenda 21 das Crianças, com criação do Centro de Referência em Educação Ambiental (CREAMB) da SEMED. Já em 2001, o CREAMB assumiu a formação em Educação Ambiental através do Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva (PEALV), realizado agora com parceria entre a SEMED, Braskem, Secretaria Estadual de Educação (SEE) e lideranças comunitárias do bairro Pontal da Barra (MILLER *et. al*, 2011).

Atuando de forma institucionalizada, o PEALV encontra-se em seu décimo quarto ano de atuação, contribuindo para a melhoria do ensino e aprendizagem no Município de Maceió.

A Figura 2 apresenta a cartilha da Agenda 21 e um encontro do PEALV.

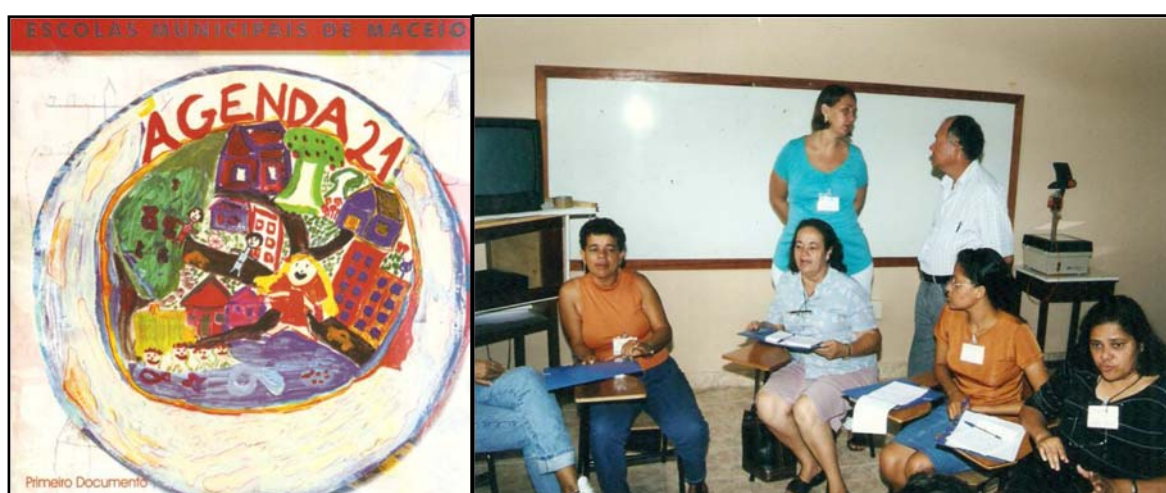


Figura 14. Cartilha da Agenda 21 e encontro de Formação Continuada do PEALV. Fonte: MILLER (2013)

Um ano após, em 2002, o Programa PCN em Ação Meio Ambiente na Escola/MEC a educação continuada dos educadores incorporou essas propostas pedagógicas na sua formação. No cenário atual esse Programa totaliza 27 municípios em que é aplicado, sob coordenação geral do Instituto Lagoa Viva.

Em 2006 e 2007 foram oferecidas oportunidades de formação em educação ambiental para professores das mais diversas áreas do conhecimento por meio da Coordenação

de Formação Continuada da SEMED. Em 2008 a formação ambiental foi incorporada à formação de matemática, ciências e educação infantil, sendo mantidas até hoje.

Em cerca de 13 anos de trabalho em torno do Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva pode-se verificar sua contribuição para a melhoria do ensino e aprendizagem, com professores e alunos motivados no seu ambiente de trabalho, sendo atuantes e participativos (MILLER *et al.*, 2014). Verifica-se também que, as relações de vínculo entre escola, comunidade e empresa têm estreitado, aproximando-se cada vez mais dos órgãos da administração pública e iniciativa privada. Cita-se ainda a importância da incorporação da educação ambiental nos Planos de Educação e PPP's (Projeto Político-pedagógico) das escolas, visando dar continuidade aos projetos.

Já no que diz respeito a atuação da companhia CASAL, que possui a concessão do serviço de esgotamento sanitário no município, foi identificada uma ação permanente de educação ambiental através do site da companhia, onde são disponibilizados materiais didáticos para utilização por professores em sala de aula, com materiais elucidativos com questões referentes a água.

Entende-se que além da disponibilização do material educativo para ser utilizado em sala de aula, a companhia poderia realizar mais ações voltadas para toda a comunidade de Maceió, tal qual a ação realizada no período entre 30 de maio e 10 de junho de 2011 em comemoração ao dia do meio ambiente.

Nestas duas semanas a CASAL realizou campanhas e palestras educativas, afim de conscientizar a população de Maceió sobre a importância do uso racional da água e da efetivação da ligação domiciliar de esgotos a rede coletora pública. Além disso, foram realizadas oficinas de sabão biodegradável, distribuição de mudas e atividades recreativas e informativas sobre preservação da água, redução de desperdício e demonstrações de análises de água e esgoto.



Figuras 15, 16, 17 e 18. Ação de Educação Ambiental realizada pela CASAL na Semana do Meio Ambiente de 2011.

Fonte: CASAL

A partir da elaboração do Presente Plano Municipal de Saneamento, ações como essa realizada na semana da água de 2011 poderiam entrar para o calendário oficial do município de Maceió, se tornando um evento anual de educação ambiental. Entende-se que uma ação de educação que aproxima a população do trabalho que a companhia desenvolve nos eixos de água e esgoto é extremamente importante, e obteria melhores resultados se passasse a ser um evento sistemático; ao invés de uma ação pontual.

Sugere-se também que seja abordado cada vez mais nas ações de educação ambiental do município o problema das ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem e de drenagem na rede de esgoto, problema muito comum no município de Maceió e que clama por uma maior conscientização da sua população.



6. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS

6. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Índice de Cobertura

Os números oficiais da CASAL informam que o sistema de esgotamento sanitário atualmente implantado no município de Maceió atende 35% da população do município. Entretanto, esse número é controverso. Artigos acadêmicos sobre o sistema de esgotamento de Maceió, como Silva (2011), Menezes et al (2011) e Rodrigues et al (2013) informam percentuais de cobertura de 27%, 30% e 27%, respectivamente.

Nos próprios dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS – versão de 2013, existem divergências sobre as informações de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de Maceió. Segundo o SNIS/2013 o índice de atendimento de esgoto referido aos municípios atendidos com água é de 37,32%, sendo que o índice de atendimento do sistema de abastecimento de água informado no SNIS/2013 é de 94,71% da população urbana. Logo, multiplicando um dado pelo outro, temos que o índice de atendimento de esgoto referente a população total do município é de 35,34%, conforme cálculo apresentado a seguir.

$$\% \frac{\text{Atendimento Esgoto}}{\text{Atendimento Água}} \times \% \frac{\text{Atendimento Água}}{\text{Pop Urbana}} = \% \frac{\text{Atendimento Esgoto}}{\text{Pop Urbana}}$$

$$37,32\% \times 94,71\% = 35,34\%$$

Por outro lado, dados também do SNIS/2013 informam que existem 40.656 ligações ativas de esgoto no município de Maceió, e que a densidade de economias por ligação de água é de 1,38 economias por ligação de água. Admitindo que uma economia é igual a um domicílio, podemos multiplicar o número de ligações de esgoto pela densidade economia/ligação e dividirmos o resultado por 274.500, que é o número de domicílios particulares ocupados em Maceió informados pelo Censo 2010. Realizando o cálculo dessa maneira, obtemos um índice de 20,44% de cobertura.

$$\frac{\text{Ligações Esgoto} \times \text{Densidade Economia por Ligações}}{\text{Domicílios Particulares Ocupados}}$$

$$\frac{40.656 \times 1,38}{274.500} = 0,2044 = 20,44\%$$

Diante dessas divergências nas informações encontradas sobre o índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de Maceió, foi realizado um estudo específico para o presente plano municipal de Saneamento, onde a cobertura do sistema foi calculada com base nas informações da CASAL sobre o traçado de rede existente cruzadas a partir de técnicas de geoprocessamento com os setores censitários do município e com informações referentes a população flutuante. Neste estudo, que é apresentado na sequência, ficou definido que o sistema de esgotamento sanitário atualmente implantado no município de Maceió atende 19% da sua população urbana, valor que será utilizado como referência nesta e nas próximas etapas do Plano Municipal de Saneamento.

6.1.1 Estimativa do Nível de Cobertura atual do SES de Maceió

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada para definição do índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de Maceió. Sendo o município um importante ponto turístico brasileiro, a população de turistas que visitam constantemente a cidade pode causar um impacto significativo nos sistemas de saneamento do município. Diante disso, o cálculo da população atendida foi dividido em duas etapas: População Residente e População Flutuante

6.1.1.1 População Residente

O cadastro da rede de esgotamento sanitário de Maceió disponibilizado pela CASAL conta com aproximadamente 266 km de rede coletora de esgoto implantada no município de Maceió.

Por meio de técnicas de geoprocessamento o traçado da rede do cadastro foi comparado com o comprimento total de vias da zona urbana do município para determinar a porcentagem de vias atendidas com rede coletora de esgoto. Foi estabelecido que o comprimento total de vias representa o comprimento de rede que atenderia toda a população urbana de Maceió, ou seja, em um cenário de sistema universalizado todas as vias de Maceió estariam equipadas com rede coletora de esgoto. Desse cruzamento de informações obteve-se o índice de 14% de vias urbanas equipadas com rede coletora de esgoto.

Utilizando-se novamente de técnicas de geoprocessamento, a informação de porcentagem de vias com rede foi cruzada com cada um dos setores censitários do município para gerar a informação de população residente no município atendida por

rede de esgoto. O resultado desse cruzamento de informações, porcentagem de vias com rede coletora de esgoto multiplicada pela população dos setores censitários atendidos, resultou em um índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 18,83%.

Para uma melhor visualização dos dados, é apresentada no quadro a seguir a população residente atendida no município discriminada por bairros, ao invés de setores censitários.

Quadro 5. População Residente atendida pelo sistema de esgotamento sanitário dividida por bairros

Bairro	Comprimento de Rede Existente (km)	Comprimento de Vias Existente (km)	Rede / Total de vias (%)	População Total do Bairro	População Atendida
Antares	0,00	61,77	0,00%	17.165	0
Barro Duro	0,00	26,87	0,00%	14.431	0
Bebedouro	0,00	17,43	0,00%	10.103	0
Benedito Bentes	38,60	137,79	28,01%	88.084	24.986
Bom Parto	0,17	11,62	1,43%	12.841	184
Canaã	0,00	10,33	0,00%	5.025	0
Centro	19,85	25,69	77,27%	2.812	2.173
Chã da Jaqueira	0,00	15,44	0,00%	16.617	0
Chã de Bebedouro	0,00	8,56	0,00%	10.541	0
Cidade Universitária	2,23	258,89	0,86%	71.441	617
Clima Bom	0,00	79,57	0,00%	55.952	0
Cruz das Almas	2,35	26,91	8,72%	11.708	1.021
Farol	22,40	45,72	49,00%	16.859	8.275
Feitosa	0,00	38,94	0,00%	30.336	0
Fernão Velho	0,00	17,24	0,00%	5.752	0
Garça Torta	0,00	11,02	0,00%	1.635	0
Gruta da Lourdes	2,28	44,35	5,13%	14.283	733
Guaxuma	0,00	31,85	0,00%	2.481	0
Ipióca	0,00	77,55	0,00%	7.580	0
Jacarecica	1,61	56,56	2,84%	5.742	163
Jacintinho	0,00	66,72	0,00%	86.514	0
Jaraguá	9,01	20,33	44,31%	3.211	1.423
Jardim Petrópolis	0,00	33,43	0,00%	5.081	0
Jatiuca	24,53	44,73	54,84%	38.027	20.854
Levada	9,15	16,38	55,86%	10.882	6.551
Mangabeiras	4,30	12,83	33,50%	4.166	1.396
Mutange	0,00	6,13	0,00%	2.632	0

Bairro	Comprimento de Rede Existente (km)	Comprimento de Vias Existente (km)	Rede / Total de vias (%)	População Total do Bairro	População Atendida
Ouro Preto	0,00	5,73	0,00%	6.224	0
Pajuçara	8,88	8,88	100,00%	3.711	3.711
Pescaria	0,00	10,40	0,00%	2.784	0
Petrópolis	0,00	46,38	0,00%	23.675	0
Pinheiro	0,00	34,86	0,00%	19.062	0
Pitanguinha	1,72	20,45	8,43%	4.789	404
Ponta da Terra	7,81	7,81	100,00%	8.403	8.403
Ponta Grossa	15,41	26,71	57,69%	21.796	14.145
Ponta Verde	20,42	25,38	80,42%	24.402	19.625
Pontal da Barra	0,29	24,83	1,16%	2.478	29
Poço	22,03	29,99	73,45%	20.776	15.259
Prado	21,35	21,35	100,00%	17.763	17.763
Riacho Doce	0,00	38,13	0,00%	5.218	0
Rio Novo	0,00	20,48	0,00%	7.310	0
Santa Amélia	0,00	34,19	0,00%	10.649	0
Santa Lúcia	0,00	53,93	0,00%	26.061	0
Santo Amaro	0,00	3,75	0,00%	1.927	0
Santos Dumont	0,00	54,99	0,00%	20.471	0
Serraria	5,15	68,42	7,53%	22.675	1.707
São Jorge	0,00	16,92	0,00%	8.445	0
Tabuleiro Martins	0,00	131,78	0,00%	64.755	0
Trapiche da Barra	19,14	31,86	60,08%	25.303	15.949
Vergel do Lago	9,51	30,11	31,59%	31.538	10.176
TOTAL	265,43	1957,79	13,56%	932.116	175.547

Fonte: MJ Engenharia

Diante do quadro acima, têm-se:

$$\frac{PopAtendida}{PopUrbana} = \frac{175.547}{932.116} = 19\%$$

6.1.1.2 População Flutuante

A estimativa da população flutuante do município foi elaborada através de duas abordagens diferentes: Análise da dissertação de mestrado em economia aplicada de Silva (2014), que estudou o fluxo de entrada de hóspedes nos hotéis de Maceió durante os anos de 2004 a 2013; e estudo dos dados do censo 2010 referentes à domicílios de uso ocasional, que são aqueles domicílios alugados para temporada de descanso e férias.

Na determinação da parcela de população flutuante referente ao fluxo de hóspedes nos hotéis do município, foi utilizado o seguinte quadro retirado de Silva (2014), onde o autor apresenta o fluxo mensal de entrada de hóspedes nos hotéis de Maceió durante o período 2004 – 2013.

Quadro 6. Fluxo Mensal de Entrada de Hóspedes nos Hotéis de Maceió durante o Período 2004 – 2013

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	40.084	49.748	44.970	44.108	45.439	48.636	54.958	68.209	64.659	75.027
Fevereiro	27.583	34.913	34.370	32.488	37.006	37.064	45.196	47.280	48.115	56.978
Março	27.596	36.758	37.617	33.658	36.723	46.005	47.358	51.266	53.941	66.811
Abril	29.864	35.027	36.695	32.886	36.057	42.080	45.735	49.551	52.291	58.329
Mai	21.170	29.766	30.590	29.766	29.138	34.301	34.519	37.533	41.481	53.532
Junho	26.225	27.276	25.752	23.368	30.935	33.433	35.669	39.373	45.191	46.787
Julho	34.727	39.905	41.001	37.865	40.472	47.356	47.426	56.249	57.157	68.294
Agosto	29.561	34.790	31.404	24.213	29.383	35.216	34.913	41.899	44.759	59.647
Setembro	31.161	38.028	34.415	33.116	36.077	45.762	46.472	51.728	55.916	61.054
Outubro	32.025	40.654	38.349	38.841	38.532	51.978	49.914	54.730	55.141	71.922
Novembro	34.454	35.469	36.265	37.448	39.822	44.094	47.980	51.570	60.486	68.916
Dezembro	32.418	37.563	37.009	38.924	41.434	47.951	48.606	51.014	59.312	69.417
Total	366.868	375.978	354.199	406.681	441.018	513.876	538.746	600.402	638.449	756.714
Varição Absoluta	-	9.110	-21.779	52.482	34.337	72.858	24.870	61.656	38.047	118.265
Varição %	-	2,5%	-5,8%	14,8%	8,4%	16,5%	4,8%	11,4%	6,3%	18,5%

Fonte: Silva (2014)

Para se obter uma base comparável com os dados do censo do IBGE de 2010, foram selecionados do quadro acima somente o fluxo de hóspedes referente ao ano de 2010. Uma análise desses dados levou a um valor de população flutuante média mensal nos hotéis de Maceió de 44.896 habitantes.

Porém, esse valor se refere a uma população mensal. Ao longo de um mês diversas pessoas diferentes se utilizaram da mesma ligação de água e esgoto. Logo, para não super dimensionar a população flutuante do município, se utilizou de mais uma informação exposta por Silva (2014) em sua dissertação: o tempo médio de permanência dos hóspedes na cidade de Maceió.

Quadro 7. Tempo de permanência Média em dias dos hóspedes em Maceió durante o período 2004 – 2013

Mês / Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	4,5	4,3	4,6	4,1	4,3	4,2	4,3	3,8	4,3	4,3
Fevereiro	4,2	4,2	4,3	3,8	4,2	4	4	3,9	4,1	3,9
Março	3,6	3,5	3,7	3,8	3,7	3,9	4	4	4	3,9
Abril	3,5	3,6	3,1	3,4	3,8	3,7	3,5	3,4	3,6	3,8
Maio	3,1	3,4	3,4	3,2	3,4	3,4	3,1	3,3	3,5	3,6
Junho	3,2	3,4	3,7	3,3	3,6	3,4	3,2	3,1	3,5	3,4
Julho	4,3	3,9	4,1	4,1	4,1	4,3	4,2	3,8	4,4	4,5
Agosto	3,3	3,9	3,6	3,5	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,8
Setembro	3,5	3,9	3,7	3,3	3,4	3,5	3,7	3,5	3,5	3,8
Outubro	3,7	3,8	3,6	3,4	3,5	3,3	3,6	3,4	3,6	4,1
Novembro	3,4	4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
Dezembro	4,1	4,1	3,7	3,8	3,9	3,8	3,9	4,5	3,8	4,1
Total	3,7	3,83	3,74	3,59	3,69	3,66	3,68	3,63	3,78	3,9
Varição Absoluta	4,5	4,3	4,6	4,1	4,3	4,2	4,3	3,8	4,3	4,3
Varição %	4,2	4,2	4,3	3,8	4,2	4	4	3,9	4,1	3,9

Fonte: Silva (2014)

Levando em consideração novamente somente o ano de 2010, tendo como base a comparação com dados do censo, obteve-se um tempo médio de 3,68 dias de permanência dos hóspedes na cidade de Maceió. A partir desses dados, foi calculado a população flutuante constante ao longo do tempo referente aos hotéis da cidade da seguinte maneira.

$$Pop. Flutuante Constante = \frac{Pop. Média Mensal}{30} \times Tempo Permanência$$

Resultando em:

$$\frac{44.896}{30} \times 3,68 = 5.507$$

Já o cálculo da população flutuante relativa aos aluguéis de temporada foi realizado com base nos dados de domicílios não ocupados de uso ocasional – 8.811 domicílios - multiplicada pela relação habitantes por domicílio de 3,40, ambos os dados retirados do censo do IBGE de 2010. Contudo, esse resultado obtido equivale a 100% dos domicílios de uso ocasional ocupados simultaneamente, o que não se espera que aconteça constantemente.

Mais uma vez para não super dimensionar a população flutuante do município, recorreu-se ao trabalho de Silva (2014), no qual ele apresenta um quadro contendo a taxa média de ocupação mensal dos hotéis de Maceió no período 2004 – 2013.

Quadro 8. Taxa Média Mensal de Ocupação dos Hotéis de Maceió ao longo do período 2004 – 2013

Meses	Taxa de Ocupação / UH									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	87,2%	89,3%	90,7%	81,8%	87,2%	89,5%	90,8%	91,0%	89,5%	89,6%
Fevereiro	64,9%	74,6%	78,9%	66,3%	77,2%	77,9%	82,2%	82,3%	72,8%	73,3%
Março	53,1%	64,8%	76,5%	65,8%	66,6%	78,6%	82,4%	81,8%	76,2%	77,3%
Abril	55,5%	63,7%	62,9%	57,9%	67,9%	72,2%	71,3%	70,3%	66,6%	67,7%
Mai	49,7%	56,5%	58,1%	52,7%	52,9%	54,4%	51,1%	55,0%	55,1%	58,8%
Junho	47,6%	54,0%	52,7%	45,0%	52,1%	52,0%	53,7%	52,0%	56,7%	53,4%
Julho	70,0%	69,9%	71,7%	71,1%	73,6%	77,8%	72,9%	74,7%	74,7%	81,0%
Agosto	54,8%	67,8%	63,4%	48,5%	50,6%	53,5%	55,0%	56,6%	57,5%	65,0%
Setembro	60,1%	76,7%	68,0%	56,0%	63,3%	72,1%	72,6%	72,6%	69,3%	67,6%
Outubro	65,5%	77,6%	68,0%	65,8%	66,0%	76,6%	73,9%	76,1%	70,8%	80,9%
Novembro	67,9%	76,3%	65,4%	67,5%	71,5%	74,0%	74,8%	74,3%	74,4%	73,8%
Dezembro	66,0%	71,9%	63,2%	65,7%	70,9%	74,2%	75,0%	74,4%	73,3%	74,8%
Total	61,9%	70,2%	68,3%	62,0%	66,6%	71,0%	71,3%	71,7%	69,7%	71,9%
Varição Absoluta	87,2%	89,3%	90,7%	81,8%	87,2%	89,5%	90,8%	91,0%	89,5%	89,6%
Varição %	64,9%	74,6%	78,9%	66,3%	77,2%	77,9%	82,2%	82,3%	72,8%	73,3%

Fonte: Silva (2014)

Adotando-se a taxa de ocupação média dos hotéis referentes ao ano de 2010 para os domicílios de uso ocasional, a população flutuante relativa a esse segmento foi calculada da seguinte maneira.

$$Pop. Flutuante = Domicílios U so Ocasional \times Habitantes P or Domicílios O \times Taxa Ocupação$$

Resultando em

$$8.811 \times 3,40 \times 71,3\% = 21.360$$

Somando-se a população flutuante referente aos hotéis com a população flutuante referente aos domicílios de uso ocasional, chega-se ao seguinte valor de população flutuante para Maceió no ano de 2010.

$$Pop. Flutuante = Pop. Flutuante H otéis + Pop. Flutuante D omicílios O casionais$$

$$5.507 + 21.360 = 28.687$$

Por fim, essa população flutuante foi espacializada pelos setores censitários do município para que essa informação pudesse ser cruzada através de geoprocessamento com a rede coletora de esgotos do município, e assim ser estimada a porcentagem de população flutuante atendida pelo sistema de esgotamento sanitário de Maceió. Foram utilizados os dados de domicílios coletivos para especializar a população flutuante dos hotéis da cidade.

Para uma melhor visualização dos dados, é apresentada no quadro a seguir a população flutuante do município discriminada por bairros, ao invés de setores censitários.

Quadro 9. Distribuição da população flutuante pelos bairros do município de Maceió

População Flutuante por Bairros					
Bairro	Distribuição dos Hotéis		Distribuição dos domicílios uso ocasional		TOTAL
	%	População	%	População	
Antares	1,47%	81	2,55%	545	626
Barro Duro	0,59%	32	0,88%	188	220
Bebedouro	0,88%	49	0,31%	66	115
Benedito Bentes	1,18%	65	5,17%	1105	1170
Bom Parto	0,00%	0	0,52%	110	110
Canaã	0,00%	0	0,23%	49	49
Centro	5,31%	292	0,60%	127	419
Chã da Jaqueira	0,29%	16	0,27%	59	75
Chã de Bebedouro	0,00%	0	0,27%	59	59
Cidade Universitária	3,83%	211	4,78%	1022	1233
Clima Bom	3,24%	179	2,76%	589	768
Cruz das Almas	4,72%	260	2,42%	516	776
Farol	6,78%	374	2,14%	457	831
Feitosa	5,90%	325	1,73%	369	694
Fernão Velho	0,59%	32	0,40%	86	118
Garça Torta	0,29%	16	0,52%	110	126
Gruta da Lourdes	1,18%	65	2,22%	474	539
Guaxuma	0,88%	49	0,69%	147	196
Ipióca	0,59%	32	7,52%	1606	1638
Jacarecica	0,59%	32	1,43%	306	338
Jacintinho	1,18%	65	2,56%	548	613
Jaraguá	0,59%	32	0,98%	210	242
Jardim Petrópolis	0,00%	0	0,39%	83	83
Jatiuca	5,01%	276	12,28%	2623	2899
Levada	4,13%	227	0,94%	200	427
Mangabeiras	0,88%	49	1,10%	235	284
Mutange	0,29%	16	0,00%	0	16
Ouro Preto	0,00%	0	0,61%	130	130
Pajuçara	7,67%	422	3,06%	653	1075
Pescaria	0,59%	32	0,70%	149	181
Petrópolis	0,88%	49	1,77%	379	428
Pinheiro	0,88%	49	2,00%	428	477
Pitanguinha	0,88%	49	0,47%	100	149
Ponta da Terra	1,77%	97	0,82%	176	273
Ponta Grossa	0,00%	0	1,44%	308	308

População Flutuante por Bairros					
Bairro	Distribuição dos Hotéis		Distribuição dos domicílios uso ocasional		TOTAL
	%	População	%	População	
Ponta Verde	5,90%	325	8,69%	1856	2181
Pontal da Barra	0,29%	16	1,22%	262	278
Poço	0,59%	32	1,93%	413	445
Prado	11,50%	634	1,98%	423	1057
Riacho Doce	1,18%	65	1,04%	222	287
Rio Novo	0,00%	0	0,26%	56	56
Santa Amélia	1,47%	81	0,79%	169	250
Santa Lúcia	0,88%	49	2,07%	442	491
Santo Amaro	0,00%	0	0,10%	22	22
Santos Dumont	1,18%	65	1,44%	308	373
Serraria	2,36%	130	5,20%	1110	1240
São Jorge	0,00%	0	0,79%	169	169
Tabuleiro Martins	2,36%	130	3,50%	748	878
Trapiche da Barra	8,85%	487	1,57%	335	822
Vergel do Lago	0,29%	16	2,87%	614	630

Fonte: MJ Engenharia

A partir de então, foram cruzadas as informações de população flutuante em cada setor censitário com a rede existente, obtendo-se que 30% da população flutuante é atendida por sistema de esgotamento sanitário.

Somando-se a população flutuante atendida e a população flutuante total ao cálculo da população residente, obtêm-se os mesmos 19% de atendimento

$$\frac{175.547 + 8.124}{932.116 + 26.867} = 19\%$$

Diante disso, se conclui que a população flutuante não exerce um impacto significativo a nível de cobertura do sistema.

6.2. Descrição dos Sistemas Existentes

Diante do exposto acima, o sistema de esgotamento sanitário atualmente implantado no município de Maceió atende 19% da sua população urbana, valor baixo quando levado em consideração que este sistema começou a ser implantado ainda na década de 50.

Ao todo existe cerca de 40.656 ligações ativas de esgoto (SNIS 2013), 266km de rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto implantada no município, 17 estações elevatórias de esgoto para transposição de vazões, 02 estações de tratamento de

esgoto de grande porte, 56 estações compactas de tratamento de esgoto em operação e outras 48 estações compactas em implantação.

O sistema coletivo de esgotamento sanitário de Maceió operado pela CASAL é dividido em três sistemas de tratamento diferentes:

- Sistema de Disposição Oceânica, que atende cerca de 16% da população urbana de Maceió. O sistema conta com uma ETE (Emissário Submarino), 16 Estações Elevatórias de Esgoto, 228 km de rede do tipo separados absoluto e é dividida em 3 bacias hidrossanitárias: Sudeste, Vale do Reginaldo e Sudoeste;
- Sistema de lagoas de estabilização Benedito Bentes I, que atende cerca de 2% da população urbana de Maceió. O sistema conta com uma ETE, 01 Estação Elevatória de Esgoto e 34 km de rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto;
- Sistemas condominiais de Tratamento por Lodo Ativado, que atende cerca de 1% da população urbana de Maceió. O sistema conta com 10 ETEs condominiais e 4 km de rede coletora do tipo separador absoluto.

A Figura19 apresenta a divisão do município de Maceió conforme sua área de contribuição para os sistemas de tratamento de esgotos existentes, enquanto que o mapa em anexo apresenta o detalhe de localização de cada uma das estruturas do sistema citadas acima.

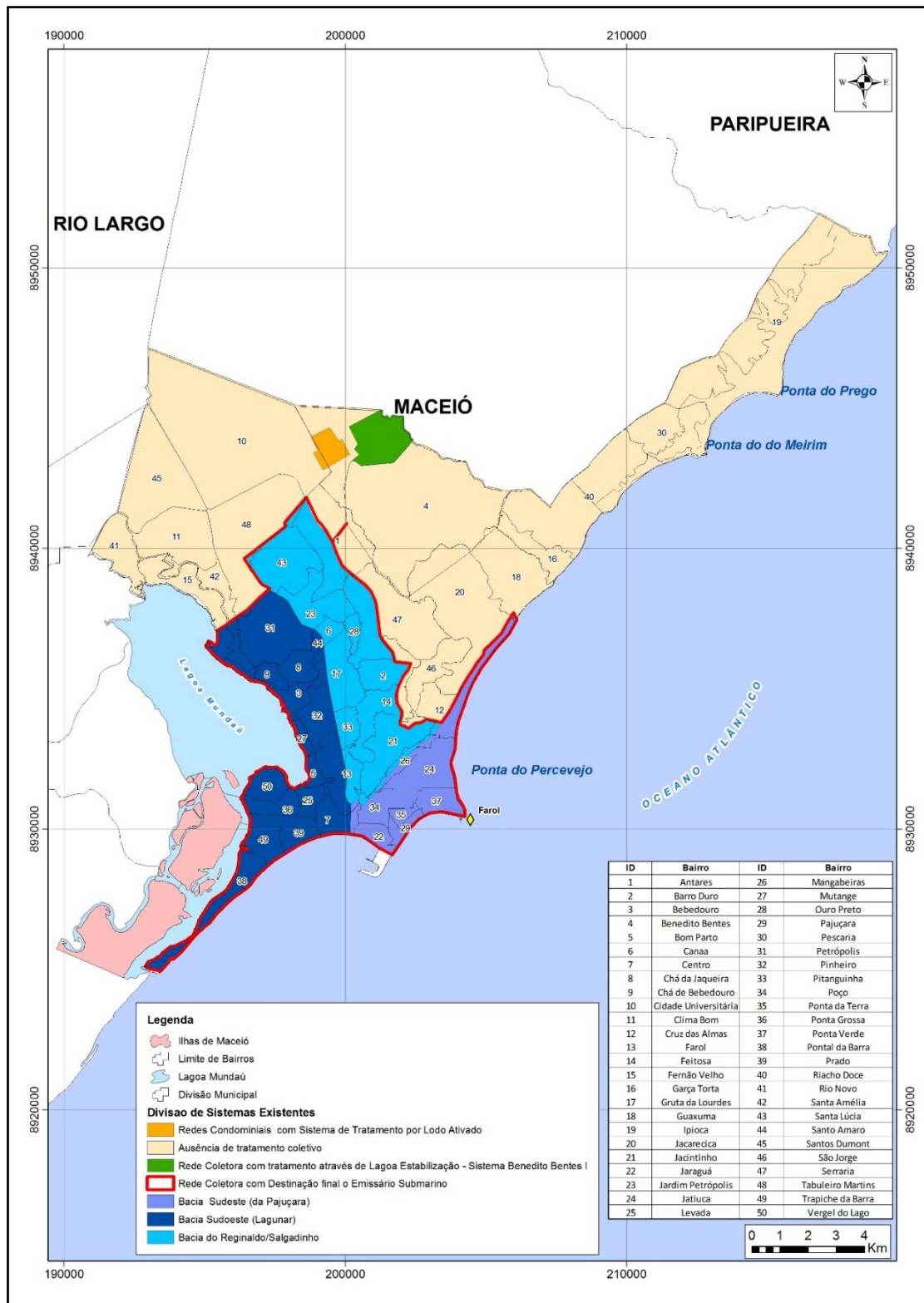


Figura19. Divisão do município de Maceió de acordo com os sistemas de tratamento de esgotos

Além destes sistemas operados pela CASAL, existem em Maceió um total de 95 sistemas condominiais de esgotamento sanitário (entre sistemas operando e em

implantação). Esses sistemas são em sua maioria, formados por fossas-filtro condominiais, cuja eficiência de tratamento está abaixo dos padrões de atendimento de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, funcionando mais como uma medida paliativa até a implantação destes sistemas de tratamento mais eficientes. Dessa forma, os sistemas condominiais não foram contabilizados para fins de estimativa da população total atendida por sistemas de esgotamento sanitário, uma vez que se entende que deva haver uma avaliação acerca da necessidade ou não de integração dessas soluções condominiais aos sistemas coletivos que vierem a ser implantados no município ao longo dos próximos anos, antes dessas regiões serem consideradas cobertas por sistema de esgotamento sanitário. Em anexo é apresentado um quadro contendo mais informações, disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, sobre os sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes em Maceió.

Já nos itens a seguir são descritos cada um dos 03 sistemas coletivos existentes, enquanto que no capítulo 6.3 é apresentado um estudo de demandas do sistema de esgotamento sanitário atual de Maceió.

6.2.1. Sistema de Disposição Oceânica

6.2.1.1. Conceitualização

Sistemas de tratamento de esgoto de disposição oceânica são sistemas destinados a promover o tratamento de efluentes utilizando a capacidade potencial de autodepuração das águas marinhas para promoção da redução das concentrações de poluentes a níveis admissíveis (GONÇALVES e SOUZA, 1997). Esse sistema, portanto, aproveita a capacidade do oceano para promover a difusão, diluição, dispersão e decaimento bacteriano das cargas poluentes e contaminantes lançados nos oceanos, com o objetivo de evitar efeitos negativos ao meio ambiente e riscos à saúde humana.

Um sistema de disposição oceânica é composto de:

- Estação de pré-condicionamento dos efluentes;
- Emissário terrestre e submarino;
- Tubulação difusora ou trecho difusor.

A estação de pré-condicionamento pode ser composta de uma unidade somente de tratamento preliminar, de tratamento primário ou de tratamento primário e secundário. Este grau de tratamento depende de uma análise técnica-econômica-ambiental que considere: a composição do esgoto, os padrões de qualidade das águas receptoras e legislação ambiental, o grau de difusão do corpo receptor e a localização do ponto de lançamento. Em muitos casos os órgãos ambientais exigem também uma unidade de desinfecção para remoção da matéria orgânica antes do lançamento. Na Figura 20 é apresentado um modelo esquemático de um sistema de disposição oceânica.

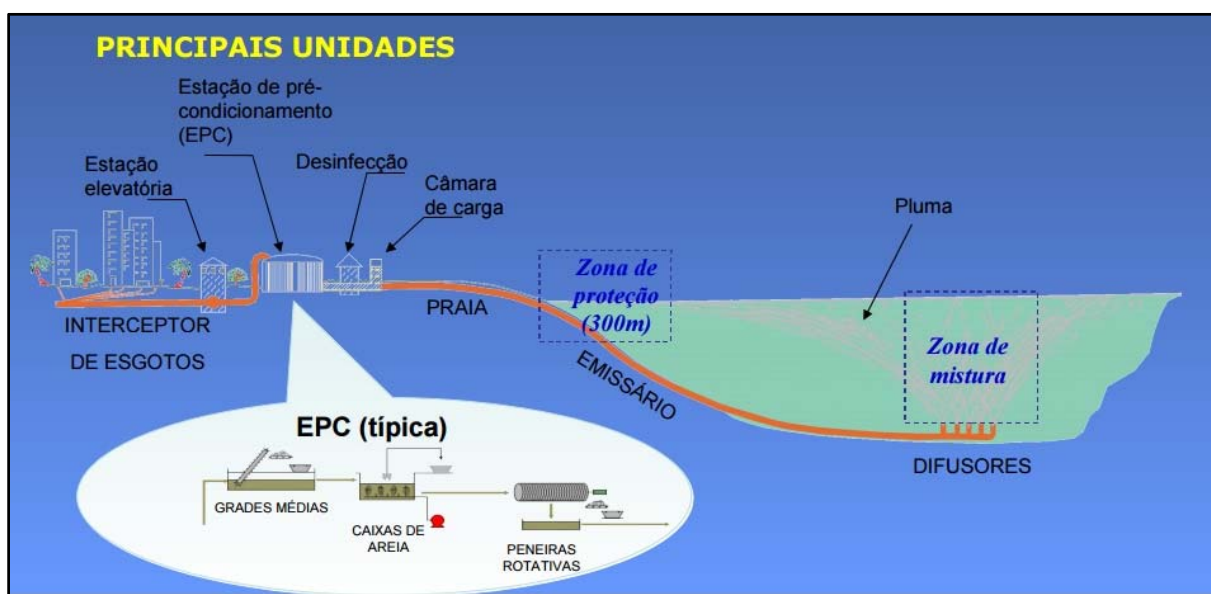


Figura 20. Principais unidades que compõem um sistema de disposição oceânica

Fonte: TREVISAN et al

Este sistema de tratamento é bastante difundido no Brasil e no Mundo, sendo utilizado no tratamento de esgotos de diversas cidades, com diversas configurações de tratamento na estação de pré-condicionamento, conforme pode ser visto no quadro a seguir. Segundo Subtil (2012), “a questão do nível de tratamento associado com a disposição oceânica permanece, ainda, como ponto de discussão polêmico repleto de desinformação e sem consenso comum”.

Quadro 10. Sistemas de disposição oceânica existentes no Brasil e no Mundo

Cidade	Comprimento do Emissário (m)	Vazão (m³/s)	Profundidade do Lançamento (m)	Tipo de Tratamento
Boston (Estados Unidos)	15.000	55,6	30	Secundário
Edimburgo (Reino Unido)	1.500	4,0	30	Nenhum
Ninety Mile Beach (Australia)	1.300	0,7	17	Primário
Estoril (Portugal)	2.750	5,9	41	Preliminar
Palermo (Itália)	1.795	12,0	40	Secundário
Yenipaki (Turquia)	1.180	10,0	60	Preliminar
Cartagena (Colômbia)	2.850	3,0	20	Preliminar
La Puntilla (Cuba)	1.540	0,62	40	Preliminar
Santos (Brasil)	4.000	5,3	11	Preliminar
Guarujá (Brasil)	4.500	1,45	24	Preliminar
Praia Grande (Brasil)	3.300	1,04	12,5	Preliminar
Ipanema (Brasil)	4.325	8,0	26	Preliminar
Barra da Tijuca (Brasil)	5.180	5,3	35	Preliminar
Salvador (Brasil)	2.350	6,6	27	Preliminar
Fortaleza (Brasil)	3.372	2,8	15	Preliminar
Maceió (Brasil)	3.600	0,97	15	Preliminar

Fonte: Adaptado de SUBTIL (2012)

Diante do Quadro apresentado, percebe-se a utilização em larga escala no Brasil de sistemas de tratamento de esgotos de disposição oceânica empregados somente com o tratamento preliminar. Roberts et al (2010) ressalta que para cidades costeiras, a disposição oceânica através de emissário submarino precedido por tratamento preliminar é uma opção acessível, eficaz e confiável.

Para Werme e Hunt (2006), a utilização da disposição oceânica precedida por tratamento preliminar, embora extremamente atraente em termos econômicos quando comparada com estações com maior nível de tratamento, deve ser feita de maneira muito criteriosa, levando em consideração a localização do emissário, os usos do corpo receptor, a concentração dos poluentes e, sobretudo, a vazão de esgoto que será lançada. Uma vez que o efluente resultante desse tratamento possui, ainda, um elevado potencial poluidor, pois a maioria dos poluentes seguem presentes, tanto em suspensão como dissolvidos.

Já para Subtil (2012), a generalização da disposição oceânica precedida apenas por tratamento preliminar como única opção economicamente viável para regiões costeiras levou a configuração de sistemas de tratamento adotados que não condizem com as necessidades de proteção ambiental. “O maior exemplo é o caso do emissário

submarino de Santos, onde a combinação do tratamento preliminar e a localização do emissário submarino combinado com uma vazão média de 3,0 m³/s tem ocasionado, ao longo dos anos, uma degradação ambiental do ecossistema marinho”.

Talvez o caso de Santos tenha motivado a criação da Resolução CONAMA nº 430, que complementou e alterou, em 13 de maio de 2011, a Resolução 357/2005, que dispõe sobre os padrões de lançamento de efluentes; estabelecendo em seu artigo 22 que:

“Art. 22. O lançamento de esgotos sanitários por meio de emissários submarinos deve atender aos padrões da classe do corpo receptor, após o limite da zona de mistura e ao padrão de balneabilidade, de acordo com as normas e legislação vigentes.

Parágrafo único. Este lançamento deve ser precedido de tratamento que garanta o atendimento das seguintes condições e padrões específicos, sem prejuízo de outras exigências cabíveis:

I - pH entre 5 e 9;

II - temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

III - após desarenação;

IV - sólidos grosseiros e materiais flutuantes: virtualmente ausentes; e

V - sólidos em suspensão totais: eficiência mínima de remoção de 20%, após desarenação”

No que diz respeito à necessidade de remoção de 20% dos sólidos totais antes do lançamento por emissário submarino, segundo Karl e Imhoff (1985) em caixas de areia com tempos de detenção que variam de 0 a 1 hora é possível obter uma remoção de sólidos em suspensão totais variando de 0 a 60%. Diante disso, cabe a CASAL apresentar laudos químicos que comprovem essa remoção mínima de 20% dos sólidos em suspensão totais no sistema de Maceió.

O guia produzido em 2004 pela UNEP² – United Nations Environment Programme – sobre tratamento e disposição de esgotos em zona costeira, recomenda que em cidades com população equivalente (p.e.) maior que 150.000 habitantes seja utilizado um sistema que contenha tratamento secundário anteriormente a disposição oceânica, e no mínimo um tratamento preliminar, conforme quadro a seguir, onde:

A – Tratamento Preliminar;

² UNEP consiste no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Com sede no Quênia e com mais outros cinco escritórios regionais, o programa desenvolve trabalhos em seis principais áreas: mudança climática, desastres e conflitos, manejo de ecossistemas, governança ambiental, substâncias químicas e resíduos, e eficiência no uso dos recursos.

B – Tratamento Primário,

C – Tratamento Secundário e

D – Remoção de Nutrientes

Quadro 11. Opções de lançamento em zonas costeiras e nível de tratamento

Opções de Descarga	Parâmetros Relevantes	Nível Mínimo de Tratamento	Nível de Tratamento Recomendado
Águas costeiras por meio de longos emissários	Tóxicos, patogênicos, fluvuáveis, óleo e graxas, sólidos suspensos	A	A < 10.000 p.e. 10.000 > B > 150.000 p.e. C > 150.000 p.e.
* Comunidades turísticas com elevada variação de vazão (mínima relação inverno/verão = 1,5)		A	A < 50.000 p.e. 10.000 > B > 150.000 p.e. C > 150.000 p.e
Água costeira com lançamento na costa ou próxima a costa (excluindo baías e estuários)	Patogênicos, tóxicos, fluvuáveis, óleo e graxas, sólidos suspensos, impacto nutrientes e surfactantes	B < 10.000 p.e.	C
		C > 10.000 p.e.	
Baías, Estuários e Mares semi-fechados	Óleos e graxas, nutrientes, patogênicos, tóxicos, fluvuáveis, sólidos suspensos, surfactantes e DBO ₅	C < 10.000 p.e.	C e D
		D > 10.000 p.e.	

Fonte: Adaptado de SUBTIL (2012)

6.2.1.2. O Sistema de Maceió

A Estação de Tratamento de Esgotos por disposição oceânica de Maceió é composta pelas seguintes estruturas: câmara de chegada do esgoto, unidade de gradeamento, estação elevatória de esgotos, calha parshall, caixa de areia areada e emissário submarino. Além disso, se encontram em construção duas unidades de leitos de secagem: uma para secagem da areia e outra para secagem de sólidos com óleos e graxas retirados da caixa de areia.



Figura 21. Placa de Identificação do Sistema de Disposição Oceânica de Esgotos de Maceió

Fonte: PERRELLI FILHO E AMARAL (2009)

Nos itens a seguir são descritas cada uma das unidades deste sistema.

Câmara de Chegada

A primeira unidade da ETE de disposição oceânica é a câmara de chegada, onde são recebidos efluentes coletados nas três bacias do sistema (Sudeste, Vale do Reginaldo e Sudoeste – as quais serão descritas na sequência) e enviadas à ETE através das Estações Elevatórias: Riacho Salgadinho, Levada, Virgem dos Pobres, Trapiche da Barra, Hospital José Craneiro e parte da vazão da elevatória 13 de maio. Após o término das obras da linha expressa da praça Lions, parte da vazão de esgoto dessa elevatória também recalcará diretamente para a câmara de chegada da ETE.

Um dos problemas do sistema apontado pelo técnico da CASAL que acompanhou a equipe do Plano durante a visita técnica ao sistema é que chega na câmara técnica muito esgoto pluvial misturado ao esgoto sanitário coletado, o que prejudica a operação da ETE.



Figura 22. Câmara de chegada da ETE – Disposição Oceânica

Fonte: MJ Engenharia

Pode-se perceber durante a visita técnica que, além do esgoto coletado nas três bacias do sistema, a câmara de chegada recebe também contribuições de caminhões limpa fossas, que despejam o lodo de fossas-filtro diretamente na câmara de chegada da ETE. Essa prática não é recomendada pelas normas técnicas de operação de ETEs, uma vez que o lodo de fossas filtro é um efluente com características totalmente diferentes do esgoto “*in natura*” para as quais a ETE foi dimensionada para receber. Os quadros a seguir, adaptados de Metcalf e Eddy (1991) e PROSAB (2009) exemplificam a diferença na composição média de esgotos domésticos e de lodos de fossas filtros tendo como base os parâmetros sólidos totais, sólidos em suspensão, DBO, Nitrogênio Orgânico e Fósforo Orgânico.

Quadro 12. Composição Média de Esgotos Domésticos

Parâmetro	Esgoto Forte mg/L	Esgoto Médio mg/L	Esgoto Fraco mg/L
Sólidos Totais	1.200	700	350
Sólidos em Suspensão	350	200	100
DBO	300	200	100
Nitrogênio Orgânico	5	3	2
Fósforo Orgânico	5	3	2

Fonte: Adaptado de Metcalf e Eddy (1991)

Quadro 13. Composição média do lodo de fossas sépticas no Brasil conforme vários autores

Parâmetro	Meneses et al (2001)	Cassini (2003)	Rocha e Sant'anna (2005)	Leite et al (2006)	Tachini, Belli Filho e Pinheiro (2006)	Bali Filho et al (2007)
Sólidos Totais	12.880	9.550	1.631	9.267	49.593	7.186
Sólidos em Suspensão	7.091	6.896	492	-	37.731	2.064
DBO	2.434	2.808	2.829	1.863	11.424	1.890
Nitrogênio Orgânico	120	-	-	-	-	-
Fósforo Orgânico	18	45	112	-	-	90

Fonte: Adaptado de PROSAB (2009)

Pela análise dos quadros acima se percebe que o lodo de fossa séptica é um efluente com uma carga de poluição muito maior que o esgoto doméstico, uma vez que os parâmetros do esgoto mais forte possuem menos concentrações de poluentes que o lodo mais fraco descrito por Rocha e Sant'anna (2005). Além disso, a própria variação de composição média de lodo encontrada pelos diferentes autores demonstram a complexidade desse tipo de efluente. Diante disso, sugere-se que a CASAL abandone a prática de recebimento de lodos de fossas-filtro na ETE – Disposição Oceânica, uma vez que ficou demonstrado que este é um efluente muito mais poluente e complexo do que aquele para qual a ETE foi dimensionada para tratar.



Figura 23. Recebimento de Efluentes de Fossa na Câmara de chegada da ETE

Fonte: MJ Engenharia

Gradeamento

Após a câmara de chegada, o esgoto é encaminhado para uma unidade de remoção de sólidos grosseiros e posteriormente uma unidade de remoção de sólidos finos, ambas realizadas por sistemas de grades mecanizadas. Durante a visita técnica foi informado que a unidade de sólidos grosseiros não estaria operando com toda sua capacidade por estar com algumas grades faltando, o que estaria sobrecarregando a unidade de gradeamento de sólidos finos.



Figuras 24 e 25. Unidades de Gradeamento da ETE – Disposição Oceânica e detalhe para Gradeamentos não instalados.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Emissário Submarino

A Estação Elevatória de Esgoto do Emissário Submarino foi projetada para operar com 8 grupos motor bomba, sendo 2 conjuntos maiores com capacidade de 3.860 m³/h de vazão e 350 CVs de potência; e 6 conjuntos menores com capacidade para 800 m³/h de vazão e 125 CVs de potência. Entretanto, como a ETE ainda não opera em sua capacidade total, somente 3 dos conjuntos menores e uma das bombas maiores se encontram em operação atualmente. A elevatória conta ainda com uma subestação de energia própria, o que a mantém em funcionamento mesmo quando a quedas de energia na rede do município.

O quadro a seguir apresenta as informações técnicas dos conjuntos motor bomba instalados.

Quadro 14. Informações técnicas da EEE Emissário Submarino

Dados	Conjunto GMB Emissário I	Conjunto GMB Emissário II	Conjunto GMB Emissário III
Tipo de Bomba	GRESKO XT-12	GRESKO XT-12	Worthington 20 N-30
Número de conjuntos	4	2	2
Motor	WEG	SIEMENS	TOSHIBA DO BRASIL
Vazão (m ³ /h)	800	800	3870
Altura Manométrica (m)	18	18	30
Rotor (φ)	457	457	-
Potência (CV)	125	125	350
Rotação (rpm)	1180	1180	1180
Tensão (V)	380	380	2400
Corrente (A)	170	170	83
Correia	5VX 800	5VX 800	5VX 800
Rolamento	3316NR 7316	3316NR 7316	LOA 6320 / LA 3622
Polia (φ)	340	340	340

Fonte: CASAL

As figuras a seguir ilustram a condição atual da EEE Emissário Submarino.



Figura 26. Visão Geral do interior da EEE Emissário Submarino

Fonte: MJ Engenharia



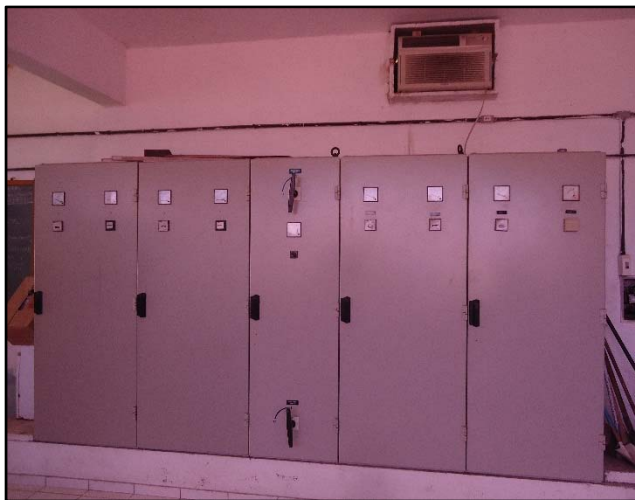
Figuras 27 e 28. Os 6 GMBs menores que formam os conjuntos Emissário I e II

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 29 e 30. Os 2 GMBs que formam o conjunto Emissário III e sala do operador

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 31 e 32. Quadros de comando primeira dos conjuntos I e II, e depois o do conjunto III

Fonte: MJ Engenharia

Durante a visita técnica foi constatado que a Elevatória se encontra funcionando perfeitamente. Os únicos problemas existentes são referentes ao desgaste das estruturas mais antigas e a falta de manutenção. Foi relatado também pelo operador da CASAL que acompanhou a visita técnica que existe uma dificuldade muito grande quando há necessidade de substituição de peças dos grupos motobombas devido à idade dos conjuntos.

Calha Parshall

Após a EEE Emissário Submarino o esgoto é enviado para a calha parshall onde ocorre a medição de vazão de tratamento do sistema. Havia implantado na ETE um medidor de vazão eletromagnético, mas o mesmo estragou e não foi substituído, restando a calha parshall como única forma de medição de vazão da ETE.

Caixa de Areia

A última etapa do pré-condicionamento do efluente consiste na caixa de areia. Esta é a estrutura mais recente do sistema, uma vez que recentemente passou por uma grande reforma. A caixa de areia é aerada por sua respectiva casa de compressores. Foi informado durante a visita que a remoção de areia ocorre a cada 3 meses, sendo este material enviado diretamente para aterro. Atualmente está em implantação um leito para secagem da areia e de sólidos com óleos e graxas que irá reduzir bastante os custos para a companhia com a disposição final desse material.

Segue abaixo figuras que mostram a caixa de areia da ETE – disposição Oceânica em funcionamento no momento da visita.



Figuras 33 e 34. Vistas da caixa de areia da ETE – Disposição Oceânica

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 35 e 36. Detalhes da Caixa de Areia em funcionamento

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 37 e 38. Leitos de Secagem em Construção

Fonte: MJ Engenharia

Emissário Submarino

Após passar pela estação de pré-condicionamento o esgoto é então enviado ao emissário submarino, cujo diâmetro é de 1,34 metros e o material é aço revestido de concreto. O emissário submarino possui um comprimento total de 3.600 metros, sendo 180 de tubulação enterrada (terrestre), 600 metros de tubulação aérea e 2.820 metros

de tubulação submersa com 300 metros de difusor. O esgoto é lançado a uma profundidade mínima de 15 metros e onde a corrente marítima tem direção sul em praticamente todo o ano.



Figura 39. Emissário Submarinho de Maceió – trecho de tubulação aérea

Fonte: http://www.tribunahoje.com/vgmidia/imagens/48720_ext_arquivo.jpg (acesso em 05/09/2015)

Eficiência de Tratamento do Sistema

As resoluções CONAMA 430/2011 e 357/2005 estabelecem como padrão de qualidade do efluente tratado por sistema de disposição oceânica a garantia da balneabilidade das regiões litorâneas próximas ao lançamento, as quais são definidas através da Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, através dos seguintes parâmetros.

Quadro 15. Padrões de balneabilidade - Resolução CONAMA nº 274/2000

Categoria		Coliformes Fecais (NMP/100 mL)
Própria	Excelente	< 250 em 80% do tempo
	Muito Boa	< 500 em 80% do tempo
	Satisfatória	< 1000 em 80% do tempo
Imprópria		> 1000 em mais de 20% do tempo

Fonte: CONAMA

Segundo Caffaro Filho (2015), a balneabilidade das praias de Maceió tem piorado muito ao longo dos últimos 10 anos, inclusive com um aumento muito grande na deterioração de praias que eram consideradas de qualidade regular no passado, como a praia da Pajuçara e da Ponta Verde. Segundo o autor, a Praia da Pajuçara ficou

mais de 90% do tempo imprópria para banho nos anos de 2014 e 2015³. Ressalta-se que não houve nenhuma alteração significativa na ETE-Disposição Oceânica que justifique uma alteração tão grande na qualidade das praias de Maceió, por essa contribuição. Existem sim, diversos problemas de extravasamento de esgoto das redes coletoras em diversos pontos da Bacia Sudeste (Pajuçara) devido a aproximadamente 20 km de redes coletoras de esgoto defeituosas, transbordamentos a jusante da praça Lions onde a rede dimensionada não comporta a verticalização excessiva dos bairros da região e ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial (esses problemas são abordados com maiores detalhes no capítulo que descreve a Bacia Sudeste).

Em resumo, a balneabilidade das praias não pode ser utilizada para atestar a eficiência de tratamento da ETE – Disposição Oceânica, uma vez que as praias da região estão constantemente recebendo contribuições de diversas outras fontes de contaminação por esgoto não tratado.

Para solucionar esse problema, sugere-se a adoção de um monitoramento através de análises ecotoxicológicas na zona de mistura (região em torno do lançamento pontual onde ocorre a dispersão ascendente do esgoto no oceano). Trevisan et al sugerem em seus relatórios de subsídio para alteração dos padrões de lançamento da Resolução CONAMA 357/2005 o seguinte programa de monitoramento ambiental para áreas sob influência de emissários submarinos:

- Análise de balneabilidade das praias: presença ou ausência de microorganismos enteropatogênicos (coliformes, enterococos, etc...);
- Análise da qualidade da água do mar e dos organismos planctônicos e nécton (quali-quantificação e efeitos ecotoxicológicos em peixes, fito e zooplânctons, eutrofização e microorganismos enteropatogênicos;
- Análise dos sedimentos de fundo e bentos (quali-quantificação do bentos, efeito ecotoxicológicos, análise granulométrica, verificação de anoxia e acúmulo excessivo de matéria orgânica;
- Inspeção periódica do emissário.

³ Para mais informações sobre os estudos de balneabilidade das praias de Maceió consultar o capítulo 7.3 do presente Plano Municipal de Saneamento.

O programa de monitoramento deve estabelecer os padrões de qualidade a serem atingidos por cada uma destas análises em conjunto com o órgão ambiental responsável.

Estimativa de demandas

Conforme dados disponibilizados pela CASAL, a ETE – Disposição Oceânica possui uma capacidade de tratamento máxima de 3,48 m³/s (vazão de projeto), sendo que atualmente a ETE tem instalada uma capacidade de tratamento equivalente a 1,74 m³/s. Os estudos de demandas realizados para esse sistema mostram que mesmo em um cenário de ampliação máxima do sistema de coleta, não seriam necessárias ampliações na ETE, uma vez que a vazão de demanda máxima atingida em 2035 é de 2,32 m³/s. Para atender essa vazão de tratamento seriam necessárias somente a entrada em carga ao longo dos anos dos 03 conjuntos motobomba que se encontram instalados na EEE Emissário Submarino, mas não em operação.

Nos quadros a seguir são apresentadas as demandas calculadas para o sistema de disposição oceânica segundo o cenário estacionário (hipótese em que se estima que nenhuma ampliação do sistema será realizada pelos próximos 20 anos), o cenário de capacidade máxima de projeto (hipótese fictícia em que se estabelece um cenário em que o sistema esteja desde 2015 atuando em sua máxima capacidade de coleta e tratamento) e uma análise comparativa entre os dois cenários.

A metodologia utilizada nos cálculos de demanda está descrita no capítulo 6.3.

Quadro 16. Demandas Cenário Estacionário do sistema Emissário Submarino.

Demandas Cenário Estacionário do Sistema Emissário Submarino												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	147.678	11.714	159.393	0,1164	0,24	0,49	0,56	0,78	0,21	0,43	0,50	0,72
2016	150.385	12.359	162.744	0,1164	0,25	0,49	0,57	0,79	0,22	0,43	0,51	0,74
2017	153.141	13.002	166.143	0,1164	0,25	0,50	0,58	0,81	0,22	0,44	0,52	0,75
2018	155.947	13.647	169.594	0,1164	0,25	0,51	0,59	0,82	0,23	0,45	0,53	0,76
2019	158.805	14.290	173.095	0,1164	0,26	0,52	0,60	0,84	0,23	0,46	0,54	0,78
2020	161.716	14.935	176.651	0,1164	0,26	0,53	0,61	0,85	0,23	0,47	0,55	0,79
2021	164.680	15.578	180.258	0,1164	0,27	0,53	0,62	0,87	0,24	0,48	0,56	0,81
2022	167.698	16.223	183.920	0,1164	0,27	0,54	0,63	0,88	0,24	0,48	0,57	0,82
2023	170.771	16.866	187.637	0,1164	0,28	0,55	0,64	0,90	0,25	0,49	0,58	0,84
2024	173.901	17.510	191.411	0,1164	0,28	0,56	0,65	0,91	0,25	0,50	0,59	0,86
2025	177.088	18.154	195.242	0,1164	0,28	0,57	0,66	0,93	0,26	0,51	0,60	0,87
2026	180.334	18.798	199.132	0,1164	0,29	0,58	0,67	0,95	0,26	0,52	0,61	0,89
2027	183.639	19.441	203.080	0,1164	0,29	0,59	0,68	0,96	0,26	0,53	0,62	0,90
2028	187.004	20.086	207.090	0,1164	0,30	0,60	0,69	0,98	0,27	0,54	0,63	0,92
2029	190.431	20.730	211.161	0,1164	0,30	0,61	0,70	1,00	0,27	0,55	0,64	0,94
2030	193.922	21.374	215.296	0,1164	0,31	0,61	0,71	1,01	0,28	0,56	0,66	0,96
2031	197.476	22.017	219.493	0,1164	0,31	0,62	0,73	1,03	0,28	0,57	0,67	0,97
2032	201.095	22.662	223.757	0,1164	0,32	0,63	0,74	1,05	0,29	0,58	0,68	0,99
2033	204.780	23.305	228.085	0,1164	0,32	0,64	0,75	1,07	0,29	0,59	0,69	1,01
2034	208.533	23.950	232.483	0,1164	0,33	0,65	0,76	1,09	0,30	0,60	0,70	1,03
2035	212.355	24.595	236.950	0,1164	0,33	0,66	0,77	1,10	0,30	0,61	0,72	1,05

Quadro 17. Demandas Cenário Capacidade Máxima do sistema Emissário Submarino.

Demandas Cenário Capacidade Máxima do Sistema Emissário Submarino												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	591.937	24.526	616.463	0,4557	0,94	1,88	2,17	3,02	0,83	1,65	1,94	2,80
2016	602.786	25.876	628.662	0,4557	0,96	1,91	2,20	3,08	0,84	1,68	1,97	2,85
2017	613.833	27.223	641.055	0,4557	0,97	1,94	2,24	3,13	0,86	1,71	2,01	2,90
2018	625.083	28.572	653.655	0,4557	0,98	1,97	2,27	3,18	0,87	1,74	2,04	2,95
2019	636.539	29.919	666.457	0,4557	1,00	2,00	2,31	3,23	0,89	1,77	2,08	3,00
2020	648.204	31.269	679.473	0,4557	1,01	2,03	2,34	3,29	0,90	1,80	2,12	3,06
2021	660.084	32.615	692.699	0,4557	1,03	2,06	2,38	3,34	0,92	1,83	2,15	3,11
2022	672.182	33.965	706.147	0,4557	1,05	2,09	2,42	3,40	0,93	1,86	2,19	3,17
2023	684.501	35.311	719.812	0,4557	1,06	2,12	2,46	3,45	0,95	1,89	2,23	3,23
2024	697.046	36.661	733.707	0,4557	1,08	2,15	2,49	3,51	0,96	1,93	2,27	3,28
2025	709.821	38.008	747.829	0,4557	1,09	2,19	2,53	3,57	0,98	1,96	2,31	3,34
2026	722.830	39.357	762.187	0,4557	1,11	2,22	2,57	3,63	1,00	1,99	2,35	3,40
2027	736.078	40.704	776.782	0,4557	1,13	2,25	2,61	3,69	1,01	2,03	2,39	3,46
2028	749.568	42.054	791.621	0,4557	1,14	2,29	2,65	3,75	1,03	2,06	2,43	3,53
2029	763.305	43.401	806.706	0,4557	1,16	2,32	2,70	3,82	1,05	2,10	2,47	3,59
2030	777.295	44.750	822.045	0,4557	1,18	2,36	2,74	3,88	1,07	2,13	2,51	3,65
2031	791.540	46.097	837.637	0,4557	1,20	2,39	2,78	3,95	1,08	2,17	2,55	3,72
2032	806.047	47.447	853.494	0,4557	1,22	2,43	2,83	4,01	1,10	2,20	2,60	3,78
2033	820.819	48.793	869.613	0,4557	1,23	2,47	2,87	4,08	1,12	2,24	2,64	3,85
2034	835.862	50.143	886.006	0,4557	1,25	2,51	2,92	4,15	1,14	2,28	2,69	3,92
2035	851.182	51.493	902.675	0,4557	1,27	2,55	2,96	4,22	1,16	2,32	2,74	3,99

Quadro 18. Análise das Demandas do Sistema Emissário Submarino x Capacidade do Sistema.

Análise das demandas do sistema Emissário Submarino x Capacidade do Sistema				
Ano	Capacidade Total do Sistema (m ³ /s)	Capacidade Atual do Sistema (m ³ /s)	Demanda ETE (Qmédia)	Observações
2015	3,48	1,74	1,65	
2016	3,48	1,74	1,68	
2017	3,48	1,74	1,71	
2018	3,48	1,74	1,74	
2019	3,48	1,96	1,77	Entrada em carga de mais uma das bombas do conjunto emissário I
2020	3,48	1,96	1,80	
2021	3,48	1,96	1,83	
2022	3,48	1,96	1,86	
2023	3,48	1,96	1,89	
2024	3,48	1,96	1,93	
2025	3,48	1,96	1,96	
2026	3,48	2,19	1,99	Entrada em carga de mais uma das bombas do conjunto emissário I
2027	3,48	2,19	2,03	
2028	3,48	2,19	2,06	
2029	3,48	2,19	2,10	
2030	3,48	2,19	2,13	
2031	3,48	2,19	2,17	
2032	3,48	2,41	2,20	Entrada em carga de mais uma das bombas do conjunto emissário I
2033	3,48	2,41	2,24	
2034	3,48	2,41	2,28	
2035	3,48	3,48	2,32	

De acordo com a análise do quadro acima, estima-se que, caso seja implantada a capacidade máxima do sistema de Disposição Oceânica, será necessário a entrada em carga dos 06 conjuntos motobomba com capacidade para 800 m³/h instalados na EEE – Emissário Submarino. Atualmente só 03 desses conjuntos se encontram em operação.

A análise das vazões médias de demanda permitem estimar também que os anos em que cada um desses conjuntos deveria entrar em carga seriam os anos 2019, 2026 e 2032.

Conforme já mencionado, o sistema de tratamento do emissário submarino atende uma região dividida em 03 grandes bacias naturais de drenagem:

- Bacia SUDESTE, com 645 hectares;
- Bacia do REGINALDO, com cerca de 1.040 hectares;
- Bacia SUDOESTE, com cerca de 1.400 hectares.

A seguir passam a ser descritos os sistemas de coleta e transporte de esgotos existentes em cada uma dessas bacias.

6.2.1.3. Bacia Sudeste

A bacia Sudeste, também chamada de bacia da Pajuçara, abriga uma população estimada de 125.215 habitantes, dos quais estima-se que 78.660 habitantes tenham acesso ao sistema de tratamento de esgoto implantado, o que perfaz um índice de cobertura na bacia de 63% - melhor índice dentre as 03 bacias do sistema. Entretanto, por essa ser a região do município com a rede coletora implantada mais antiga e haver o problema de falta de manutenção dessas estruturas, a população da bacia se vê obrigada a conviver com constantes extravasamentos de esgoto nas vias da região.



Figura 40. Transbordamento de esgoto na Bacia da Pajuçara

Fonte: Milena Bandeira de Melo

Cabe ressaltar que essa bacia engloba a região mais turística do município de Maceió, segundo cálculos, a bacia Sudeste recebe 28% da população flutuante do município, principal componente da economia de Maceió. Fazem parte dessa bacia a área total

dos bairros: Jaraguá, Pajuçara, Ponta da Terra, Ponta Verde e Jatiuca; e parte dos bairros: Centro, Poço, Mangabeiras, Cruz das Almas, Jacarecica e Guaxuma. A bacia Sudeste é a menor bacia do sistema de tratamento por disposição oceânica.

Conforme já mencionado anteriormente, existe um projeto de ampliação da rede coletora da bacia em andamento (SES Bacia da Pajuçara - Figura 7). Esse projeto contempla os bairros Cruz das Almas, Jacarecica, Jatiúca e Mangabeiras. Atualmente esses bairros são atendidos parcialmente por rede coletora de esgoto, após o término da obra esses bairros contarão com 100% de tratamento, o que elevará o nível de atendimento do município de 19% para 23%.



Figura 41. Obras de ampliação da rede coletora de esgotos na bacia Sudeste.

Fonte: MJ Engenharia

A seguir são apresentadas informações a respeito da rede coletora existente na bacia, além das estações elevatórias, emissários, pontos críticos de falta de saneamento e projetos de esgotamento sanitário existentes para a região.

Rede Coletora de Esgotos

A rede coletora da bacia Sudeste foi implantada em sua maioria nas décadas de 50 e 80, sendo as primeiras implantadas nos bairros Centro e Farol, e em seguida nos

bairros Pajuçara, Jatiúca, Ponta Verde e Ponta da Terra. O material utilizado na rede coletora dessa bacia é dos mais variados, existindo trechos mais antigos em ferro e manilha cerâmica, até PVC e Concreto nos trechos mais recentes. Estima-se que exista aproximadamente 112 km de rede coletora implantada nessa bacia, das quais 20 km necessitem substituição por estarem rompidos ou danificados.



Figuras 42 e 43. Poços de visita da rede coletora existente nos bairros Jaraguá e Pajuçara, respectivamente.

Fonte: MJ Engenharia

Segundo relatório da CASAL, esses rompimentos ocorrem porque, conforme o projeto original, foram implantados coletores com diâmetros maiores do que o necessário, já com a perspectiva de ampliações futuras do sistema. Esses diâmetros superdimensionados não geram tensão trativa suficiente no esgoto durante os períodos mais secos, o que faz com que o material sedimente no interior da tubulação e comece a gerar gases de sulfato de hidrogênio. “Através de reações químicas e biológicas o gás sulfídrico se converte em ácido sulfúrico que tem alto poder corrosivo”.

Ainda segundo o relatório, o problema de corrosão é mais recorrente nas tubulações de concreto, usualmente o material mais utilizado para diâmetros acima de 300 mm, onde já foram observadas espessuras remanescentes variando de 2 a 1 cm nas proximidades do ponto de ruptura, sendo a espessura original dessas tubulações da ordem de 7cm.

A CASAL já entregou a SEINFRA um orçamento para substituição desses 20 km de redes danificadas na bacia Sudeste, mais 2,3 km de rede na bacia do Vale do

Reginaldo. O quadro abaixo apresenta a localização, os diâmetros e a extensão de redes danificadas levantadas pela companhia.

Quadro 19. Extensões de redes coletoras danificadas na bacia Sudeste

Localização da Rede a ser substituída	DN (mm)	Extensão (m)
Av. Comendador Leão	500	1.090,00
Av. Eng. Mário de Gusmão	600	1.552,14
Rua Desportista Humberto Guimarães	500	1.156,80
Av. Silvio Carlos Viana	500	966,00
Rua Cap. Marinho Falcão	500	1.2015,00
Rua Pres. Agostinho da S. Neves	500	700,00
Rua Cel. Aduino G. Barbosa	500	430,00
Rua Poeta Lourival Passos	500	175,00
Rua Araújo Bivar	500	570,20
Rua Domingo Lordslen	500	544,49
Avenida Dr. Antônio Gomes de Barros	800	385,00
Rua Ernesto Gomes Maranhão	800	280,00
TOTAL	-	19.864,63

Fonte: CASAL

Estações Elevatórias de Esgotos e Emissários

Existem na bacia Sudeste, 09 estações elevatórias de esgoto que operam na transposição dos esgotos coletados na bacia até o emissário submarino. É nesta bacia também que estão as maiores elevatórias do sistema: EEE – Salgadinho, EEE – Praça 13 de Mario e EEE – Praça Lions.

No quadro a seguir são apresentadas as informações técnicas mais importantes coletadas sobre cada uma dessas elevatórias, enquanto que na sequência é apresentada uma breve descrição das estruturas.

Quadro 20. EEEs da bacia Sudeste

EEE	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (m)	Potência (CV)
EEE Riacho Salgadinho	1.555	21,4	125
EEE Praça 13 de Maio I	800	11	50
EEE Praça 13 de Maio II	800	18	75
EEE Praça Lions	594	17	25
EEE Santo Eduardo	120	20	20
EEE Castelo Branco	Não Informado	Não Informado	Não Informado
EEE Dom Adelmo Machado	Não Informado	Não Informado	Não Informado
EEE Alfredo G Mendonça	137	10,3	20
EEE Parque Jatiuca	Não Informado	Não Informado	Não Informado

Fonte: CASAL

EEE – Riacho Salgadinho: Uma das 04 elevatórias que possuem operador 24 horas, essa EEE, localizada no bairro centro, é responsável pela transposição do esgoto coletado no bairro, de contribuições oriundas da EEE – 13 de Maio e do envio de parcela da água retirada do riacho Salgadinho diretamente para a ETE do emissário submarino. Sendo uma das EEEs mais antigas do sistema, essa apresenta problemas de desgaste devido à falta de manutenção e problemas estruturais de fissuras no ponto de contato das flanges da tubulação com a parede de concreto. O cesto da elevatória também não possui a eficiência desejada na remoção da grande quantidade de resíduos que vêm do riacho salgadinho, o que ocasiona eventuais travamentos nos conjuntos motobombas do sistema.

Quadro 21. Informações técnicas da EEE Riacho Salgadinho

Dados	EEE Riacho Salgadinho
Tipo de Bomba	Worthington 14 NMF24
Número de conjuntos	2
Motor	WEG
Vazão (m ³ /h)	1555
Altura Manométrica (m)	21,4
Rotor (ϕ)	-
Potência (CV)	125
Rotação (rpm)	890
Tensão (V)	380 / 660
Corrente (A)	204 / 152
Correia	5VX 800
Rolamento	LA NU 322 LOA 6319
Polia (ϕ)	-

Fonte: CASAL



Figuras 44 e 45. Vista geral e dos GMBs da EEE Riacho Salgadinho

Fonte: MJ Engenharia

Etapa 2 - Produto 2.5 – revisão 3



Figuras 46 e 47. Vista do quadro de comando da EEE Riacho Salgado

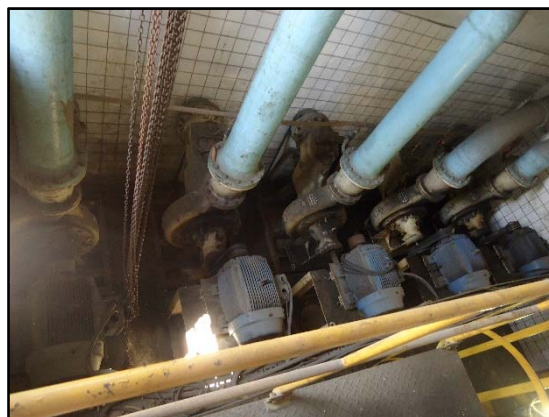
Fonte: MJ Engenharia

EEE – Praça 13 de Maio: Localizada no bairro Poço, esta elevatória recebe contribuições dos bairros Poço e Jaraguá, além de receber contribuições da EEE – Praça Lions. Esta elevatória possui cinco conjuntos motobomba e duas linhas de recalque diferentes, das quais 03 GMBs (EEE Praça 13 de Maio I) enviam esgoto diretamente para a ETE – Disposição Oceânica e 02 GMBs (EEE Praça 13 de Maio II) enviam contribuições para a EEE – Riacho Salgado. Esta é mais uma elevatória habitada, ou seja, possui operador durante 24 horas.

Quadro 22. Informações técnicas da EEE Praça 13 de Maio

Dados	EEE Praça 13 de Maio I	EEE Praça 13 de Maio II
Tipo de Bomba	GRESKO XT-12	GRESKO XT-12
Número de conjuntos	3	2
Motor	WEG	WEG
Vazão (m ³ /h)	800	800
Altura Manométrica (m)	11	18
Rotor (φ)	457	457
Potência (CV)	50	75
Rotação (rpm)	1180	1755
Tensão (V)	220 / 380 / 440	220 / 380
Corrente (A)	127 / 73,5 / 63,5	186 / 107
Correia	5VX 600	5VX 670
Rolamento	614 LA / 6314 LOA	6313 LA / 6313 LOA
Polia (φ)	180	200

Fonte: CASAL



Figuras 48 e 49. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Praça 13 de Maio.

Fonte: MJ Engenharia



Figura 50. Detalhe das duas linhas de recalque diferentes da EEE – Praça 13 de Maio.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Praça Lions: Localizada na divisa entre os bairros Pajuçara e Ponta Verde, esta elevatória recebe os esgotos oriundos dos bairros: Jacarecica, Cruz das Almas, Jatiúca, Poço, Pajuçara e Ponta Verde; e os transporta até a EEE – Praça 13 de Maio. Atualmente está em implantação a obra da chamada “linha expressa da Praça Lions”. Essa obra irá permitir a EEE – Praça Lions utilizar sua capacidade máxima de transporte de esgotos. Atualmente somente 3 dos 5 GMBs podem ser acionados devido a problemas de transbordamentos na rede a jusante da elevatória. Esse problema ocorre devido ao grande processo de verticalização existente na área de

contribuição da EEE – Praça Lions⁴; o qual, segundo informações da CASAL, não estava previsto pelo projeto original da década de 80. Como consequência, a rede a jusante se encontra subdimensionada, não conseguindo atender a vazão máxima de esgoto oriunda da Elevatória, o que causa extravasamentos de esgoto. Ao mesmo tempo, se não for acionada toda a capacidade da EEE – Praça Lions, ocorre transbordamento de esgotos no poço de chegada da elevatória. Ou seja, cabe ao operador da estação decidir se o esgoto irá transbordar a montante ou a jusante da elevatória.

Para solucionar esse problema, a obra da Linha Expressa da Praça Lions irá adicionar uma nova linha de recalque ligando a EEE à ETE do Emissário Submarino e ainda manter a linha de recalque atual, fazendo com que ela consiga operar na sua capacidade máxima sem causar extravasamentos na rede a jusante.

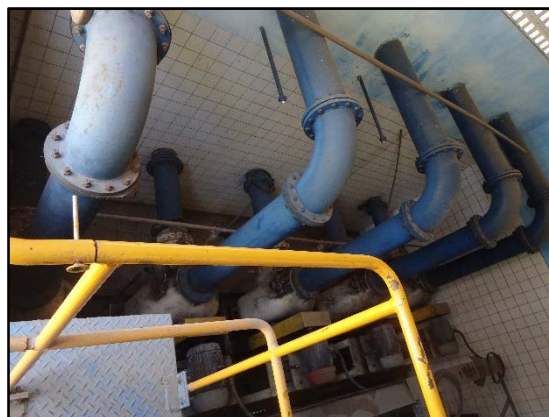
Cabe ressaltar que as obras de ampliação da rede dos bairros Cruz das Almas, Jacarecica, Jatiúca e Mangabeiras atualmente em execução irão enviar as vazões coletadas para a EEE-Praça Lions.

Quadro 23. Informações técnicas da EEE Praça Lions

Dados	EEE Praça Lions
Tipo de Bomba	GRESKO XT-10
Número de conjuntos	5
Motor	WEG
Vazão (m ³ /h)	594
Altura Manométrica (m)	17
Rotor (φ)	374,5
Potência (CV)	25
Rotação (rpm)	1760
Tensão (V)	220 / 380 / 440
Corrente (A)	63 / 36,5 / 31,5
Correia	5VX 670
Rolamento	6309ZLA / 6209ZLOA
Polia (φ)	140

Fonte: CASAL

⁴ Para mais informações sobre os critérios de uso e ocupação do solo em Maceió e suas implicações com o sistema de esgotamento sanitário, consultar o capítulo 6.4 do Presente Plano Municipal de Saneamento



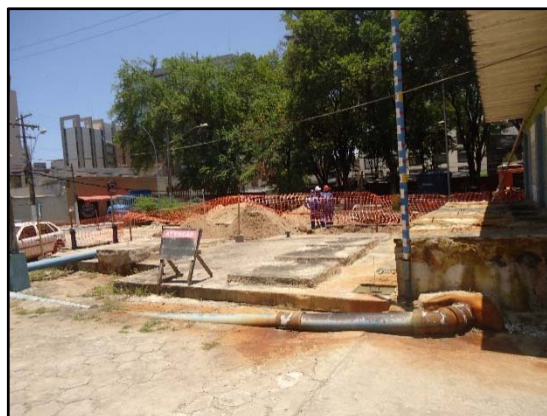
Figuras 51 e 52. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Praça Lions.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 53 e 54. Quadro de comando e gerador da EEE – Praça Lions.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 55 e 56. Obras da Linha Expressa da Praça Lions.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 57 e 58. Verticalização do bairro que contribui para a EEE – Praça Lions.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Santo Eduardo: Localizada no bairro Poço, envia o esgoto coletado no bairro para a EEE - Praça Lions. Trabalha com sistema automático, sem a presença de funcionário 24 horas por dia. A estação elevatória não possui bomba reserva, ou seja, qualquer falha mecânica que interrompa o funcionamento da bomba ocasionará o extravasamento de esgoto da elevatória. Cabe destacar também que as instalações elétricas da elevatória necessitam de reparos.

Quadro 24. Informações técnicas da EEE Santo Eduardo

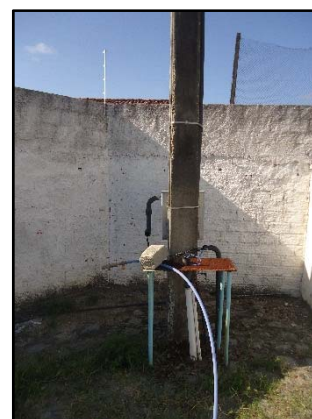
Dados	EEE Santo Eduardo
Tipo de Bomba	GRESKO XT-4
Número de conjuntos	1
Motor	WEG
Vazão (m³/h)	120
Altura Manométrica (m)	20
Rotor (ϕ)	248
Potência (CV)	20
Rotação (rpm)	1760
Tensão (V)	220 / 380
Corrente (A)	52,6 / 30,5
Correia	3VX 600
Rolamento	6309 Z / 6209 Z
Polia (ϕ)	138

Fonte: CASAL



Figuras 59 e 60. Vista geral e do GMB da EEE – Santo Eduardo.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 61 e 62. Detalhe do quadro de comando e das instalações elétricas da EEE – Santo Eduardo.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Castelo Branco: Localizada no bairro Jatiuca, essa elevatória opera no transporte do esgoto coletado no bairro para a EEE – Praça Lions. Essa elevatória também não possui bomba reserva. Ela trabalha com sistema automático, sem a presença de funcionário 24 horas por dia.

A EEE apresenta problemas de geração de odores. O motivo desse problema não foi informado. Como solução provisória foi instalado um tanque contendo uma solução química para neutralização dos odores, o qual não vem obtendo muito êxito.



Figuras 63 e 64. Vista Geral e do GMB da EEE – Castelo Branco.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Dom Adelmo Machado: Localizada no bairro Cruz das Almas, sua função é transportar o esgoto coletado até a bacia da EEE – Praça Lions. É uma das menores elevatórias do sistema.

EEE – Alfredo Gaspar de Mendonça: Pequena estação elevatória localizada no bairro Jacarecica que envia o esgoto coletado no bairro para a EEE – Praça Lions. Essa elevatória também não possui bomba reserva.

Quadro 25. Informações técnicas da EEE Alfredo Gaspar Mendonça

Dados	EEE Alfredo Gaspar Mendonça
Tipo de Bomba	GRESKO XT-6
Número de conjuntos	1
Motor	WEG
Vazão (m³/h)	137
Altura Manométrica (m)	10,3
Rotor (ϕ)	-
Potência (CV)	20
Rotação (rpm)	1760
Tensão (V)	220 / 380 / 440
Corrente (A)	52,6 / 30,5 / 26,3
Correia	5VX 600
Rolamento	3308 NR 6308
Polia (ϕ)	138

Fonte: CASAL

EEE – Parque Jatiúca: Pequena estação elevatória responsável por enviar o esgoto coletado no condomínio Parque Jatiúca diretamente para a ETE do Emissário Submarino. Após a conclusão das obras da Linha Expressa da Praça Lions essa elevatória será desativada, uma vez que não será mais necessária.

Pontos Críticos

O principal problema do saneamento, no que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário na bacia Sudeste são os extravasamentos de esgoto devido a problemas de falta de manutenção ou subdimensionamento das redes coletoras de esgoto, sendo os locais apresentados no quadro 19 e toda a região imediatamente a jusante da Praça Lions os pontos em que esses problemas são mais críticos.



Figuras 65 e 66. Extravasamento de esgoto sanitário no bairro Ponta Verde

Fonte: MJ Engenharia

Esse extravasamento de esgoto ou correm a céu aberto nas vias do município gerando um grande risco de saúde pública, como nas figuras acima, ou acabam nas galerias de rede pluvial do município, onde na praia, seu ponto mais a jusante geram os fenômenos conhecidos no município como línguas sujas. Essas nada mais são do que os pontos de desague da rede pluvial completamente contaminada por esgoto sanitário nas praias de Maceió. As línguas sujas além de serem um grande problema de saúde pública e ambiental, acabam com a balneabilidade das praias, as tornando impróprias e afetando assim o potencial turístico de Maceió, que é um dos setores que mais contribui para a economia local.

Durante a visita técnica ao município foi realizado um levantamento das línguas sujas existentes na bacia do Sudeste, tendo sido encontradas 24 línguas sujas com maiores ou menores concentrações de esgoto ao longo da orla da bacia. O quadro a seguir apresenta a localização de cada uma das línguas sujas da bacia do Sudeste

Quadro 26. Línguas sujas encontradas na bacia do Sudeste

Bairro	Localização da Língua Suja	Latitude Sul	Longitude Oeste
Jaraguá	Riacho salgadinho	09°40'10,2"	35°43'50,2"
Jaraguá	Ao lado da comunidade do jaraguá	09°40'20,9"	35°43'31,8"
Jaraguá	Em frente à comunidade do jaraguá	09°40'26,3"	35°43'23,2"
Jaraguá	Em frente à comunidade do jaraguá	09°40'26,7"	35°43'22,5"
Jaraguá	Em frente à comunidade do jaraguá	09°40'27,4"	35°43'21,5"
Jaraguá	Em frente à comunidade do jaraguá	09°40'28,1"	35°43'20,6"
Jaraguá	Em frente à comunidade do jaraguá	09°40'28,8"	35°43'19,9"
Pajuçara	Ao lado do dnit	09°40'26,3"	35°43'00,1"
Pajuçara	Em frente ao restaurante dragão	09°40'22,1"	35°42'57,9"
Pajuçara	Em frente ao monumento Teotonio vilela	09°40'11,5"	35°42'50,5"
Pajuçara	Em frente ao banco itaú	09°40'04,9"	35°42'44,9"
Pajuçara	Em frente ao hotel praia bonita	09°39'59,3"	35°42'40,2"
Ponta verde	Praia de 7 c.- em frente ao banco 24h	09°39'48,3"	35°42'14,3"
Ponta verde	Ao lado do posto policial	09°39'51,1"	35°41'44,4"
Ponta verde	Em baixo da bar Do ricon argentino	09°39'30,2"	35°41'51,6"
Ponta verde	Em frente ao foca bier	09°39'25,4"	35°41'52,0"
Ponta verde	Barraca coqueiral	09°39'18,5"	35°41'52,9"
Jatiúca	Em frente ao residencial jtr	09°39'05,8"	35°41'54,9"
Jatiúca	Passeio estela mares	09°38'42,6"	35°41'56,3"
Jatiúca	Ao lado do anterior	09°38'41,3"	35°41'56,0"
Cruz das almas	Em frente ao chalé bar	09°38'12,5"	35°41'51,6"
Cruz das almas	Riacho do ferro	09°38'05,1"	35°41'50,7"
Cruz das almas	Em frente ao novo ritz	09°37'55,1"	35°41'46,5"
Cruz das almas	Ao lado do matsubara hotel	09°37'48,6"	35°41'43,8"

Fonte: MJ Engenharia

Por fim são apresentadas algumas imagens das línguas sujas encontradas na bacia Sudeste durante a visita técnica.



Figuras 67 e 68. Línguas sujas nos bairros Jaraguá e Pajuçara, respectivamente

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 69 e 70. Línguas sujas nos bairros Ponta Verde e Jatiúca, respectivamente

Fonte: MJ Engenharia

Estimativa de demandas

Nos quadros a seguir são apresentadas as demandas calculadas para a Bacia Sudeste segundo os cenários estacionário e de capacidade máxima de projeto.

No cenário atual percebe-se que a bacia Sudeste contribui com uma vazão de 0,21 m³/s, praticamente metade da vazão média de tratamento atual estimada para o emissário submarino de 0,43 m³/s. Já no cenário de máxima capacidade do projeto, percebe-se que essa relação diminui para menos de um quarto da contribuição total: 0,37 m³/s de um total de 1,65 m³/s.

Quadro 27. Demandas Cenário Estacionário do sistema Emissário Submarino – Bacia Sudeste.

Demandas Cenário Estacionário do Sistema Emissário Submarino – Bacia Sudeste												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	69.604	7.384	76.988	0,0559	0,12	0,23	0,27	0,38	0,10	0,21	0,24	0,35
2016	70.879	7.791	78.670	0,0559	0,12	0,24	0,27	0,38	0,11	0,21	0,25	0,36
2017	72.178	8.196	80.374	0,0559	0,12	0,24	0,28	0,39	0,11	0,21	0,25	0,36
2018	73.501	8.602	82.104	0,0559	0,12	0,25	0,28	0,40	0,11	0,22	0,26	0,37
2019	74.848	9.008	83.856	0,0559	0,13	0,25	0,29	0,41	0,11	0,22	0,26	0,38
2020	76.220	9.414	85.634	0,0559	0,13	0,25	0,29	0,41	0,11	0,23	0,27	0,38
2021	77.617	9.820	87.436	0,0559	0,13	0,26	0,30	0,42	0,12	0,23	0,27	0,39
2022	79.039	10.226	89.265	0,0559	0,13	0,26	0,30	0,43	0,12	0,23	0,28	0,40
2023	80.488	10.631	91.119	0,0559	0,13	0,27	0,31	0,44	0,12	0,24	0,28	0,41
2024	81.963	11.038	93.001	0,0559	0,14	0,27	0,31	0,44	0,12	0,24	0,29	0,42
2025	83.465	11.443	94.908	0,0559	0,14	0,28	0,32	0,45	0,12	0,25	0,29	0,42
2026	84.995	11.850	96.844	0,0559	0,14	0,28	0,32	0,46	0,13	0,25	0,30	0,43
2027	86.553	12.255	98.808	0,0559	0,14	0,28	0,33	0,47	0,13	0,26	0,30	0,44
2028	88.139	12.661	100.800	0,0559	0,14	0,29	0,34	0,48	0,13	0,26	0,31	0,45
2029	89.754	13.067	102.821	0,0559	0,15	0,29	0,34	0,48	0,13	0,27	0,31	0,46
2030	91.399	13.473	104.872	0,0559	0,15	0,30	0,35	0,49	0,14	0,27	0,32	0,46
2031	93.074	13.879	106.953	0,0559	0,15	0,30	0,35	0,50	0,14	0,28	0,33	0,47
2032	94.780	14.285	109.065	0,0559	0,15	0,31	0,36	0,51	0,14	0,28	0,33	0,48
2033	96.517	14.691	111.208	0,0559	0,16	0,31	0,36	0,52	0,14	0,29	0,34	0,49
2034	98.286	15.097	113.383	0,0559	0,16	0,32	0,37	0,53	0,15	0,29	0,34	0,50
2035	100.087	15.503	115.590	0,0559	0,16	0,32	0,38	0,54	0,15	0,30	0,35	0,51

Quadro 28. Demandas Cenário Capacidade Máxima do sistema Emissário Submarino – Bacia Sudeste.

Demandas Cenário Capacidade Máxima do Sistema Emissário Submarino – Bacia Sudeste

Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	112.264	10.744	123.008	0,0895	0,19	0,37	0,43	0,60	0,16	0,33	0,39	0,56
2016	114.321	11.335	125.657	0,0895	0,19	0,38	0,44	0,61	0,17	0,34	0,39	0,57
2017	116.417	11.925	128.342	0,0895	0,19	0,39	0,45	0,62	0,17	0,34	0,40	0,58
2018	118.550	12.516	131.067	0,0895	0,20	0,39	0,45	0,64	0,17	0,35	0,41	0,59
2019	120.723	13.106	133.829	0,0895	0,20	0,40	0,46	0,65	0,18	0,35	0,42	0,60
2020	122.935	13.698	136.633	0,0895	0,20	0,41	0,47	0,66	0,18	0,36	0,42	0,61
2021	125.188	14.287	139.476	0,0895	0,21	0,41	0,48	0,67	0,18	0,37	0,43	0,63
2022	127.483	14.879	142.361	0,0895	0,21	0,42	0,48	0,68	0,19	0,37	0,44	0,64
2023	129.819	15.469	145.288	0,0895	0,21	0,43	0,49	0,69	0,19	0,38	0,45	0,65
2024	132.198	16.060	148.258	0,0895	0,22	0,43	0,50	0,71	0,19	0,39	0,46	0,66
2025	134.621	16.650	151.271	0,0895	0,22	0,44	0,51	0,72	0,20	0,39	0,46	0,68
2026	137.088	17.241	154.329	0,0895	0,22	0,45	0,52	0,73	0,20	0,40	0,47	0,69
2027	139.601	17.831	157.432	0,0895	0,23	0,45	0,53	0,75	0,20	0,41	0,48	0,70
2028	142.159	18.422	160.581	0,0895	0,23	0,46	0,54	0,76	0,21	0,42	0,49	0,71
2029	144.765	19.012	163.777	0,0895	0,23	0,47	0,54	0,77	0,21	0,42	0,50	0,73
2030	147.418	19.603	167.021	0,0895	0,24	0,48	0,55	0,79	0,22	0,43	0,51	0,74
2031	150.120	20.193	170.313	0,0895	0,24	0,48	0,56	0,80	0,22	0,44	0,52	0,75
2032	152.871	20.785	173.656	0,0895	0,25	0,49	0,57	0,81	0,22	0,45	0,53	0,77
2033	155.673	21.375	177.047	0,0895	0,25	0,50	0,58	0,83	0,23	0,45	0,54	0,78
2034	158.526	21.966	180.491	0,0895	0,25	0,51	0,59	0,84	0,23	0,46	0,55	0,80
2035	161.431	22.557	183.988	0,0895	0,26	0,52	0,60	0,86	0,24	0,47	0,56	0,81

Projetos Existentes

Conforme já mencionado, existe um projeto no Programa de Saneamento do Governo de Alagoas que prevê a ampliação da bacia da Pajuçara. Diante do quadro de demandas da bacia Sudeste apresentado, têm-se que atualmente a capacidade de atendimento máximo da bacia é estimado em 123.008 habitantes. Esse projeto pretende aumentar essa capacidade em mais 60.000 habitantes, atendendo toda a área do bairro Cruz das Almas (que atualmente só é atendido uma parcela) e boa parte do bairro Jacarecica. Estima-se que esse acréscimo de população resultaria em uma vazão média da ETE de final de plano de 0,70 m³/s. Um acréscimo de 0,23 m³/s da vazão de projeto original.

Diante do estudo de demandas apresentado para o emissário submarino conclui-se que a ETE de disposição oceânica possui capacidade suficiente para atender esse acréscimo de vazão resultante da ampliação da bacia sudeste, uma vez que esse acréscimo aumentaria a vazão total do sistema de final de plano para 2,58 m³/s. Valor ainda abaixo da capacidade de tratamento da ETE de 3,48 m³/s.

Existe também a intenção de projetar uma nova linha expressa, projeto este que faz parte do programa de recuperação do Vale do Reginaldo e consiste na recuperação da EEE – Salgadinho, ou na implantação de uma nova EEE em substituição a essa, e da implantação de um novo emissário que margearia toda orla até chegar na ETE – Disposição Oceânica. Esse projeto se encontra ainda na fase de estudos prévios.

6.2.1.4. Bacia Vale do Reginaldo

A bacia do Vale do Reginaldo possui uma população estimada de 241.345 habitantes, dos quais estima-se que somente 7.546 habitantes possuem acesso ao sistema de tratamento de esgoto existente. A bacia do Vale do Reginaldo é com sobras aquela que possui o pior índice de cobertura de esgotamento sanitário das 03 bacias do sistema, com somente 3% de atendimento.

Na verdade, em última análise, nem mesmo esses 3% da população se encontra atualmente atendido pelo sistema, uma vez que o interceptor que margeia o Riacho Salgadinho, levando o esgoto coletado no Conjunto José Tenório Lins, no bairro Serraria, até o emissário submarino; se encontra rompido e o esgoto extravasando diretamente no riacho sem tratamento.

O restante da área da bacia engloba totalmente os bairros: Pitanguinha, Ouro Preto, Canaa, Jardim Petrópolis e Santa Lúcia; e parcialmente os bairros: Farol, Jacintinho, Feitosa, Mangabeiras, Barro Duro, Gruta da Lourdes, Serraria e Antares.

Rede Coletora de Esgotos

A bacia do Reginaldo é aquela com menos rede implantada em todo o sistema de disposição oceânica. Somente os conjuntos habitacionais José Tenório Lins e Rui Palmeira, ambos no bairro Serraria, possuem rede coletora de esgotos implantadas nesta bacia. Porém, no conjunto Rui Palmeira, a elevatória responsável por enviar o esgoto coletado para a ETE – Disposição Oceânica que havia ali foi desativada devido a ocupação espontânea da população no local. Sendo assim, a rede coletora do conjunto Rui Palmeira foi desconsiderada para fins de estimativa do índice de cobertura da bacia.

Portanto, levando em consideração somente a rede implantada no conjunto José Tenório Lins, foi estimada uma rede coletora de aproximadamente 13 km de extensão na bacia, dos quais 2,3 km se encontram danificados e necessitando de substituição. Conforme quadro a seguir.

Quadro 29. Extensões de redes coletoras danificadas na bacia Sudeste

Localização da Rede a ser substituída	DN (mm)	Extensão (m)
Salgadinho	1000	2.300,00

Fonte: CASAL

O trecho de tubulação rompida se encontra justamente no interceptor que margeia o riacho do Reginaldo transportando o esgoto coletado no conjunto José Tenório Lins até a ETE. O resultado disso é que todo esgoto coletado acaba sendo lançado no riacho do Reginaldo sem tratamento, antes que esse chegue até a ETE.

Cabe ressaltar que a CASAL já está providenciando junto a SEINFRA a substituição da tubulação rompida.

Além disso, conforme já mencionado anteriormente, se encontra em execução no município de Maceió uma série de obras de infraestrutura urbana no Vale do Reginaldo, realizadas através de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Maceió e o Governo Federal. Entre essas obras há a implantação de redes coletoras de esgoto no trecho compreendido entre as ruas Diegues Júnior, no bairro Poço e a Ladeira da Moenda, no bairro do Pitanguinha; e a implantação de um coletor tronco

que margeará o canal do Riacho do Reginaldo e levará o esgoto coletado na região até a ETE de Disposição Oceânica do Emissário Submarino.

Estações Elevatórias de Esgotos e Emissários

Atualmente a bacia do Reginaldo possui somente uma estação elevatória de esgoto implantadas no bairro Serraria: A EEE - José Tenório Lins, uma vez que a EEE - Rui Palmeira foi desativada devido a invasão/ocupação da população no local.

EEE – José Tenório Lins: Localizada no conjunto habitacional de mesmo nome, no bairro Serraria, sua função é transportar o esgoto coletado no conjunto por uma tubulação que margeia o canal do Reginaldo até a EEE – Salgadinho. Tubulação essa que se encontra rompida.

Quadro 30. Informações técnicas da EEE José Tenório Lins

Dados	EEE José Tenório Lins I	EEE José Tenório Lins II
Tipo de Bomba	GRESKO XT-4	GRESKO XT-4
Número de conjuntos	1	1
Motor	WEG	WEG
Vazão (m³/h)	120	120
Altura Manométrica (m)	20	20
Rotor (φ)	248	248
Potência (CV)	12,5	15
Rotação (rpm)	1755	1755
Tensão (V)	220 / 380	220 / 380
Corrente (A)	32 / 18,5	38 / 22
Correia	5VX 600	3VX 600
Rolamento	6308 Z LA / 6207 Z LOA	6308 Z / 6207 Z
Polia (φ)	192 operando com 165	192 operando com 150

Fonte: CASAL

Pontos Críticos

O principal problema de saneamento enfrentado pela população da bacia do Reginaldo é a ausência de um sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, uma vez que o sistema implantado atende uma parcela ínfima da bacia.

Aliado a isso temos o fenômeno comum das grandes cidades brasileiras que é a ocupação desordenada do território, com a construção de residências em margens de córregos, encostas de morros e demais regiões sem as mínimas condições de infraestrutura urbana.

O resultado disso é o desastre ambiental e sanitário que atualmente é o riacho do Reginaldo, principal córrego da bacia. Completamente tomado por esgotos domésticos e resíduos sólidos, o riacho do Reginaldo é um grande foco de transmissão de doenças hídricas que corta boa parte do território do município, ocasionando grandes riscos à saúde pública não somente na bacia do Reginaldo, mas também em boa parte da região do centro onde este deságua já com o nome de Salgadinho.

A portaria n° 270/2014 emitida pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos descreve o Riacho Salgadinho da seguinte maneira: “o corpo receptor hoje – o Riacho Salgadinho –, retrata uma situação de extrema preocupação, de eminente risco epidemiológico, sendo, praticamente, um canal de esgoto a céu aberto”. Essa descrição foi realizada baseada no resultado de análise físico-química e bacteriológica com base em uma amostragem do riacho realizada no dia 26/09/2014. O resultado dessa análise é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 31. Resultado da análise de qualidade da água do Riacho Salgadinho

Parâmetros analíticos	Padrão Águas doces – Classe 3	Resultado da Amostra
Coliformes Termotolerantes (N/100ml)	≤ 1.000 NMP/100mL	5.000.000
Coliformes Totais (N/100ml)	Não Especificado	50.000.000
Condutividade Elétrica(μS/cm)	Não Especificado	551
DBO ₅ (mg/L)	10,0	88
pH	6,0 a 9,0	7,8
Salinidade	Não Especificado	0,1
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	500	651
Turbidez (UT)	100	47,6

Fonte: SEMARH

Diante do quadro apresentado, o Riacho Salgadinho não consegue o enquadramento de corpos hídricos de água doce classe 3 definido pela Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005, que é uma das classes menos restritivas de uso de água doce. Além disso, diante de dados alarmantes como 5.000.000 de coliformes termotolerantes por 100ml e DBO₅ igual a 88 mg/L, é bem provável que o Riacho Salgadinho não consiga sequer o enquadramento em classe 4, que é a pior classificação definida pela CONAMA para águas doces.

Implantar um sistema de esgoto na bacia do Reginaldo e sanear o seu principal corpo hídrico é o principal desafio que o poder público de Maceió terá nos próximos anos, no que diz respeito aos sistemas de saneamento do município. Sendo o atingimento

dessa meta de suma importância para uma grande melhoria na qualidade de vida da população de Maceió, tanto nas questões relacionadas a saúde pública, como ambiental e econômica.

As imagens a seguir apresentam alguns dos problemas sanitários enfrentados ao longo da calha do riacho Reginaldo.



Figura71. Vista geral do riacho Reginaldo

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 72 e 73. Poluição do Riacho Reginaldo

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 74 e 75. Tubulações de Esgoto conectadas diretamente no riacho Reginaldo

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 76 e 77. Riacho Reginaldo a montante no bairro do Farol e já com o nome de Salgadinho, no bairro Centro.

Fonte: MJ Engenharia

Estimativa de demandas

Nos quadros a seguir são apresentadas as demandas calculadas para a Bacia do Vale do Reginaldo segundo os cenários estacionário e de capacidade máxima de projeto.

No cenário atual fica clara a contribuição ínfima da bacia na vazão de tratamento da ETE - Disposição Oceânica, somente $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$. Esse dado fica ainda mais alarmante na comparação com o cenário de capacidade máxima do projeto que estima para 2015 uma vazão média de $0,65 \text{ m}^3/\text{s}$. Ou seja, atualmente uma vazão de $0,63 \text{ m}^3/\text{s}$ está sendo constantemente lançada sem tratamento no riacho do Reginaldo e seus afluentes. Para se ter uma dimensão do impacto ambiental e na saúde pública, a vazão sem tratamento do vale do Reginaldo é maior do que a vazão média tratada na ETE do emissário submarino.

Quadro 32. Demandas Cenário Estacionário do sistema Emissário Submarino – Bacia Vale do Reginaldo.

Demandas Cenário Estacionário do Sistema Emissário Submarino – Bacia Vale do Reginaldo												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	7.042	504	7.546	0,0064	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,03
2016	7.171	531	7.702	0,0064	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,04
2017	7.302	559	7.861	0,0064	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2018	7.436	587	8.023	0,0064	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2019	7.573	614	8.187	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2020	7.711	642	8.353	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2021	7.853	670	8.522	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2022	7.997	697	8.694	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2023	8.143	725	8.868	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2024	8.292	753	9.045	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2025	8.444	780	9.225	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04
2026	8.599	808	9.407	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,05	0,01	0,02	0,03	0,04
2027	8.757	836	9.593	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,05	0,01	0,03	0,03	0,04
2028	8.917	863	9.781	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,05	0,01	0,03	0,03	0,04
2029	9.081	891	9.972	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,05	0,01	0,03	0,03	0,04
2030	9.247	919	10.166	0,0064	0,01	0,03	0,03	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05
2031	9.417	946	10.363	0,0064	0,02	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05
2032	9.589	974	10.563	0,0064	0,02	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05
2033	9.765	1.002	10.767	0,0064	0,02	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05
2034	9.944	1.030	10.973	0,0064	0,02	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05
2035	10.126	1.057	11.183	0,0064	0,02	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,05

Quadro 33. Demandas Cenário Capacidade Máxima do sistema Emissário Submarino – Bacia Vale do Reginaldo.

Demandas Cenário Capacidade Máxima do Sistema Emissário Submarino – Bacia Vale do Reginaldo												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	234.734	6.611	241.345	0,1818	0,37	0,74	0,85	1,19	0,32	0,65	0,76	1,10
2016	239.036	6.974	246.010	0,1818	0,38	0,75	0,87	1,21	0,33	0,66	0,77	1,12
2017	243.416	7.338	250.754	0,1818	0,38	0,76	0,88	1,23	0,34	0,67	0,79	1,14
2018	247.878	7.701	255.579	0,1818	0,39	0,77	0,89	1,25	0,34	0,68	0,80	1,16
2019	252.420	8.064	260.485	0,1818	0,39	0,78	0,91	1,27	0,35	0,69	0,81	1,18
2020	257.047	8.428	265.474	0,1818	0,40	0,80	0,92	1,29	0,35	0,71	0,83	1,20
2021	261.758	8.791	270.548	0,1818	0,40	0,81	0,93	1,31	0,36	0,72	0,84	1,22
2022	266.555	9.154	275.709	0,1818	0,41	0,82	0,95	1,33	0,36	0,73	0,86	1,24
2023	271.440	9.518	280.958	0,1818	0,42	0,83	0,96	1,35	0,37	0,74	0,87	1,26
2024	276.415	9.881	286.296	0,1818	0,42	0,84	0,98	1,37	0,38	0,75	0,89	1,28
2025	281.481	10.245	291.725	0,1818	0,43	0,86	0,99	1,40	0,38	0,77	0,90	1,31
2026	286.639	10.608	297.247	0,1818	0,43	0,87	1,01	1,42	0,39	0,78	0,92	1,33
2027	291.893	10.971	302.864	0,1818	0,44	0,88	1,02	1,44	0,40	0,79	0,93	1,35
2028	297.242	11.335	308.577	0,1818	0,45	0,90	1,04	1,47	0,40	0,81	0,95	1,38
2029	302.690	11.698	314.388	0,1818	0,45	0,91	1,06	1,49	0,41	0,82	0,96	1,40
2030	308.237	12.062	320.299	0,1818	0,46	0,92	1,07	1,52	0,42	0,83	0,98	1,43
2031	313.886	12.425	326.311	0,1818	0,47	0,94	1,09	1,54	0,42	0,85	1,00	1,45
2032	319.639	12.788	332.428	0,1818	0,48	0,95	1,11	1,57	0,43	0,86	1,01	1,48
2033	325.497	13.152	338.649	0,1818	0,48	0,97	1,12	1,59	0,44	0,87	1,03	1,50
2034	331.463	13.515	344.978	0,1818	0,49	0,98	1,14	1,62	0,44	0,89	1,05	1,53
2035	337.538	13.879	351.416	0,1818	0,50	1,00	1,16	1,65	0,45	0,90	1,07	1,56

Projetos Existentes

O Governo de Alagoas planejou três projetos diferentes de sistemas de esgotamento sanitário para acabar com o problema de falta de saneamento na região do Vale do Reginaldo. Esses três projetos desconfiguram a região como uma única bacia hidrossanitária, passando a dividi-la em três sistemas separados, sendo eles o sistema Farol, sistema Jacintinho e sistema Serraria.

Destes 3 sistemas, o sistema Farol é aquele que se encontra em fase mais adiantada, tendo inclusive sua ordem de serviço já assinada desde outubro de 2015. Esse sistema atenderá a região mais a oeste da bacia do Vale do Reginaldo e também uma parcela da bacia Sudoeste. Serão 130.000 habitantes beneficiados nos bairros Pinheiro, Pitanguinha, Gruta de Lourdes, Canaã e Jardim Petrópolis. A concepção adotada para esse sistema envolve transpor o esgoto da região a oeste da Avenida Fernandes Lima (que se localiza na bacia da lagoa Mandaú) para as bacias localizadas em uma região de cota mais alta no bairro do Farol, para isso está prevista a implantação de 5 EEEs. Já a região a leste da Avenida Fernandes Lima (bacia do Vale do Reginaldo), que receberá os esgotos oriundos da transposição citada acima, está prevista a implantação de 14 EEEs que recalcarão o esgoto coletado até uma ETE nova a ser implantada, cujo tratamento se dará através do sistema de lodos ativados, onde, após o tratamento; lançará o efluente tratado no riacho do Reginaldo. A equipe técnica da Prefeitura possui restrições a concepção adotada até então para este sistema, face a não integração do mesmo com o projeto de esgotamento sanitário que está sendo executado pela Prefeitura Municipal no local e também no que diz respeito a quantidade de EEEs adotadas, sendo que diversas reuniões de trabalho vêm sendo realizadas, de forma que a concepção deste sistema poderá ser alterada no futuro.

O sistema do Jacintinho planejado é o único dos 3 projetos que está previsto na sua concepção integrar toda sua área ao sistema de Disposição Oceânica existente. Esse sistema atenderá uma população estimada de 123.000 habitantes localizada nos bairros Jacintinho, Feitosa e São Jorge.

Por fim, o sistema Serraria planejado ainda está em fase de estudos, não possuindo uma concepção definida ainda. Sabe-se somente que atenderá uma população

estimada de 57.000 habitantes em uma região que engloba os bairros: Barro Duro, Serraria, Ouro Preto e Antares.

Para esses dois últimos sistemas existe indicativos de formação de Parcerias Público-Privadas para sua implantação, porém as propostas para esses sistemas ainda não foram apresentadas, analisadas e nem discutidas com a Prefeitura Municipal de Maceió.

6.2.1.5. Bacia Sudoeste

A bacia Sudoeste, também chamada de bacia Lagunar, abriga uma população estimada de 256.783 habitantes, dos quais estima-se que 77.322 habitantes tenham acesso ao sistema de tratamento de esgoto implantado. Em habitantes a bacia Lagunar atende um número absoluto equivalente a bacia Sudeste, porém, no que diz respeito ao índice de cobertura, a bacia Sudoeste fica bem atrás com 30% da população da bacia atendida.

A bacia Lagunar também possui uma população flutuante considerável, principalmente nos bairros Prado e Trapiche da Barra. Outros bairros que possuem seu território totalmente inserido nessa bacia são: Pontal da Barra, Ponta Grossa, Vergel do Lago, Levada, Petrópolis, Santo Amaro, Chã de Jaqueira, Chã de Bebedouro, Bebedouro, Pinheiro, Mutange, e Bom Parto. Ainda estão inseridos nessa bacia parcelas dos territórios dos bairros: Centro, Farol, Gruta da Lourdes, Fernão Velho e Santa Amélia.

Rede Coletora de Esgotos

A bacia Lagunar é a que tem a rede coletora mais recentemente implantada no município. A implantação de redes coletoras nessa bacia iniciou na década de 90, e teve as últimas extensões implantadas no ano de 2009, sendo essas localizadas nas regiões contribuintes das EEEs Levada e Trapiche da Barra. Por serem redes de implantação mais recente, o material das redes implantadas é quase que exclusivamente PVC.

Estima-se que exista uma extensão aproximada de 108,3 km de rede coletoras de esgoto implantadas na bacia Sudoeste. Por ser uma rede mais nova na comparação com as outras bacias do sistema, não foram levantados trechos com problemas estruturais nessa bacia. Porém, foi informado que nos bairros Prado, Trapiche da

Barra e Ponta Grossa existe uma grande incidência de moradores que são atendidos pela rede pública de coleta de esgoto e que não estão dispostos a ligar seus domicílios ao sistema público.



Figuras 78 e 79. Poços de visita da rede coletora existente nos bairros Ponta Grossa e Centro, respectivamente.

Fonte: MJ Engenharia

Estações Elevatórias de Esgotos e Emissários

Existem na bacia Sudoeste, 07 estações elevatórias de esgoto que operam na transposição dos esgotos coletados na bacia até o emissário submarino. Todas as elevatórias dessa bacia seguem um padrão construtivo bem definido, como poderá ser visto no levantamento fotográfico a seguir. Nenhuma das EEEs da bacia lagunar possuem operador, todas elas funcionam automaticamente.

Quadro 34. EEEs da bacia Sudoeste

EEE	Vazão (m ³ /h)	Altura Manométrica (m)	Potência (CV)
EEE Levada	684	14,8	60
EEE Jardim Esperança	424,8	21,37	60
EEE Vergel do Lago	106	13,48	12,5
EEE Joaquim Leão	Não Informado	Não Informado	Não Informado
EEE Virgem dos Pobres	106	13,48	12,5
EEE Trapiche da Barra	137	10,3	12,5
EEE Hospital José Craneiro	120	20	7,5

Fonte: CASAL

EEE – Levada: Localizada no bairro de mesmo nome, esta estação elevatória possui a função de transportar o esgoto coletado nos bairros Levada, Bebedouro, Mutange e Santa Amélia para o emissário submarino. Embora seja uma das EEEs mais novas de todo o município, a EEE – Levada apresenta sérios problemas estruturais, com grandes rachaduras nas suas paredes. Durante a visita técnica, inclusive, foi

Etapa 2 - Produto 2.5 – revisão 3

recomendado que não se entrasse na EEE enquanto a mesma se encontrava funcionando, devido aos riscos que os problemas estruturais representam.

Os problemas estruturais da EEE Levada são um sério risco à operação do sistema Lagunar, uma vez que a referida elevatória é a maior dessa bacia, recebendo contribuições de várias outras elevatórias da bacia, como pode se ver nas descrições a seguir. Ou seja, uma interdição da EEE – Levada pode causar uma parada em grande parte do sistema da bacia.

Quadro 35. Informações técnicas da EEE Levada

Dados	EEE Levada
Tipo de Bomba	GRESKO XT-12
Número de conjuntos	2
Motor	SIEMENS
Vazão (m ³ /h)	684
Altura Manométrica (m)	14,8
Rotor (ϕ)	457
Potência (CV)	60
Rotação (rpm)	1180
Tensão (V)	380
Corrente (A)	89
Correia	5VX 600
Rolamento	6215 / 6215 Z
Polia (ϕ)	180

Fonte: CASAL



Figuras 80 e 81. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Levada.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Jardim Esperança: Localizada no bairro Virgem dos Pobres, esta estação elevatória opera no transporte do esgoto coletado no bairro Virgem do Pobres e em uma parte do bairro Vergel do Lago para a EEE - Levada.

Quadro 36. Informações técnicas da EEE Jardim Esperança

Dados	EEE Jardim Esperança
Tipo de Bomba	GRESKO XT-10
Número de conjuntos	2
Motor	SIEMENS
Vazão (m ³ /h)	424,8
Altura Manométrica (m)	21,37
Rotor (ϕ)	374,5
Potência (CV)	60
Rotação (rpm)	1160
Tensão (V)	380
Corrente (A)	89
Correia	5VX 710
Rolamento	6215 / 6215 Z
Polia (ϕ)	180

Fonte: CASAL



Figuras 82 e 83. Vista da Câmara de Chegada e dos GMBs da EEE – Jardim Esperança.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 84 e 85. Detalhe do quadro de comando e do gerado da EEE – Jardim Esperança.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Vergel do Lago: Localizado no bairro de mesmo nome, envia o esgoto coletado para a EEE - Levada.

Quadro 37. Informações técnicas da EEE Vergel do Lago

Dados	EEE Vergel do Lago
Tipo de Bomba	GRESKO XT-6
Número de conjuntos	2
Motor	SIEMENS
Vazão (m ³ /h)	106
Altura Manométrica (m)	13,48
Rotor (ϕ)	314,5
Potência (CV)	12,5
Rotação (rpm)	1175
Tensão (V)	220 / 380 / 440
Corrente (A)	41,6 / 24,1 / 20,8
Correia	3VX 560
Rolamento	6209 Z
Polia (ϕ)	138

Fonte: CASAL



Figuras 86 e 87. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Vergel do Lago.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 88 e 89. Detalhe do quadro de comando e do gerado da EEE – Vergel do Lago.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Joaquim Leão: Localizada na divisa dos bairros Vergel do Lago e Ponta Grossa, esta estação elevatória opera transportando o esgoto coletado no bairro Vergel do Lago e uma parte do bairro Ponta Grossa. É mais uma elevatória a enviar contribuições de esgoto para a EEE - Levada.



Figuras 90 e 91. Vista dos GMBs e quadro de comando EEE – Joaquim Leão.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Virgem dos Pobres: Localizado no bairro Trapiche da Barra, esta elevatória foi instalada em substituição ao sistema de tratamento isolado que havia sido implantado no conjunto habitacional Virgem dos Pobres. Atualmente a elevatória envia o esgoto coletado diretamente para o sistema de disposição oceânica

Quadro 38. Informações técnicas da EEE Virgem dos Pobres

Dados	EEE Virgem dos Pobres
Tipo de Bomba	GRESKO XT-6
Número de conjuntos	2
Motor	SIEMENS
Vazão (m ³ /h)	106
Altura Manométrica (m)	13,48
Rotor (φ)	314,5
Potência (CV)	12,5
Rotação (rpm)	1175
Tensão (V)	220 / 380 / 440
Corrente (A)	41,6 / 24,1 / 20,8
Correia	3VX 560
Rolamento	6209 Z
Polia (φ)	138

Fonte: CASAL



Figuras 92 e 93. Vista do quadro de comando e dos GMBs da EEE – Virgem dos Pobres.

Fonte: MJ Engenharia

EEE – Trapiche da Barra: Localizada no bairro de mesmo nome, esta estação elevatória atende o bairro Trapiche da Barra e uma parte do bairro Ponta Grossa, recalcando o esgoto coletado diretamente para a ETE Disposição Oceânica.

Quadro 39. Informações técnicas da EEE Trapiche da Barra

Dados	EEE Trapiche da Barra
Tipo de Bomba	GRESKO XT-6
Número de conjuntos	2
Motor	SIEMENS
Vazão (m ³ /h)	137
Altura Manométrica (m)	10,3
Rotor (ϕ)	314,5
Potência (CV)	12,5
Rotação (rpm)	1155
Tensão (V)	220 / 380 / 440
Corrente (A)	38,7 / 21,9 / 18,9
Correia	5VX 600
Rolamento	6209 Z
Polia (ϕ)	180

Fonte: CASAL



Figuras 94 e 95. Vista dos GMBs e quadro de comando EEE – Trapiche da Barra.

Fonte: MJ Engenharia

EEE –Hospital José Carneiro: Essa estação elevatória foi implantada exclusivamente para dar vencimento a vazão do esgoto coletado no Hospital José Carneiro e no Hospital de Doenças Tropicais. Do hospital o esgoto é enviado diretamente para a ETE do emissário submarino.

Quadro 40. Informações técnicas da EEE Hospital José Carneiro

Dados	EEE Hospital José Carneiro
Tipo de Bomba	GRESKO XT-6
Número de conjuntos	2
Motor	WEG
Vazão (m ³ /h)	120
Altura Manométrica (m)	20
Rotor (φ)	248
Potência (CV)	7,5
Rotação (rpm)	1740
Tensão (V)	380
Corrente (A)	11,6
Correia	3VX 560
Rolamento	6307 / 6207
Polia (φ)	192 operando com 116

Fonte: CASAL

Pontos Críticos

Os principais problemas relativos ao esgotamento sanitário na bacia Sudoeste estão na falta de sistema de coleta de esgoto nas regiões mais à montante da bacia e o conseqüente despejo de esgoto não tratado na rede pluvial.

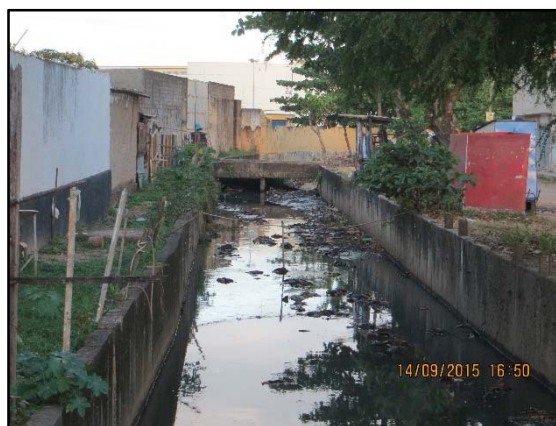
A bacia Sudoeste possui a maior extensão da sua rede coletora de esgotos implantada na região da orla. Nas partes mais altas impera o cenário já descrito na bacia do

Reginaldo: precário sistema coletor de esgoto na maior parte das vias da bacia e moradias em situação de ocupação irregular. Essa situação acaba destruindo a qualidade ambiental dos riachos que mais tarde irão formar as chamadas línguas sujas, acabando com a balneabilidade das belas praias de Maceió e expondo toda a população (inclusive aquela servida de rede coletora de esgotos) a enormes riscos de saúde pública.



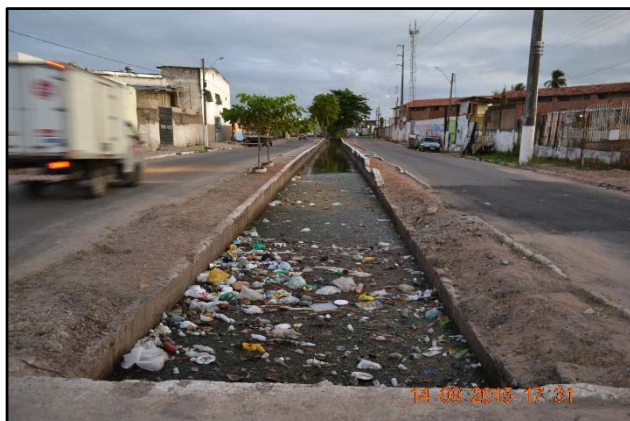
Figuras 96 e 97. Esgoto correndo a céu aberto nos bairros Trapiche da Barra e Mutange.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 98 e 99. Esgoto presente na rede pluvial do bairro Ponta Grossa e riacho comprometido pela poluição no bairro Vergel do Lago.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 100 e 101. Corpo hídrico completamente comprometido no bairro Levada.

Fonte: MJ Engenharia

Durante visita técnica ao município foi realizado um levantamento das línguas sujas existentes também na bacia do Sudoeste, tendo sido encontradas 06 línguas sujas com maiores ou menores concentrações de esgoto ao longo da orla da bacia. O quadro a seguir apresenta a localização de cada uma dessas línguas sujas da bacia do Sudoeste

Quadro 41. Línguas sujas encontradas na bacia do Sudoeste

Bairro	Localização da Língua Suja	Latitude Sul	Longitude Oeste
Prado	Em frente ao saem	09°40'23,7"	35°44'57,3"
Prado	Em frente à lombada eletrônica	09°40'23,2"	35°44'53,4"
Prado	Em frente à fábrica de gelo	09°40'22,3"	35°44'52,0"
Centro	Em frente à rua da s. M. De saúde	09°40'14,1"	35°44'30,0"
Centro	Em frente às lojas americanas	09°40'10,5"	35°44'07,3"
Centro	Em frente ao museu theo brandão	09°40'10,3"	35°43'57,0"

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 102 e 103. Línguas sujas encontradas nos bairros Prado e Centro, respectivamente.

Fonte: MJ Engenharia

Estimativa de demandas

Nos quadros a seguir são apresentadas as demandas calculadas para a Bacia Sudoeste segundo os cenários estacionário e de capacidade máxima de projeto.

As demandas do cenário estacionário mostram uma contribuição de vazões de esgoto para o emissário submarino idêntico ao da bacia Sudeste $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$. Entretanto, o cálculo das demandas de capacidade máxima expões bem o impacto que o tamanho da bacia Lagunar representa. Segundo a demanda estimada, mesmo coletando uma vazão de esgoto similar à da Sudeste, ainda restam $0,48 \text{ m}^3/\text{s}$ de esgoto não sendo tratados diariamente na bacia, o que representa mais que o dobro da vazão que é coletada.

Quadro 42. Demandas Cenário Estacionário do sistema Emissário Submarino – Bacia Sudoeste.

Demandas Cenário Estacionário do Sistema Emissário Submarino – Bacia Sudoeste												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	71.032	6.290	77.322	0,0542	0,12	0,23	0,27	0,38	0,10	0,21	0,24	0,35
2016	72.334	6.635	78.970	0,0542	0,12	0,24	0,27	0,38	0,10	0,21	0,25	0,36
2017	73.660	6.981	80.641	0,0542	0,12	0,24	0,28	0,39	0,11	0,21	0,25	0,36
2018	75.010	7.327	82.337	0,0542	0,12	0,24	0,28	0,40	0,11	0,22	0,26	0,37
2019	76.385	7.673	84.057	0,0542	0,12	0,25	0,29	0,40	0,11	0,22	0,26	0,38
2020	77.785	8.019	85.803	0,0542	0,13	0,25	0,29	0,41	0,11	0,23	0,27	0,38
2021	79.210	8.364	87.574	0,0542	0,13	0,26	0,30	0,42	0,11	0,23	0,27	0,39
2022	80.662	8.710	89.372	0,0542	0,13	0,26	0,30	0,43	0,12	0,23	0,28	0,40
2023	82.140	9.056	91.196	0,0542	0,13	0,27	0,31	0,43	0,12	0,24	0,28	0,41
2024	83.646	9.401	93.047	0,0542	0,13	0,27	0,31	0,44	0,12	0,24	0,29	0,41
2025	85.179	9.747	94.926	0,0542	0,14	0,27	0,32	0,45	0,12	0,25	0,29	0,42
2026	86.740	10.093	96.832	0,0542	0,14	0,28	0,32	0,46	0,13	0,25	0,30	0,43
2027	88.329	10.439	98.768	0,0542	0,14	0,28	0,33	0,47	0,13	0,26	0,30	0,44
2028	89.948	10.785	100.733	0,0542	0,14	0,29	0,33	0,47	0,13	0,26	0,31	0,45
2029	91.597	11.130	102.727	0,0542	0,15	0,29	0,34	0,48	0,13	0,26	0,31	0,46
2030	93.275	11.476	104.751	0,0542	0,15	0,30	0,35	0,49	0,13	0,27	0,32	0,46
2031	94.985	11.822	106.806	0,0542	0,15	0,30	0,35	0,50	0,14	0,27	0,32	0,47
2032	96.726	12.167	108.893	0,0542	0,15	0,31	0,36	0,51	0,14	0,28	0,33	0,48
2033	98.498	12.513	111.012	0,0542	0,16	0,31	0,36	0,52	0,14	0,28	0,34	0,49
2034	100.303	12.859	113.162	0,0542	0,16	0,32	0,37	0,53	0,14	0,29	0,34	0,50
2035	102.142	13.205	115.346	0,0542	0,16	0,32	0,37	0,53	0,15	0,29	0,35	0,51

Quadro 43. Demandas Cenário Capacidade Máxima do sistema Emissário Submarino – Bacia Sudoeste.

Demandas Cenário Capacidade Máxima do Sistema Emissário Submarino – Bacia Sudoeste												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	234.734	6.611	241.345	0,1818	0,37	0,74	0,85	1,19	0,32	0,65	0,76	1,10
2016	239.036	6.974	246.010	0,1818	0,38	0,75	0,87	1,21	0,33	0,66	0,77	1,12
2017	243.416	7.338	250.754	0,1818	0,38	0,76	0,88	1,23	0,34	0,67	0,79	1,14
2018	247.878	7.701	255.579	0,1818	0,39	0,77	0,89	1,25	0,34	0,68	0,80	1,16
2019	252.420	8.064	260.485	0,1818	0,39	0,78	0,91	1,27	0,35	0,69	0,81	1,18
2020	257.047	8.428	265.474	0,1818	0,40	0,80	0,92	1,29	0,35	0,71	0,83	1,20
2021	261.758	8.791	270.548	0,1818	0,40	0,81	0,93	1,31	0,36	0,72	0,84	1,22
2022	266.555	9.154	275.709	0,1818	0,41	0,82	0,95	1,33	0,36	0,73	0,86	1,24
2023	271.440	9.518	280.958	0,1818	0,42	0,83	0,96	1,35	0,37	0,74	0,87	1,26
2024	276.415	9.881	286.296	0,1818	0,42	0,84	0,98	1,37	0,38	0,75	0,89	1,28
2025	281.481	10.245	291.725	0,1818	0,43	0,86	0,99	1,40	0,38	0,77	0,90	1,31
2026	286.639	10.608	297.247	0,1818	0,43	0,87	1,01	1,42	0,39	0,78	0,92	1,33
2027	291.893	10.971	302.864	0,1818	0,44	0,88	1,02	1,44	0,40	0,79	0,93	1,35
2028	297.242	11.335	308.577	0,1818	0,45	0,90	1,04	1,47	0,40	0,81	0,95	1,38
2029	302.690	11.698	314.388	0,1818	0,45	0,91	1,06	1,49	0,41	0,82	0,96	1,40
2030	308.237	12.062	320.299	0,1818	0,46	0,92	1,07	1,52	0,42	0,83	0,98	1,43
2031	313.886	12.425	326.311	0,1818	0,47	0,94	1,09	1,54	0,42	0,85	1,00	1,45
2032	319.639	12.788	332.428	0,1818	0,48	0,95	1,11	1,57	0,43	0,86	1,01	1,48
2033	325.497	13.152	338.649	0,1818	0,48	0,97	1,12	1,59	0,44	0,87	1,03	1,50
2034	331.463	13.515	344.978	0,1818	0,49	0,98	1,14	1,62	0,44	0,89	1,05	1,53
2035	337.538	13.879	351.416	0,1818	0,50	1,00	1,16	1,65	0,45	0,90	1,07	1,56

Projetos Existentes

No Programa de Esgotamento Sanitário do Governo de Alagoas consta a intenção de elaborar três projetos de esgotamento para a região da bacia Sudoeste. Desses, dois projetos são de ampliação do sistema existente, com o esgoto sendo enviado para a ETE do emissário submarino; já o outro, é a implantação do sistema Mundaú, que consiste na implantação de um sistema inteiramente novo que engloba toda a região norte da bacia Lagunar, além de outros bairros como: Santa Amélia, Fernão Velho, Clima Bom, Rio Novo e Santos Dumont. Cabe ressaltar que uma pequena parte da bacia Sudoeste será atendida também pelo sistema Farol, através de uma transposição de bacias, conforme já descrito anteriormente.

Um desses projetos é o denominado Ampliação do sistema da baixa Maceió. Esse sistema consiste em ampliar o sistema de coleta e transporte de esgoto em bairros onde já existe um sistema implantado. Bairros hoje parcialmente atendidos como: Levada, Vergel do Lago, Ponta Grossa, Trapiche da Barra e Prado, passariam a ser atendidos integralmente, o que beneficiaria uma população estimada de 39.000 habitantes na bacia.

Já o projeto denominado Obras do Pontal da Barra prevê a implantação de um sistema de coleta de esgoto no bairro Pontal da Barra, que hoje se encontra de fora da região atendida pela bacia Lagunar. Esse projeto prevê a implantação de uma rede coletora que beneficiaria 1.100 habitantes no bairro, além de uma estação elevatória denominada Pontal da Barra, que enviaria os efluentes coletados diretamente para a ETE – Disposição Oceânica.

A implantação desses dois projetos de ampliação elevaria a população atendida na bacia lagunar de uma população estimada de 71.032 habitantes para 114.937 habitantes. O que representa um aumento de cobertura na bacia de 30% para 47%.

O restante da população da bacia será atendido parte pelo sistema Mundaú, parte pelo sistema Farol. O sistema Mundaú se encontra na fase de elaboração de estudos, não havendo ainda uma concepção definida para ele. Sabe-se somente que atenderá uma população estimada de 86.000 habitantes e integrará toda região norte da bacia lagunar, contendo os bairros: Bom Parto, Mutange, Pitanguinha, Bebedouro, Chã de Bebedouro, Chã de Jaqueira e Jardim Petrópolis.

Concomitantemente ao planejamento da CASAL e do Governo do Estado, a Prefeitura Municipal de Maceió elaborou uma Proposta de Financiamento junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento para elaboração de Programas de Revitalização e Requalificação Urbana na Bacia Sudoeste.

Conforme já mencionado, esse projeto encaminhado ao BID é dividido em 5 grandes programas:

- I - Requalificação Urbana da Orla Lagunar;
- II - Mobilidade Urbana;
- III - Conservação Ambiental da Orla Lagunar;
- IV - Fortalecimento Institucional;
- V - Administração do Programa.

Entre os US\$ 52 milhões previstos para o componente I do Programa, está previsto a destinação de US\$ 24,1 milhões para o saneamento básico. Sendo que desses, US\$ 14,1 milhões seriam destinados a elaboração de projetos de esgotamento sanitário e sua execução, nos bairros Levada, Bom Parto, Mutange e Parte de Bebedouro (população beneficiada estimada de 19.588 habitantes), além do bairro Pontal da Barra em menor escala (população beneficiada estimada de 2.478 habitantes).

6.2.2. Sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização

6.2.2.1. Conceitualização

As lagoas de estabilização são sistemas de tratamento biológico em que a matéria orgânica é estabilizada pela oxidação biológica (oxidação aeróbia ou fermentação anaeróbia) ou ainda por redução fotossintética por algas (JORDÃO; PESSOA, 1975). Segundo Imhoff (1996), as lagoas de estabilização constituem uma solução adequada para o tratamento de esgotos sanitários em áreas rurais e em climas tropicais.

As lagoas de estabilização podem ser classificadas, como salientam Jordão e Pessoa (1975), de acordo com a forma predominante que se dá a estabilização da matéria orgânica, como segue:

- anaeróbias: predominam os processos anaeróbia; não é encontrado oxigênio dissolvido abaixo da superfície d'água;

- facultativas: ocorrem simultaneamente processos anaeróbios, processos aeróbios e redução fotossintética. Uma zona de atividade bêntica é sobreposta por uma zona aeróbia de atividade biológica, próxima à superfície.
- de maturação: utilizadas como pós tratamento de lagoas ou de outros sistemas. É eficiente na remoção de bactérias, sólidos em suspensão, porém apenas uma parcela negligenciável de DBO_5 é removida;
- estritamente aeróbias: chega-se a um equilíbrio da oxidação e da fotossíntese, para garantir condições aeróbias em todo o reator;
- aeradas: nelas se introduz oxigênio para a fase líquida, por meio de um sistema mecanizado de aeração; e estas podem ser estritamente aeróbias ou facultativas.

Para os autores, as lagoas de estabilização podem ser tanto naturais quanto artificiais, nas quais prevalecem condições adequadas aos processos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a autodepuração.

As condições hidráulicas e biológicas das lagoas de estabilização podem ser afetadas por uma série de fatores, sendo o de maior relevância a temperatura ambiente, enquanto, em condições de temperatura mais elevada, se obtém condições favoráveis a uma maior eficiência dos processos bioquímicos (JORDÃO; PESSOA, 1975).

6.2.2.2. O Sistema de Maceió

Localizada no Bairro Benedito Bentes I, o projeto original da ETE de Lagoas de Estabilização previa o tratamento do esgoto coletado por meio de um sistema formado de 3 lagoas aeradas: a primeira com área de 1 hectare e 6 aeradores, a segunda com área de 0,6 hectares e dois aeradores, e a terceira com 0,9 hectares de área e também com dois aeradores, conforme a figura a seguir. O projeto inicial indicava ainda uma estação de desinfecção por cloração após o efluente passar pela terceira lagoa. Entretanto, essa estação de desinfecção nunca foi implantada.



Figura 104. Vista aérea do sistema de tratamento por lagoas de estabilização de Benedito Bentes

Fonte: Maceió, IBAM, 2005

Durante a visita técnica realizada no sistema, entretanto, a realidade encontrada foi outra. Percebeu-se que o sistema de tratamento das lagoas está funcionando longe das condições ideais de operação. Das 03 lagoas de tratamento existentes, somente a lagoa 3, projetada para ser a lagoa de polimento, se encontra em funcionamento, ainda que sem nenhum dos aeradores previstos pelo projeto original. Após o tratamento realizado na lagoa 3 o efluente é então lançado no riacho Doce.

Segundo informações de funcionários da CASAL, houve um desmoronamento no canal de ligação da lagoa 1 para a 2. Diante disso, o efluente passou a ser by-passado da câmara de chegada diretamente para a lagoa 3. A primeira lagoa chegou a ser esvaziada para que fossem providenciadas ações de reconstrução do canal. Porém, faz um ano que a lagoa está vazia e nenhum reparo foi realizado.



Figuras 105 e 106. Lagoas 1 e 2 do Sistema Benedito Bentes I.

Fonte: MJ Engenharia



Figura 107. Lagoa 3 do Sistema Benedito Bentes I.

Fonte: MJ Engenharia

É importante destacar também a situação de abandono encontrada na ETE durante a visita técnica. A impressão é que há muito tempo não é realizada qualquer ação de manutenção nas suas estruturas. Pode-se perceber a vegetação avançando sobre as estruturas da câmara de chegada sem que algum funcionário faça uma capina ou limpeza periódica do local, estruturas onde deveriam ficar operadores da CASAL completamente abandonadas e comprometidas, resíduos de móveis velhos abandonados no terreno da ETE pela população do entorno e esgoto correndo a céu aberto oriundo de ligações clandestinas de moradias em situação de ocupação irregular na encosta do terreno da ETE.



Figuras 108 e 109. Vegetação sobre a câmara de chegada e estrutura da ETE comprometida.

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 110 e 111. Resíduos no terreno da ETE e esgoto a céu aberto oriundo de ligações clandestinas.

Fonte: MJ Engenharia

A situação do sistema de coleta e transporte do esgoto também não é muito diferente disso, das 5 estações elevatórias de esgoto somente uma ainda se encontra em operação, a EEE – Celi Loureiro – as outras tiveram seus terrenos invadidos/ocupados pela população local.

Estima-se que o projeto original atenda cerca de 51.741 habitantes, mas que excluídas as áreas em que as elevatórias não estão mais em funcionamento, região as quais não podem mais ser consideradas como atendidas, a população do sistema cai para 24.064 habitantes, o que representa cerca de 2% da população de Maceió.

Nos itens a seguir são descritas mais informações sobre o sistema Benedito Bentes I.

Rede Coletora de Esgotos

Estima-se que já foram implantadas aproximadamente 100km de rede coletora de esgotos no sistema Benedito Bentes I, mas que devido a desativação de 4 estações elevatórias do sistema, a estimativa de rede implantada que se encontra atualmente em operação é de cerca de 34 km.

Estações Elevatórias de Esgotos e Emissários

Conforme já mencionado, o sistema de Benedito Bentes contava inicialmente com 5 EEEs, mas devido a problemas de ocupação irregular da população local, 4 destas EEEs acabaram sendo desativadas pela CASAL.

Atualmente somente a EEE – Celi Loureiro se encontra em funcionamento. A EEE – Celi Loureiro é uma elevatória de passeio localizada no acostamento da Rodovia AL-105. Sua função é transportar o esgoto coletado no conjunto habitacional Celi Loureiro para o sistema de lagoas da ETE. Ressalta-se que não é toda a rede implantada que abastece a EEE – Celi Loureiro, uma vez que boa parte da rede envia o esgoto para a ETE por gravidade.

Estimativa de demandas

Os dados informados pela CASAL são de que a ETE – Lagoas de Estabilização de Benedito Bentes I tratam uma vazão média de esgoto de 0,09 m³/s. Os quadros a seguir mostram que a vazão de tratamento estimada para 2015 no cenário atual é de uma vazão de tratamento média de 0,07 m³/s, variando até uma vazão máxima de 0,11 m³/s. Enquanto que no cenário que considera a hipótese do sistema funcionando com sua capacidade máxima (com as 5 EEEs em operação), a vazão média é estimada em 0,15 m³/s, variando até uma vazão máxima de 0,24 m³/s.

Diante desses dados, foi considerado que os dados de vazão e cobertura estimados para o sistema de Lagoas Benedito Bentes I são consistentes com aqueles informados pela CASAL.

Quadro 44. Demandas Cenário Estacionário do sistema Lagoas de Estabilização – Benedito Bentes I.

Demandas Cenário Estacionário do Sistema Lagoas de Estabilização- Benedito Bentes I												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	23.733	331	24.064	0,0237	0,04	0,08	0,09	0,12	0,03	0,07	0,08	0,11
2016	24.168	349	24.517	0,0237	0,04	0,08	0,09	0,13	0,03	0,07	0,08	0,11
2017	24.611	368	24.978	0,0237	0,04	0,08	0,09	0,13	0,03	0,07	0,08	0,12
2018	25.062	386	25.448	0,0237	0,04	0,08	0,09	0,13	0,04	0,07	0,08	0,12
2019	25.521	404	25.925	0,0237	0,04	0,08	0,10	0,13	0,04	0,07	0,08	0,12
2020	25.989	422	26.411	0,0237	0,04	0,08	0,10	0,13	0,04	0,07	0,09	0,12
2021	26.465	440	26.906	0,0237	0,04	0,09	0,10	0,14	0,04	0,07	0,09	0,12
2022	26.950	459	27.409	0,0237	0,04	0,09	0,10	0,14	0,04	0,08	0,09	0,13
2023	27.444	477	27.921	0,0237	0,04	0,09	0,10	0,14	0,04	0,08	0,09	0,13
2024	27.947	495	28.442	0,0237	0,04	0,09	0,10	0,14	0,04	0,08	0,09	0,13
2025	28.459	513	28.973	0,0237	0,05	0,09	0,10	0,14	0,04	0,08	0,09	0,13
2026	28.981	531	29.512	0,0237	0,05	0,09	0,11	0,15	0,04	0,08	0,09	0,13
2027	29.512	550	30.062	0,0237	0,05	0,09	0,11	0,15	0,04	0,08	0,10	0,14
2028	30.053	568	30.621	0,0237	0,05	0,09	0,11	0,15	0,04	0,08	0,10	0,14
2029	30.604	586	31.190	0,0237	0,05	0,10	0,11	0,15	0,04	0,08	0,10	0,14
2030	31.165	604	31.769	0,0237	0,05	0,10	0,11	0,16	0,04	0,09	0,10	0,14
2031	31.736	622	32.358	0,0237	0,05	0,10	0,11	0,16	0,04	0,09	0,10	0,15
2032	32.318	641	32.958	0,0237	0,05	0,10	0,12	0,16	0,04	0,09	0,10	0,15
2033	32.910	659	33.569	0,0237	0,05	0,10	0,12	0,16	0,04	0,09	0,11	0,15
2034	33.513	677	34.190	0,0237	0,05	0,10	0,12	0,17	0,05	0,09	0,11	0,15
2035	34.127	695	34.822	0,0237	0,05	0,10	0,12	0,17	0,05	0,09	0,11	0,16

Quadro 45. Demandas Cenário Capacidade Máxima do sistema Lagoas de Estabilização – Benedito Bentes I.

Demandas Cenário Capacidade Máxima do Sistema Lagoas de Estabilização – Benedito Bentes I												
Ano	População Atendida			Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
	Residente	Flutuante	Total		Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	51.029	712	51.741	0,0510	0,09	0,17	0,19	0,27	0,07	0,15	0,17	0,24
2016	51.964	751	52.715	0,0510	0,09	0,17	0,20	0,27	0,07	0,15	0,17	0,25
2017	52.917	790	53.707	0,0510	0,09	0,18	0,20	0,27	0,07	0,15	0,17	0,25
2018	53.886	829	54.716	0,0510	0,09	0,18	0,20	0,28	0,08	0,15	0,18	0,25
2019	54.874	868	55.742	0,0510	0,09	0,18	0,21	0,28	0,08	0,15	0,18	0,26
2020	55.880	908	56.787	0,0510	0,09	0,18	0,21	0,29	0,08	0,16	0,18	0,26
2021	56.904	947	57.851	0,0510	0,09	0,18	0,21	0,29	0,08	0,16	0,19	0,27
2022	57.947	986	58.933	0,0510	0,09	0,19	0,21	0,30	0,08	0,16	0,19	0,27
2023	59.009	1.025	60.034	0,0510	0,09	0,19	0,22	0,30	0,08	0,16	0,19	0,28
2024	60.090	1.064	61.154	0,0510	0,10	0,19	0,22	0,31	0,08	0,17	0,20	0,28
2025	61.191	1.103	62.295	0,0510	0,10	0,20	0,22	0,31	0,08	0,17	0,20	0,29
2026	62.313	1.142	63.455	0,0510	0,10	0,20	0,23	0,32	0,09	0,17	0,20	0,29
2027	63.455	1.182	64.636	0,0510	0,10	0,20	0,23	0,32	0,09	0,18	0,21	0,29
2028	64.618	1.221	65.839	0,0510	0,10	0,20	0,23	0,33	0,09	0,18	0,21	0,30
2029	65.802	1.260	67.062	0,0510	0,10	0,21	0,24	0,33	0,09	0,18	0,21	0,30
2030	67.008	1.299	68.307	0,0510	0,10	0,21	0,24	0,34	0,09	0,18	0,22	0,31
2031	68.236	1.338	69.574	0,0510	0,11	0,21	0,24	0,34	0,09	0,19	0,22	0,32
2032	69.487	1.377	70.864	0,0510	0,11	0,21	0,25	0,35	0,09	0,19	0,22	0,32
2033	70.760	1.416	72.177	0,0510	0,11	0,22	0,25	0,35	0,10	0,19	0,23	0,33
2034	72.057	1.455	73.513	0,0510	0,11	0,22	0,26	0,36	0,10	0,20	0,23	0,33
2035	73.378	1.495	74.872	0,0510	0,11	0,22	0,26	0,36	0,10	0,20	0,23	0,34

Projetos Existentes

A área de Benedito Bentes I está inserida na região contemplada pelos sistemas de esgotamento sanitário propostos para a região de atendimento da PPP Tabuleiro. De todas as PPPs, essa é a que se encontra em fase mais adiantada de implantação, onde se encontra sendo desenvolvido a etapa de projetos, sendo que a meta planejada pelo Governo do Estado é de que este sistema entre em operação no ano de 2018.

A PPP Tabuleiro é formada por um conjunto de três sistemas individuais de coleta e tratamento de esgotos, os quais são denominados Benedito Bentes I, Benedito Bentes II e Tabuleiro. Juntos estes 3 sistemas beneficiariam uma população total estimada de 166.932 habitantes (aproximadamente 18% da população urbana).

A figura abaixo apresenta a distribuição espacial dos sistemas propostos na PPP do Tabuleiro.

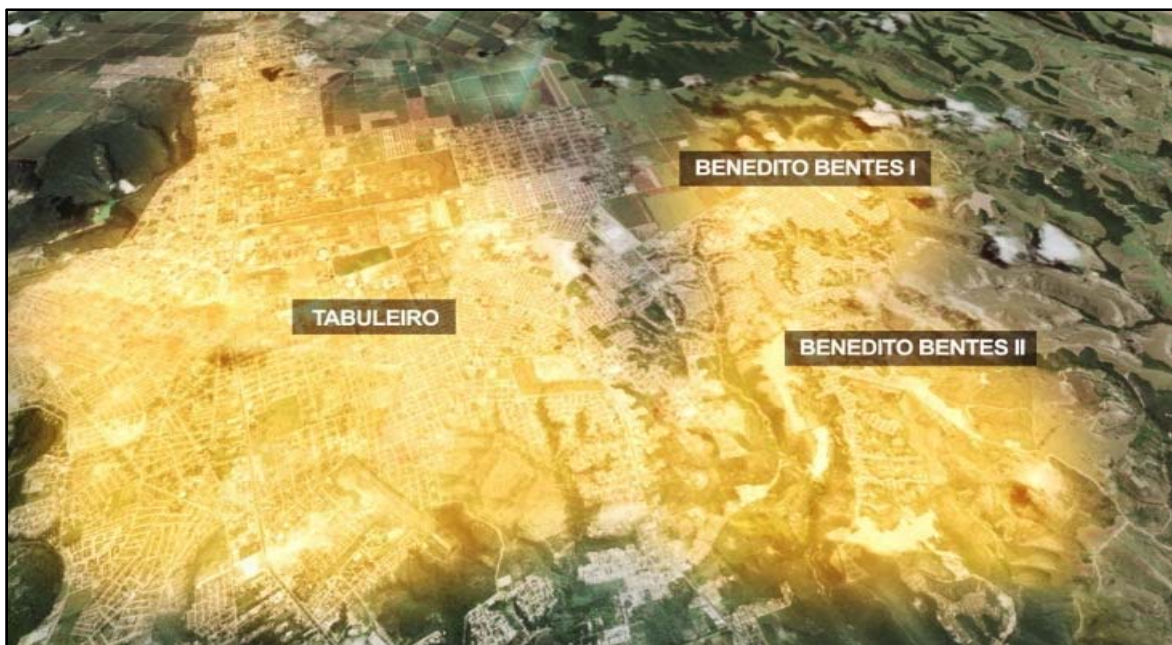


Figura112. Sistemas propostos na Parceria Público-Privada da região alta de Maceió

Fonte: CASAL

O sistema Benedito Bentes I atenderia com rede coletora integralmente o bairro de Antares além da região já atendida no bairro Benedito Bentes I, a qual teria

sua rede revitalizada. Ao todo o sistema atenderia uma população estimada de 43.056 habitantes, contaria com duas elevatórias de esgoto (uma já existente que seria revitalizada) e a Estação de Tratamento de Esgotos por lagoas de Estabilização que seria revitalizada e ampliada para atendimento de uma vazão de 0,136 m³/s. A população final atendida por esse projeto é menor do que a capacidade máxima do projeto original, 50.215 habitantes, pois neste novo projeto a área original seria dividida com outro sistema, denominado Benedito Bentes II.

O sistema Benedito Bentes II atenderia com rede coletora parte do bairro Benedito Bentes, o que se traduzem em 32.660 habitantes. Seriam implantados neste sistema 32 km de rede coletora de esgotos, 3 estações elevatórias e uma nova Estação de Tratamento do tipo UASB, com capacidade de tratamento de 0,103 m³/s. O efluente depois de tratado seria lançado no riacho da Garça Torta⁵.

Já o maior dos três sistemas, o Sistema Tabuleiro, atenderia uma população total de 91.216 habitantes localizados nos bairros: Santos Dumont, Cidade Universitária, Clima Bom, Tabuleiro dos Martins e Santa Lucia. Seriam implantados neste sistema 134 km de redes coletoras de esgotos, 8 estações elevatórias e uma nova Estação de Tratamento do tipo UASB com capacidade de tratamento de 0,207 m³/s. No Planejamento o efluente após tratado seria encaminhado ao riacho do Reginaldo, ponto este discordante dos técnicos da Prefeitura Municipal de Maceió

6.2.3. Sistemas Condominiais de Tratamento por Lodo Ativado

6.2.3.1. Conceitualização

O sistema de lodos ativados é amplamente utilizado, mundialmente, para o tratamento de efluentes domésticos e industriais, especialmente, em situações em que elevada qualidade do efluente são requisitados e há baixa disponibilidade de área. Todavia, esse sistema requer operação mais sofisticada

⁵Mais informações sobre os corpos hídricos de Maceió podem ser encontradas no Produto 2.10.

e um elevado consumo de energia elétrica, quando comparado a outros sistemas de tratamento (figura a seguir) (VON SPERLING, 2012).

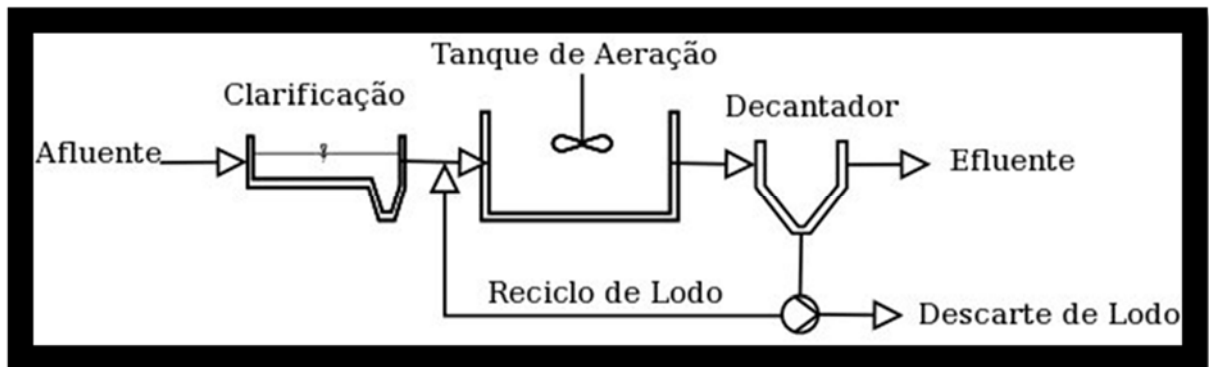


Figura 113. Figura esquemática de um sistema de tratamento por lodos ativados

Fonte: Von Sperling (2012)

Dentro do reator onde ocorre a aeração, ocorrem reações bioquímicas de remoção da matéria orgânica e, em determinadas condições, da matéria nitrogenada, sendo que a biomassa utiliza o substrato presente no esgoto bruto para o seu crescimento e desenvolvimento. O efluente é clarificado no decantador secundário, no qual a biomassa é decantada, sendo que parte destes sólidos são recirculados, para que haja um aumento na quantidade de biomassas no reator e um aumento da idade do lodo, sendo este aumento responsável pela elevada eficiência deste tipo de tratamento. Nesse sistema, o tempo de detenção hidráulico é baixo, da ordem de horas, o que implica um volume reduzido do tanque de aeração (VON SPERLING, 2012).

Conforme explica o autor, existem diversas variantes do processo de lodos ativado, podendo ser divididos da seguinte forma:

- divisão quanto à idade do lodo:
 - lodos ativados convencional (4 a 10 dias de idade de lodo);
 - lodos ativados com aeração prolongada (18 a 30 dias de idade do lodo).
- divisão quanto ao fluxo:
 - fluxo contínuo;

- fluxo intermitente (batelada).

A divisão, segundo a idade do lodo, se aplica tanto para os sistemas de fluxo contínuo quanto os de sistema em batelada.

O sistema de lodos ativados por aeração prolongada é definido em função do tempo de residência da biomassa no reator, sendo este tempo na ordem de 18 a 30 dias. Nesse sistema, há uma menor disponibilidade de alimentos para os micro-organismos, pois a carga de DBO_5 é igual à do sistema convencional. A quantidade de biossólidos (kgSSVTA), nesse sistema, é maior que no sistema convencional de lodos ativados, o volume do tanque de aeração, também, é mais elevado e o tempo de detenção do efluente situa-se em torno de 16 a 24 horas, havendo, assim, menos matéria orgânica por unidade de volume de reator e também por unidade de biomassa do reator. Com isso, os micro-organismos passam a utilizar, de forma mais intensa, nos seus processos metabólicos, a própria matéria orgânica biodegradável, componente das suas células. Isto corresponde a uma estabilização da biomassa, ocorrendo no próprio tanque de aeração, enquanto, no sistema convencional, a estabilização do lodo é feita em separado (na etapa de tratamento do lodo). O consumo adicional de oxigênio, devido à estabilização do lodo, é significativo, podendo este ser maior que o consumo para metabolizar a matéria orgânica do próprio esgoto (VON SPERLING, 2012).

Os sistemas de lodos ativados podem também ser utilizados como pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios do tipo UASB, sendo esta uma alternativa promissora para as regiões de clima quente, e o reator UASB, inserido no lugar do decantador primário. Nesta configuração, o lodo excedente, gerado no tanque de aeração ainda não estabilizado, é enviado ao reator UASB, onde sofre adensamento e digestão, juntamente com o lodo anaeróbio.

O quadro a seguir apresenta as principais características – eficiências, requisitos e custos – dos diferentes tipos de utilização dos lodos ativados.

Quadro 46. Principais características dos sistemas de lodo ativados para o tratamento de esgoto doméstico

Item Geral	Item específico	Modalidade		
		Convencional	Aeração prolongada	UASB - Lodos Ativados
Idade do Lodo	Idade do Lodo (dia)	4 - 10	18 - 30	6 - 10
Relação A/M	kg DBO ₅ /kgSSVTA.dia	0,25 - 0,5	0,07 - 0,15	0,25 a 0,4
Eficiência de Remoção	DBO ₅ (%)	85 - 95	93 - 98	85 - 95
	DQO (%)	85- 90	90-95	83 - 90
	Sólidos em suspensão (%)	85- 95	85 - 95	85 - 95
	Amônia (%)	85 - 95	90-95	75 - 90
	Nitrogênio (%)	25 - 30	15- 25	15 - 25
	Fósforo (%)	25 - 30	10 - 20	10 - 20
	Coliformes (%)	60 - 90	70 - 95	70 - 95
Área requerida	m ² / hab	0,2 - 0,3	0,25 - 0,35	0,2 - 0,3
Volume total	m ³ / hab	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15	0,10 - 0,12
Energia	Potencia Instalada (W/hab)	2,5 - 4,5	3,5 - 5,5	1,8 - 3,5
	Consumo Energético (kWh/hab.ano)	18 - 26	20 - 35	14 - 20
Volume de lodo	A ser tratado - (litros de lodo/hab.dia)	3,5 - 8,0	3,5 - 5,5	0,5 - 1,0
	A ser disposto (litros de lodo/hab.dia)	0,10 - 0,25	0,1 - 0,25	0,05 - 0,15
Massa de lodo	A ser tratado - (g ST/hab.dia)	60 - 80	40 - 45	20 - 30
	A ser disposto (g ST/ hab.dia)	30 - 45	40- 45	20 - 30

Fonte: Adaptado de Von Sperling (2012).

6.2.3.2. O Sistema de Maceió

Implantado em 2012, o menor dos sistemas públicos de esgotamento sanitário de Maceió consiste em um conjunto de sistemas condominiais de tratamento por lodos ativados localizados também no bairro Benedito Bentes. São ao todo 10

ETEs compactas localizadas nos conjuntos habitacionais descritos no quadro a seguir.

Quadro 47. Sistemas condominiais de Tratamento por Lodo Ativado

Conjunto	Unidades Populacionais	População (hab)
Village das Flores	480	1.634
Village da Alvorada	488	1.471
Village das Fontes	488	1.662
Recanto das Cores	498	1.696
Recanto dos Contos	457	1.557
Recanto das Estrelas	488	1.662
Recanto das Orquídeas	418	1.424
Village das Artes	480	1.634
Recanto dos Sonhos	488	1.662
Recanto dos Pássaros	488	1.662
TOTAL	4.717	16.064

Fonte: MJ Engenharia



Figura 114. Condomínio Village das Artes

Fonte: MJ Engenharia

As informações referentes ao número de unidades habitacionais em cada condomínio foram retiradas do site da empresa responsável pela construção dos

mesmos⁶. Já a população de cada conjunto habitacional foi estimada pela multiplicação das unidades habitacionais informadas pela densidade domiciliar de Maceió de 3,14 habitantes por domicílio extraída do censo 2010. A população total atendida pelo conjunto de sistemas estimada em 16.064 habitantes corresponde a 1,5% da população urbana de Maceió.

As ETEs dos conjuntos habitacionais são padronizadas, sendo igual em todos os condomínios. Todas elas são formadas por uma câmara de chegada, uma Estação Elevatória equipada com dois conjuntos GMBs e quatro tanques de aeração de lodos ativados. Todas as ETEs contam com gerador próprio, porém as baterias desses geradores se encontram vencidas.



Figuras 115 e 116. Tanques aerados das ETEs Recanto das Estrelas e Village das Artes

Fonte: MJ Engenharia

As ETEs não possuem leito de secagem, o lodo é recirculado e posteriormente enviado para aterro sanitário. O efluente tratado é descartado no riacho da caveira, sendo que o monitoramento da qualidade deste efluente final é realizado semanalmente.

Segundo o operador da CASAL que acompanhou a visita técnica, o principal problema enfrentado neste sistema são os constantes furtos dos aeradores dos tanques de lodo ativado. Foi informado que das 10 ETEs, somente aquelas localizadas nos conjuntos: Recanto dos Contos, Recanto das Orquídeas, Village

⁶ Construtora Sauer

Alvorada e Village das Fontes ainda estão equipadas com aeradores. Outro problema relatado foi a presença de esgoto pluvial nos sistemas de tratamento dos condomínios do tipo recantos.

Rede Coletora de Esgotos

Estima-se que exista uma extensão total de 3,6 km de rede implantada nos sistemas condominiais de lodo ativado.

Estações Elevatórias de Esgotos e Emissários

Cada uma das 10 ETEs do sistema possui uma EEE equipada com 2 conjuntos de bombas.



Figuras 117 e 118. Câmara de chegada da ETE Recanto das Estrelas e Quadro de Comando da EEE Village das Artes

Fonte: MJ Engenharia



Figuras 119 e 120. GMBs das ETEs Recanto das Estrelas e Village das Artes

Fonte: MJ Engenharia

Estimativa de demandas

Não são apresentadas as demandas futuras para os sistemas de esgotamento condominial por lodo ativado, pois entende-se que, por ser um sistema de condomínios, não seja plausível estimar crescimento populacional e conseqüentemente de demandas para os 10 condomínios que formam o sistema, uma vez que os condomínios permanecerão do mesmo tamanho ao longo dos anos e o crescimento da cidade se dará no seu entorno, e portanto, sendo atendido por outro sistema de esgotamento sanitário.

O quadro a seguir apresenta os dados atuais dos sistemas condominiais que, como pode ser visto, são considerados constantes ao longo do horizonte de planejamento do plano de saneamento.

Quadro 48. Demandas dos sistemas Condominiais de Lodo Ativado.

Ano	População Atendida	Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
			Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2016	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2017	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2018	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2019	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2020	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2021	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2022	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2023	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2024	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2025	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2026	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2027	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2028	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2029	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2030	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2031	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2032	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2033	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2034	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07
2035	16.064	0,0018	0,02	0,04	0,05	0,07	0,02	0,04	0,05	0,07

6.3 Estudo de Demandas

Os planos de saneamento têm como principal objetivo planejar e hierarquizar os investimentos a serem realizados no saneamento, garantindo a maior eficiência e efetividade nas ações a serem desenvolvidas no horizonte de planejamento.

No processo de definição de ações a serem desenvolvidas são estabelecidos cenários de metas, onde baseados nas demandas calculadas para final de plano (neste caso 20 anos) em cada um desses cenários, são estipuladas metas a serem atingidas gradualmente.

Na etapa de diagnóstico são apresentados estudos de demandas para dois cenários, sendo eles:

- Cenário Estacionário: Demanda atual do sistema de esgotamento sanitário implantado no município e hipótese de que mais nenhuma melhoria no sistema será realizada nos próximos 20 anos e análise dos impactos decorrentes desse cenário.
- Cenário Capacidade Máxima dos Sistemas: Demanda atual de projeto dos sistemas de esgotamento sanitário implantados no município. Hipótese que expõem como seriam as demandas atuais e dos próximos 20 anos se o município já tivesse com seus sistemas de esgotamento operando em sua capacidade máxima.

Esses cenários são apresentados para demonstrar a capacidade de tratamento dos sistemas atualmente implantados e as necessidades futuras de ampliação, ou não, desse sistema para uma eventual transição do cenário atual para o cenário de capacidade máxima do sistema.

A seguir é apresentada a metodologia utilizada nos referidos cálculos de demandas.

6.3.1. *Projeção Populacional*

6.3.1.1. Dados censitários

Para a elaboração dos estudos populacionais foram utilizados como dados de partida aqueles gerados pelo IBGE no período de 1970 a 2010 para toda a cidade de Maceió.

Quadro 49. Dados Censitários Populacionais.

POPULAÇÃO	1970	1980	1991	1996	2000	2010
Urbana	251.718	392.254	583.343	667.915	794.894	931.984
Rural	11.952	7.044	45.698	55.315	1.948	624
Total	263.670	399.298	629.041	723.230	796.842	932.608

Fonte: IBGE

6.3.1.2. Metodologia

Para estimar o crescimento populacional foram utilizados apenas os dados populacionais do IBGE, dada a necessidade de dados históricos para determinação das taxas de crescimento.

Foram concebidos seis cenários de crescimento populacional resultantes da aplicação dos seguintes métodos de projeção:

Método Linear (ou Aritmético)

No método aritmético é utilizada a seguinte equação:

$$P(t) = P_i + rt$$

onde:

P(t) = população em determinado ano (hab);

P_i = população inicial, obtida do censo demográfico (hab);

r = taxa de crescimento linear obtida pelo resultado do crescimento materializado no Censo de 2000; e

t = número de anos decorridos desde a data inicial até o ano de interesse (anos).

Método Geométrico

Neste método a estimativa é feita adotando-se uma equação do tipo:

$$P(t) = P_i + r^t$$

onde:

$P(t)$ = população em determinado ano (hab);

P_i = população inicial, obtida do censo demográfico (hab);

r = taxa de crescimento geométrico obtida pelo resultado do crescimento materializado no Censo de 2000; e

t = número de anos decorridos desde a data inicial até o ano de interesse (anos).

Método Logístico

No método da curva logística a estimativa é feita utilizando-se a seguinte formulação:

$$P(t) = \frac{P_s}{1 + e^{r(A-t)}}$$

sendo:

$$P_s = \frac{2 * P_0 * P_1 * P_2 - P_1^2 * (P_0 + P_2)}{P_0 * P_2 - P_1^2}$$

$$r = \frac{1}{t_1 - t_0} * \ln \frac{P_1 * (P_s + P_0)}{P_0 * (P_s - P_1)}$$

$$A = t_0 + \frac{1}{r} * \ln \frac{(P_s - P_0)}{P_0}$$

onde:

$P(t)$ = população em determinado ano (hab);

P_s = população de saturação (hab);

P_0 = população inicial, equivalente ao censo demográfico de 1980 (hab);

P_1 = população no tempo t_1 , equivalente ao censo demográfico de 1991 (hab);

P_2 = população no tempo t_2 , equivalente ao censo demográfico de 2000 (hab);

r e A = constantes da fórmula;

t = ano de interesse para determinação da população (anos); e

t_0 e t_1 = anos referentes às populações P_1 e P_2 , ou seja, 1980 e 1991 respectivamente.

Método Logarítmico

Este método estima as populações a partir da seguinte equação:

$$P(t) = a + b * \ln t$$

onde:

P(t) = população em determinado ano (hab);

a e b = coeficientes obtidos por regressão linear utilizando os pares de dados disponíveis; e

t = ano de interesse para determinação da população (anos).

Método Exponencial

A previsão de população através do método exponencial é realizada utilizando a seguinte equação:

$$P(t) = a + e^{b*t}$$

onde:

P(t) = população em determinado ano (hab);

a e b = coeficientes obtidos por regressão linear utilizando os pares de dados disponíveis; e

t = ano de interesse para determinação da população (anos).

Método Parabólico

O método de crescimento parabólico utiliza a seguinte formulação para previsão de população:

$$P(t) = A * t^2 + B * P_i$$

sendo:

$$A = \frac{P_2 * t_1 - P_1 * t_2 + P_0 * (t_2 - t_1)}{t_1 * t_2 * (t_2 - t_1)}$$

$$A = \frac{P_1 - A (t_2 - t_1)^2 * t_2 - P_0}{(t_2 - t_1)}$$

onde:

$P_{(t)}$ = população em determinado ano (hab);

P_i = população em ano anterior;

P_0 = população inicial, equivalente ao censo demográfico de 1980 (hab);

P_1 = população no tempo t_1 , equivalente ao censo demográfico de 1991 (hab);

P_2 = população no tempo t_2 , equivalente ao censo demográfico de 2000 (hab);

A e B = constantes da fórmula;

t = anos decorridos entre o equivalente à população P_i e o ano de interesse para determinação da população (anos);

t_1 = diferença entre o ano referente à população P_1 e o a P_0 , ou seja, 11 anos; e

t_2 = diferença entre o ano referente à população P_2 e o a P_0 , ou seja, 30 anos.

6.3.1.3. Resultados dos métodos aplicados

Da aplicação dos citados métodos resultaram nos seguintes padrões de crescimento populacional para a cidade de Maceió até o ano de 2042, demonstrados em números absolutos quanto em percentuais de crescimento acompanhados de gráfico comparativo segundo cada método considerado.

Quadro 50. Dados da Projeção Populacional de Maceió.

Ano	Linear	Geométrico	Logístico	Logarítmico	Exponencial	Parabólico
2010	932.608	932.608	932.608	932.608	932.608	932.608
2011	947.564	949.700	1.021.255	625.130	656.093	943.072
2012	962.519	967.105	1.043.058	625.171	660.482	952.846
2013	977.475	984.830	1.065.062	625.212	664.900	961.931
2014	992.430	1.002.879	1.087.255	625.253	669.348	970.327
2015	1.007.386	1.021.259	1.109.628	625.294	673.825	978.033
2016	1.022.341	1.039.976	1.132.172	625.335	678.333	985.049
2017	1.037.297	1.059.035	1.154.877	625.376	682.870	991.376
2018	1.052.253	1.078.445	1.177.730	625.416	687.438	997.013
2019	1.067.208	1.098.209	1.200.722	625.457	692.037	1.001.961
2020	1.082.164	1.118.336	1.223.840	625.498	696.666	1.006.220
2021	1.097.119	1.138.832	1.247.075	625.539	701.326	1.009.789
2022	1.112.075	1.159.704	1.270.413	625.579	706.018	1.012.669
2023	1.127.030	1.180.958	1.293.842	625.620	710.741	1.014.859
2024	1.141.986	1.202.602	1.317.352	625.661	715.495	1.016.359
2025	1.156.942	1.224.642	1.340.928	625.702	720.281	1.017.170
2026	1.171.897	1.247.086	1.364.559	625.742	725.099	1.017.292
2027	1.186.853	1.269.942	1.388.232	625.783	729.950	1.016.724

Ano	Linear	Geométrico	Logístico	Logarítmico	Exponencial	Parabólico
2028	1.201.808	1.293.216	1.411.934	625.823	734.833	1.015.467
2029	1.216.764	1.316.917	1.435.652	625.864	739.748	1.013.520
2030	1.231.719	1.341.053	1.459.374	625.905	744.697	1.010.883
2031	1.246.675	1.365.630	1.483.087	625.945	749.678	1.007.558
2032	1.261.631	1.390.659	1.506.778	625.986	754.693	1.003.542
2033	1.276.586	1.416.145	1.530.435	626.026	759.742	998.837
2034	1.291.542	1.442.099	1.554.043	626.067	764.824	993.443
2035	1.306.497	1.468.529	1.577.592	626.107	769.940	987.359
2036	1.321.453	1.495.443	1.601.068	626.148	775.090	980.586
2037	1.336.408	1.522.850	1.624.459	626.188	780.275	973.123
2038	1.351.364	1.550.760	1.647.754	626.228	785.495	964.971
2039	1.366.320	1.579.181	1.670.939	626.269	790.749	956.129
2040	1.381.275	1.608.123	1.694.005	626.309	796.039	946.598
2041	1.396.231	1.637.595	1.716.938	626.350	801.364	936.378
2042	1.411.186	1.667.608	1.739.727	626.390	806.724	925.467

Fonte: MJ Engenharia

6.3.1.4. Análise comparativa

A seguir é feita uma breve análise dos dados obtidos a partir da aplicação dos diferentes métodos de projeção populacional.

Para o estudo da projeção populacional da Cidade de Maceió estão sendo considerados os Censos de 1970 a 2000. As taxas de crescimento obtidas com o estudo em questão foram altas em função da disparidade da população no período em que foram coletados os dados do Censo.

Método Linear (ou Aritmético)

O método aritmético prevê uma evolução constante da população da zona urbana da cidade de Maceió, com base nos Censos de 1970 a 2000 do IBGE, resultando em uma taxa média de 1,78% ao ano. Com base nos levantamentos censitários nos últimos anos, considera-se que essa taxa esteja abaixo da média de crescimento da população da região. E por ser a menor dentre as taxas dos métodos estudados, o resultado obtido a partir dos dados históricos do IBGE não representa a melhor curva de crescimento da população para o projeto da bacia em estudo.

Método Geométrico

A evolução da população prevista pelo método geométrico é a que mais se aproxima da realidade local, atingindo uma taxa média de 2,45% ao ano. Esse fato indica que a

aceitação do método para a população urbana em final de plano para a área de projeto é a mais adequada.

Método Logarítmico

A previsão de população pelo método logarítmico apresenta taxas de crescimento anuais decrescentes e de valores razoavelmente baixos (1,76% ao ano, na média) um pouco acima do Método Linear, incompatível com a realidade da área de projeto, não adotado justamente por ser menor, por conseguinte o método logarítmico não representa a melhor estimativa de crescimento para a população urbana do município.

Método Exponencial

Este método de previsão de população apresentou uma taxa anual de crescimento constante, 3,82% ao ano, a mais alta de todos os métodos. Este método, para o caso do município de Maceió, é totalmente irreal, não havendo possibilidade de adoção do mesmo.

Métodos Parabólico e Logístico

As previsões de população resultantes destes métodos resultam em taxas de crescimento anuais em desconformidade com o padrão histórico observado para Maceió.

6.3.2. Estimativas de Demandas

Com base na projeção populacional apresentada anteriormente, foram calculadas as contribuições domésticas de esgoto sanitário levando-se em consideração a ocupação demográfica e os consumos de água “per capita”, apresentados no relatório de diagnóstico do sistema de abastecimento de água.

No cálculo das contribuições foi utilizado a seguinte fórmula e os parâmetros anteriormente definidos:

- Vazão mínima (m³/s):

$$Q_{\min} = \frac{P \times q \times C \times k_3}{86.400.000}$$

- Vazão média (m³/s):

$$Q_{\text{med}} = \frac{P \times q \times C}{86.400.000}$$

- Vazão máxima inicial (m³/s):

$$Q_{\max d} = \frac{P \times q \times C \times k_2}{86.400.000}$$

- Vazão máxima final (m³/s):

$$Q_{\max h} = \frac{P \times q \times C \times k_1 \times k_2}{86.400.000}$$

Onde:

- P - população (habitantes);
- q - “per capita” (adotado como 250 L/hab.dia);
- C - coeficiente de retorno água/esgoto (adotado como 80%);
- k₁ - Coeficiente do dia de maior consumo (adotado como 1,2);
- k₂ - Coeficiente da hora de maior consumo (adotado como 1,5); e
- k₃ - Coeficiente de mínima vazão horária (adotado como 0,5).

Foram calculadas também as vazões de infiltração para cada um dos sistemas de esgotamento sanitário através da seguinte expressão:

$$Q_{\text{Infiltração}} = TI \times \text{extensão de rede}$$

Onde: TI = Taxa de infiltração, tendo sido adotado o valor de 0,5 L/s.km para o cálculo da vazão referente a rede coletora e 0,25 L/s.km para o cálculo da vazão afluenta a ETE.

Ao longo do capítulo anterior foram apresentados quadros contendo as demandas estimadas para os cenários estacionário e de capacidade máxima do sistema para cada um dos sistemas existentes. Já nos quadros a seguir são apresentadas as demandas totais do município de Maceió estimadas para esses dois cenários, os quais nada mais são do que as somas das demandas de cada sistema apresentado anteriormente em seu respectivo cenário.

Quadro 51. Quadro Geral das Demandas do Cenário Estacionário

Ano	População		Cobertura	Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
	Total	Atendida			Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	1.068.457	203.656	19%	0,1419	0,31	0,61	0,71	0,99	0,27	0,54	0,64	0,92
2016	1.089.792	207.686	19%	0,1419	0,09	0,18	0,72	1,01	0,28	0,55	0,65	0,94
2017	1.111.471	211.775	19%	0,1419	0,09	0,18	0,73	1,02	0,28	0,56	0,66	0,95
2018	1.133.501	215.923	19%	0,1419	0,09	0,18	0,74	1,04	0,29	0,57	0,67	0,97
2019	1.155.882	220.129	19%	0,1419	0,09	0,18	0,75	1,06	0,29	0,58	0,68	0,99
2020	1.178.628	224.396	19%	0,1419	0,09	0,18	0,77	1,08	0,30	0,59	0,69	1,01
2021	1.201.740	228.725	19%	0,1419	0,09	0,18	0,78	1,09	0,30	0,60	0,71	1,02
2022	1.225.231	233.118	19%	0,1419	0,09	0,18	0,79	1,11	0,31	0,61	0,72	1,04
2023	1.249.104	237.576	19%	0,1419	0,09	0,18	0,80	1,13	0,31	0,62	0,73	1,06
2024	1.273.364	242.097	19%	0,1419	0,09	0,18	0,81	1,15	0,32	0,63	0,74	1,08
2025	1.298.022	246.686	19%	0,1419	0,09	0,18	0,83	1,17	0,32	0,64	0,76	1,10
2026	1.323.081	251.342	19%	0,1419	0,09	0,18	0,84	1,19	0,33	0,65	0,77	1,12
2027	1.348.554	256.068	19%	0,1419	0,09	0,18	0,85	1,21	0,33	0,66	0,78	1,14
2028	1.374.446	260.864	19%	0,1419	0,09	0,18	0,87	1,23	0,34	0,67	0,80	1,16
2029	1.400.761	265.731	19%	0,1419	0,09	0,18	0,88	1,25	0,34	0,69	0,81	1,18
2030	1.427.514	270.672	19%	0,1419	0,09	0,18	0,89	1,27	0,35	0,70	0,82	1,20
2031	1.454.705	275.686	19%	0,1419	0,09	0,18	0,91	1,29	0,35	0,71	0,84	1,22
2032	1.482.349	280.777	19%	0,1419	0,09	0,18	0,92	1,31	0,36	0,72	0,85	1,24
2033	1.510.451	285.944	19%	0,1419	0,09	0,18	0,94	1,33	0,37	0,73	0,87	1,26
2034	1.539.018	291.189	19%	0,1419	0,09	0,18	0,95	1,36	0,37	0,74	0,88	1,28
2035	1.568.063	296.515	19%	0,1419	0,09	0,18	0,97	1,38	0,38	0,76	0,89	1,31

Quadro 52. Quadro Geral das Demandas do Cenário de Máxima Capacidade

Ano	População		Cobertura	Q infiltração (m³/s)	Q rede (m³/s)				Q ETE (m³/s)			
	Total	Atendida			Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2015	1.068.457	691.147	65%	0,5085	1,05	2,11	2,43	3,39	0,93	1,85	2,17	3,13
2016	1.089.792	704.695	65%	0,5085	0,27	0,55	2,47	3,44	0,94	1,89	2,21	3,19
2017	1.111.471	718.461	65%	0,5085	0,27	0,55	2,50	3,50	0,96	1,92	2,25	3,25
2018	1.133.501	732.447	65%	0,5085	0,27	0,55	2,54	3,56	0,97	1,95	2,29	3,31
2019	1.155.882	746.655	65%	0,5085	0,27	0,55	2,58	3,62	0,99	1,98	2,33	3,37
2020	1.178.628	761.092	65%	0,5085	0,27	0,55	2,62	3,68	1,01	2,02	2,37	3,43
2021	1.201.740	775.760	65%	0,5085	0,27	0,55	2,66	3,74	1,02	2,05	2,41	3,49
2022	1.225.231	790.667	65%	0,5085	0,27	0,55	2,70	3,80	1,04	2,08	2,45	3,55
2023	1.249.104	805.815	65%	0,5085	0,27	0,55	2,75	3,87	1,06	2,12	2,49	3,61
2024	1.273.364	821.206	64%	0,5085	0,27	0,55	2,79	3,93	1,08	2,16	2,54	3,68
2025	1.298.022	836.848	64%	0,5085	0,27	0,55	2,83	4,00	1,10	2,19	2,58	3,74
2026	1.323.081	852.743	64%	0,5085	0,27	0,55	2,88	4,06	1,11	2,23	2,62	3,81
2027	1.348.554	868.898	64%	0,5085	0,27	0,55	2,92	4,13	1,13	2,27	2,67	3,87
2028	1.374.446	885.317	64%	0,5085	0,27	0,55	2,97	4,20	1,15	2,30	2,71	3,94
2029	1.400.761	902.003	64%	0,5085	0,27	0,55	3,01	4,27	1,17	2,34	2,76	4,01
2030	1.427.514	918.965	64%	0,5085	0,27	0,55	3,06	4,34	1,19	2,38	2,81	4,08
2031	1.454.705	936.203	64%	0,5085	0,27	0,55	3,11	4,41	1,21	2,42	2,85	4,16
2032	1.482.349	953.726	64%	0,5085	0,27	0,55	3,16	4,48	1,23	2,46	2,90	4,23
2033	1.510.451	971.538	64%	0,5085	0,27	0,55	3,21	4,56	1,25	2,50	2,95	4,30
2034	1.539.018	989.642	64%	0,5085	0,27	0,55	3,26	4,63	1,27	2,55	3,00	4,38
2035	1.568.063	1.008.048	64%	0,5085	0,27	0,55	3,31	4,71	1,29	2,59	3,05	4,45

Diante dos quadros apresentados, percebe-se que não é possível atingir a universalização do sistema de esgotamento sanitário do município de Maceió somente com os 3 sistemas implantados, nem mesmo se esses fossem ampliados até sua máxima capacidade – é atingida a cobertura de 65% no presente e 64% no futuro, diminuição do índice devido ao aumento populacional. Conclui-se então que deverá ser prevista nas próximas etapas do presente plano de saneamento básico a implantação de novos sistemas de esgotamento sanitário no município de Maceió, de forma a atender essas regiões do município não contempladas pela ampliação dos sistemas existentes.

6.4 Análise de Critérios de Uso e Ocupação do Solo e Suas Implicações

Conforme apresentado anteriormente neste documento, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Maceió, instituído pela Lei Municipal nº 5.486, de 30 de dezembro de 2005, é a principal ferramenta para a disciplina do uso e da ocupação do solo dentro da capital alagoana. Em sua primeira edição, o referido documento apresenta uma série de diretrizes que visam promover a integração de toda a população aos benefícios decorrentes da urbanização; garantir o desenvolvimento sustentável no uso e ocupação do solo; distribuir as atividades no território, de modo a evitar incompatibilidades ou inconveniências para a vizinhança; garantir a qualidade da paisagem urbana; e minimizar os conflitos viários.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Maceió embasou o Código de Urbanismo e Edificações do Município. Instituído pela Lei Municipal nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007. Dentre as diretrizes apontadas pelo Código estão os parâmetros urbanísticos definidos para cada zona do município, os quais são: taxa de ocupação máxima do terreno, altura máxima das edificações (gabarito), testada mínima do lote, área mínima do lote, recuo mínimo (frontal, lateral e de fundo), coeficiente de aproveitamento do terreno e vagas de estacionamento. Tal diretriz aponta que os prédios da orla não podem ter número de pavimentos acima de 8 (artigo 33, inciso I) partindo do térreo, por exemplo. Além destas diretrizes, o microzoneamento urbano também é vital para a garantia do atendimento dos serviços de saneamento.

Sendo o Plano Diretor de 2005, é possível traçar um comparativo do cenário da ocupação urbana antes e depois da referida lei com base nos dados dos censos de 2000 e 2010. Para essa análise, foram calculadas a partir de técnicas de geoprocessamento as densidades populacionais de cada um dos setores censitários

dos censos de 2000 e 2010, e traçado um comparativo através da média das densidades de cada bairro nos dois cenários. Na Figura 121 a seguir é apresentado o resultado desta análise comparativa.

O resultado da análise comparativa da densidade populacional de Maceió pré e pós Plano Diretor revelou que os bairros que mais aumentaram sua ocupação urbana nesse período foram os bairros: Petrópolis, Garça Torta, Ponta Verde, Santa Amélia, Pontal da Barra, Pitanguinha, Canaã, Fernão Velho, São Jorge, Clima Bom, Antares e Vergel do Lago.

No que diz respeito às implicações desses aumentos pontuais na ocupação urbana com o sistema de esgotamento sanitário do município, a maioria dos bairros citados não possuem ainda sistema de esgotamento instalado, sendo que o único bairro em que ocorreram problemas de déficit na capacidade instalada foi o bairro Ponta Verde. Conforme já mencionado no capítulo 6.2.1.3, essa ocorrendo no bairro a obra de implantação da “linha expressa da Praça Lions”. Essa obra visa acabar com os problemas de extravasamento de esgotos oriundos da excessiva verticalização do bairro. Conforme descrito anteriormente, a rede coletora implantada nas proximidades da Estação Elevatória de Esgotos da Praça Lions foi implantada na década de 80 visando um cenário de ocupação urbana muito diferente do que acabou ocorrendo nos dias de hoje. Devido a este fato, ocorrem constantes extravasamentos de esgotos no bairro Ponta Verde devido ao sobrecarregamento da rede implantada no bairro, conforme ilustram as Figuras 65 e 66.

Além desse, o único bairro entre aqueles citados com grande aumento de densidade urbana que possui sistema de esgotamento sanitário instalado é o Vergel do Lago. Entretanto, o sistema de esgotamento sanitário deste bairro foi implantado na virada da década de 90 para os anos 2000, logo o projeto da região previu com maior exatidão a situação da ocupação urbana do bairro, não ocorrendo problemas desta natureza no sistema ali implantado.

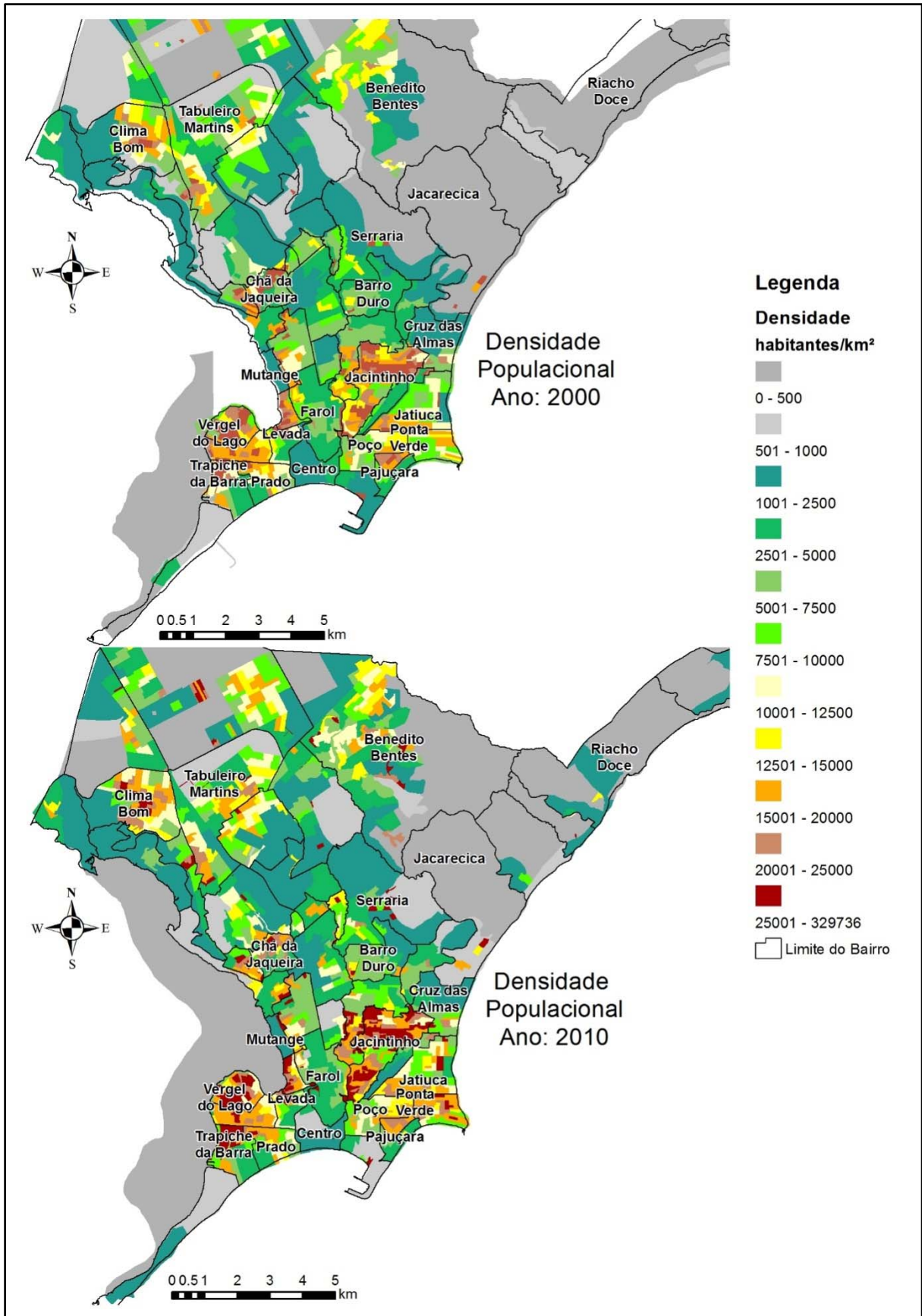


Figura 121. Densidade Populacional de Maceió nos anos 2000 e 2010

Fonte: MJ Engenharia

Etapa 2 - Produto 2.5 – revisão 3

O Plano Diretor de Maceió no presente momento vem passando por revisão. Neste contexto é importante que na nova edição do plano não sejam alterados drasticamente os parâmetros construtivos das áreas em que já existe sistema de esgotamento sanitário implantado, de maneira a prevenir que problemas como os que existem atualmente na praça Lions, no bairro Ponta Verde, venham a ocorrer novamente no futuro.

6.5 Áreas Ainda Sem Acesso a Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário

Conforme apresentado no capítulo anterior, a ampliação máxima dos três sistemas de esgotamento sanitários existentes: Sistema de Tratamento por Disposição Oceânica, Sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização – Benedito Bentes I e Sistemas Condominiais de ETEs por Lodo Ativado; não é suficiente para o atingimento da meta de universalização do esgoto tratado no município de Maceió. O estudo de demandas apontou um índice de atendimento máximo de 65% para esses 3 sistemas combinados.

Ou seja, 35% da população urbana de Maceió vive em regiões da área urbana não atendidas por sistema de esgotamento sanitário e onde não há também previsão de serem atendidas por futuras ampliações dos sistemas existentes. Fazem parte dessas regiões os bairros: Rio Novo, Santos Dumont, Clima Bom, Tabuleiro Martins, Cidade Universitária, São Jorge Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca. Além de parcialmente os bairros: Fernão Velho, Santa Amélia, Antares, Serraria, Barro Duro, Feitosa, Jacintinho, Cruz das Almas, Jacarecica, Guaxuma e Benedito Bentes.



Figuras 122 e 123. Problemas oriundos da falta de esgotamento sanitário enfrentados pelas populações dos bairros Cidade Universitária e Garça Torta, respectivamente.

Fonte: MJ Engenharia

Etapa 2 - Produto 2.5 – revisão 3



Figuras 124 e 125. Problemas oriundos da falta de esgotamento sanitário enfrentados pelas populações dos bairros Ipioca e Santos Dumont, respectivamente.

Fonte: MJ Engenharia

Soma-se a isso os 619 habitantes da zona rural (IBGE Censo 2010) que não possuem acesso a rede pública coletiva de esgoto e temos um cenário bastante desafiador para a municipalidade de Maceió. Nestas regiões onde não existem sistema público implantado, é esperado que haja pelo menos um sistema individual composto pelos sistemas fossa/filtro ou fossa/sumidouro. De acordo com Von Sperling (1995), o “sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica (...) remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias. (...) A eficiência do sistema fossa-filtro é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja na maior parte das situações suficiente. (...)”.

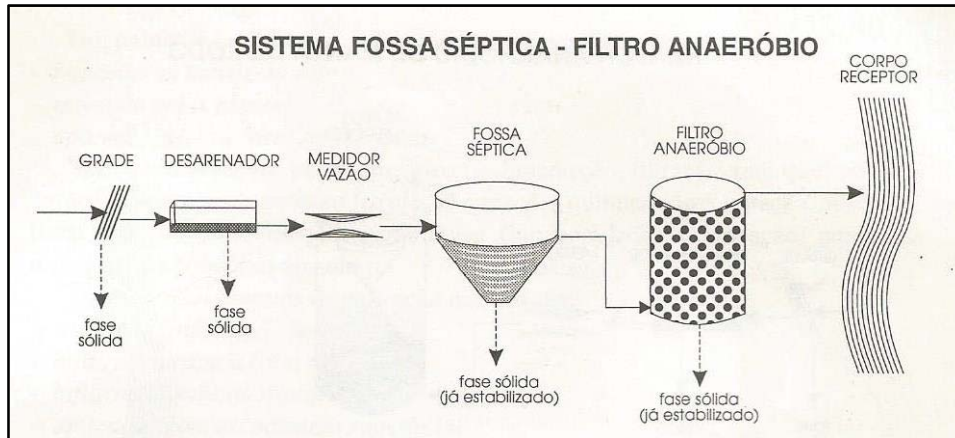


Figura 126. Fluxograma Típico de um Sistema Fossa Séptica seguida por Filtro Anaeróbio.

Fonte: Von Sperling, 1995.

Segundo Andreoli (2009), “(...) dentre as fossas absorventes, encontram-se desde as mais rudimentares, que são nada mais que simples buracos no solo, até construções mais bem elaboradas, com paredes de sustentação em alvenaria de tijolos ou anéis de concreto, sempre com aberturas e fendas que permitem a infiltração dos esgotos, e devidamente cobertas, geralmente com laje de concreto. Podem ser estruturas retangulares, mas geralmente são cilíndricas, e as paredes de sustentação mais usuais são em alvenaria de tijolos, que utilizam tijolos vazados com furos no sentido radial (exceto na parte superior e algumas fiadas de amarração) ou tijolos maciços com fendas entre os tijolos na maioria das fiadas da parede. Geralmente não têm o fundo revestido, para permitir a infiltração da água, mas em algumas há uma camada de brita que constitui a base do fundo. (...)”.

Além dos sistemas individuais de tratamento, existem 56 estações compactas de tratamento de esgoto em operação e outras 48 estações compactas em implantação. Estes sistemas, chamados de sistemas condominiais, são mais complexos e eficientes do que os sistemas individuais mencionados acima, mas normalmente se encontram abaixo dos tradicionais sistemas coletivos no quesito eficiência de tratamento, além de não passar pelo mesmo processo de monitoramento e fiscalização a qual estão submetidos os sistemas coletivos. Sendo assim mais indicado para condomínios isolados ou regiões de baixa densidade urbana.

Durante a implantação dos novos sistemas coletivos de esgotamento sanitário ao longo dos próximos anos, deve-se avaliar particularmente cada sistema condominial existente na região onde será implantado um sistema coletivo, e a partir dessa avaliação, decidir se o sistema condominial será incluído no sistema em implantação ou se continuará sua operação de forma isolada. Essa análise deve levar em consideração a eficiência do tratamento implantado, condições de operação do sistema e o nível de complexidade da sua incorporação ao sistema a ser implantado. Em anexo é apresentado um quadro contendo mais informações, disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, sobre os sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes em Maceió.

A Lei Federal do Saneamento Básico, já comentada, refere-se também aos serviços de esgotamento sanitário. Neste sentido, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico permitirá o direcionamento das ações e projetos desenvolvidos no sistema de esgotamento sanitário, com vistas à universalização dos serviços e alcance das metas estabelecidas.

Antes mesmo de iniciada a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, a Prefeitura Municipal de Maceió, juntamente com a CASAL em parceria com a SEINFRA já vêm trabalhando na busca por atenuar o problema da falta de saneamento nessas regiões ainda sem sistema coletivo implantado. Foi elaborada uma proposta neste sentido de estabelecer 6 Parcerias Público-Privadas para implantar sistemas de tratamento de esgoto nestas regiões, são elas as PPPs Tabuleiro, Locação de Ativos, Serraria, Mundaú, Jacintinho e Litoral Norte. As mesmas já foram apresentadas ao longo deste relatório.

Além disso, a Prefeitura encaminhou também uma proposta de financiamento à Corporação Andina de Fomento – CAF – que busca efetivar um financiamento de US\$ 70 milhões, os quais seriam revertidos no Programa de Revitalização Urbana em diversos bairros carentes de Maceió, onde uma parte desses recursos seriam investidos na implantação de sistemas de esgotamento sanitário nessas regiões do município.

7. INDICADORES E DADOS FINANCEIROS

Neste capítulo é apresentada uma visão geral do sistema atualmente implantado através de um resumo dos principais indicadores operacionais, econômico-financeiros e de qualidade constantes no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS – de 2013, referentes ao município de Maceió. Por fim, são apresentadas ainda informações acerca do sistema tarifário de água-esgoto cobrado pela CASAL.

7.1 Indicadores Operacionais

Indicadores Operacionais são dados produzidos a partir de informações do sistema de esgotamento sanitário do município que medem a eficiência operacional do sistema existente. No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário do município de Maceió, destacam-se os seguintes indicadores técnicos do SNIS-2013:

Quadro 53. Indicadores operacionais – Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió

Indicador	Unidade	Valor
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	37,30
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com atendimento de água	%	37,32
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	%	37,32
Índice de coleta de esgoto	%	40,84
Índice de tratamento de esgoto	%	100,00
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	40,84
Extensão de rede de esgotos por ligação	Metros / ligação	7,75
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m ³	0,32

Fonte: SNIS 2013

Cabe ressaltar que os índices de esgoto no SNIS são calculados em relação a população atendida por abastecimento de água e não com relação à população total do município, daí a diferença nos valores aqui apresentados.

7.2 Indicadores de Qualidade

Os indicadores de qualidade são aqueles produzidos para medir a eficiência gerencial e de qualidade do sistema existente. No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário do município de Maceió, destacam-se os seguintes indicadores de qualidade do SNIS-2013:

Quadro 54. Indicadores de qualidade – Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió

Indicador	Unidade	Valor
Duração média dos reparos de extravasamento de esgoto	horas / extravasamento	0,67
Extravasamento de esgotos por extensão de rede	extravasamento / km	21,98

Fonte: SNIS 2013

7.3 Estudo de Balneabilidade das Praias de Maceió

O controle e monitoramento da balneabilidade das praias do estado de Alagoas é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA. São realizados periodicamente Laudos de Análises de Balneabilidade das Praias de Alagoas, nos quais as amostras de água das praias colhidas ao longo do litoral do estado são submetidas a testes de presença de coliformes termotolerantes e enquadradas em águas próprias ou impróprias para banho, conforme padrão estabelecido pela resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, já apresentado no Quadro 15 (capítulo 6.2.1.2 – eficiência de tratamento do sistema). Estes laudos são divulgados semanalmente no website do IMA⁷.

O IMA analisa periodicamente a balneabilidade de 60 pontos de coleta ao longo da orla do estado de Alagoas, os quais são divididos em 03 grupos: Litoral Sul, que contém os pontos de coleta de 01 a 18; Praias de Maceió, formado pelos pontos de coleta de 19 a 38; e litoral norte, onde estão agrupados os locais de coleta 39 a 60. Como o Plano de Saneamento é realizado no âmbito municipal foram analisados somente os locais de coleta localizados dentro do município de Maceió, os pontos de 19 a 38 já supracitados. A figura a seguir, retirada dos laudos do IMA, mostra a localização espacial de cada um dos pontos de coleta pertencentes ao grupo Praias de Maceió.

⁷ <http://ima.al.gov.br/category/balneabilidade>

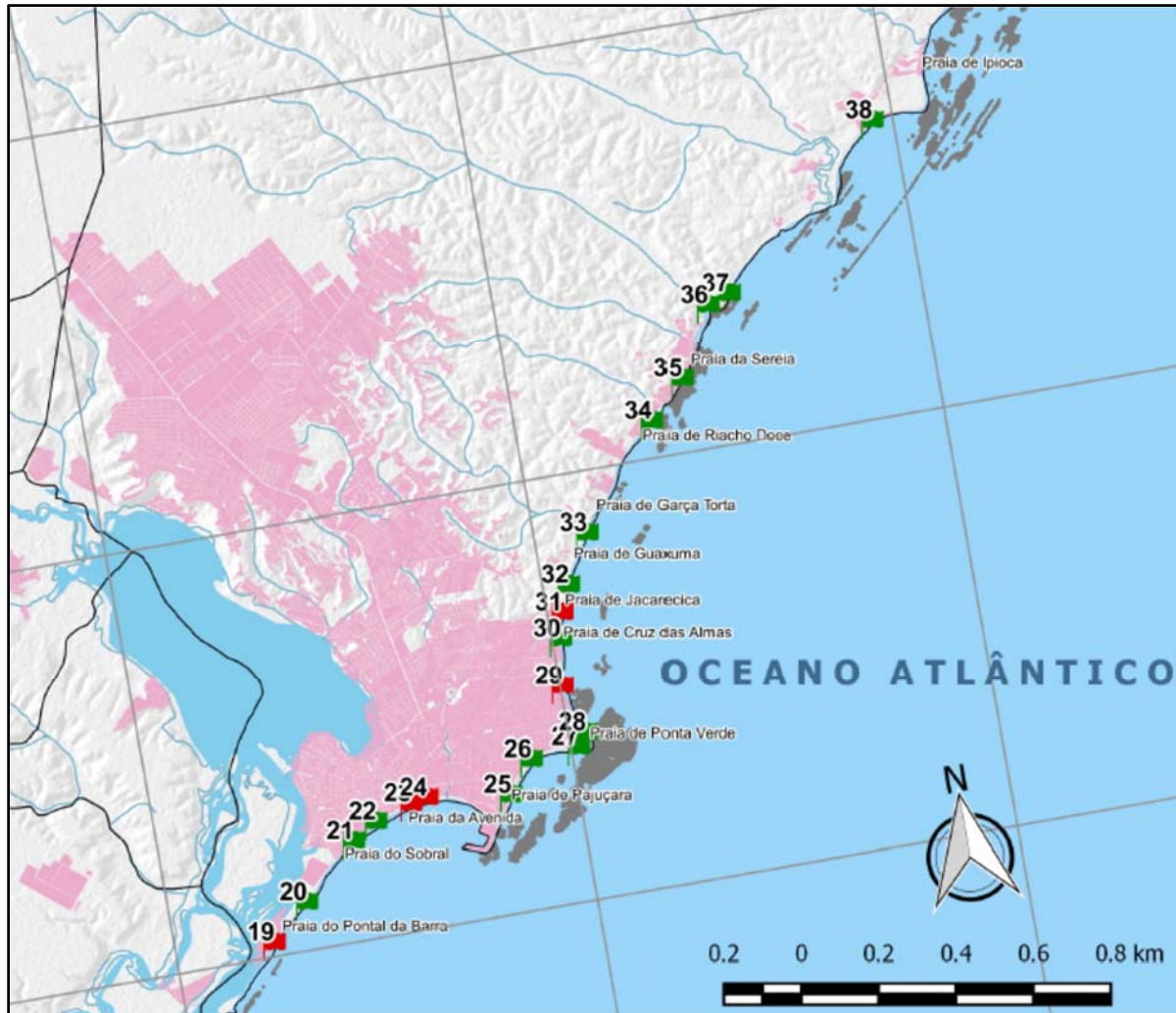


Figura 127. Localização dos pontos de análise da balneabilidade das praias de Maceió

Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Alagoas

De maneira a caracterizar a situação atual da balneabilidade das praias de Maceió, foram analisados todos os laudos de balneabilidade emitidos pelo IMA ao longo dos últimos 12 meses, mais precisamente, laudos emitidos entre as datas de 27 de março de 2015 e 03 de março de 2016. Embora o IMA afirme que os laudos de balneabilidade são divulgados semanalmente, pode-se visualizar no quadro abaixo que houve falhas na periodicidade de análises, principalmente nos meses de novembro e dezembro de 2015, período no qual foi apresentado somente um laudo em um período de 9 semanas. Ao longo do período analisado houve 50 semanas, onde foram apresentados 40 laudos de balneabilidade, ou seja, 10 laudos a menos do que o ideal.

O Quadro abaixo apresenta as 50 semanas analisadas, estão destacadas em azul as semanas em que foram apresentados laudos de balneabilidade.

Quadro 55. Periodicidade da divulgação de laudos de balneabilidade das praias de Maceió durante o período de 27/03/2015 a 03/03/2016

23/03/15 a 29/03/15	30/03/15 a 05/04/15	06/04/15 a 12/04/15	13/04/15 a 19/04/15	20/04/15 a 26/04/15
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
27/04/15 a 03/05/15	04/05/15 a 10/05/15	11/05/15 a 17/05/15	18/05/15 a 24/05/15	25/05/15 a 31/05/15
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
01/06/15 a 07/06/15	08/06/15 a 14/06/15	15/06/15 a 21/06/16	22/06/16 a 28/06/15	29/06/15 a 05/07/15
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
06/07/15 a 12/07/15	13/07/15 a 19/07/15	20/07/15 a 26/07/15	27/07/15 a 02/08/15	03/08/15 a 09/08/15
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10/08/15 a 16/08/15	17/08/15 a 23/08/15	24/08/15 a 30/08/15	31/08/15 a 06/09/15	07/09/15 a 13/09/15
Sim	Não	Sim	Sim	Sim
14/09/15 a 20/09/15	21/09/15 a 27/09/15	28/09/15 a 04/10/15	05/10/15 a 11/10/15	12/10/15 a 18/10/15
Sim	Sim	Sim	Sim	Não
19/10/15 a 25/10/15	26/10/15 a 01/11/15	02/11/15 a 08/11/15	09/11/15 a 15/11/15	16/11/15 a 22/11/15
Sim	Sim	Sim	Não	Não
23/11/15 a 29/11/15	30/11/15 a 06/12/15	07/12/15 a 13/12/15	14/12/15 a 20/12/15	21/12/15 a 27/12/15
Não	Não	Não	Não	Não
28/12/15 a 03/01/16	04/01/16 a 10/01/16	11/01/16 a 17/01/16	18/01/16 a 24/01/16	25/01/16 a 31/01/16
Não	Sim	Sim	Sim	Sim
01/02/16 a 07/02/16	08/02/16 a 14/02/16	15/02/16 a 21/02/16	22/02/16 a 28/02/16	29/02/16 a 06/03/16
Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: adaptado de IMA

A compilação dos 40 laudos de balneabilidade disponibilizados durante o período de 27 de março de 2015 a 03 de março de 2016 resultou no quadro abaixo, no qual são descritos os locais da coleta e a porcentagem de vezes em que o local foi considerado próprio para banho com relação a todos os laudos apresentados no período.

Quadro 56. Balneabilidade das Praias de Maceió

Ponto	Local da Coleta	% de amostras próprias para banho
19	Praia do Pontal da Barra/Av. Assis Chateaubriand/Frente à entrada do DETRAN - 09°41'49,9"S e 35°46'37,9"W	83%
20	Praia do Pontal da Barra/Av. Assis Chateaubriand, ± 200m ao Sul do Emissário da BRASKEM - 09°41'20,9"S e 35°46'04,2"W	80%
21	Praia do Pontal da Barra/Av. Assis Chateaubriand, ± 500m ao Sul do Emissário da CASAL - 09°40'37,3"S e 35°45'16,3"W	55%
22	Praia do Pontal da Barra/Av. Assis Chateaubriand, ± 500m ao Norte do Emissário da CASAL - 09°40'24,6"S e 35°44'54,4"W	35%
23	Praia da Avenida/Av. Assis Chateaubriand, interseção com a Rua Dias Cabral - 09°40'13,9"S e 35°44'22,0"W	15%



Ponto	Local da Coleta	% de amostras próprias para banho
24	Praia da Avenida/Av. Assis Chateaubriand, interseção com a Rua Barão de Anadia – 09°40'12,9"S e 35°44'08,9"W	10%
25	Praia de Pajuçara/Av. Dr. Antônio Gouveia, interseção com a Rua João Carneiro - 09°40'23,1"S e 35°42'57,3"W	18%
26	Praia de Pajuçara/Av. Dr. Antônio Gouveia, interseção com a Rua Júlio Plech Filho - 09°36'54,0"S e 35°42'31,4"W	33%
27	Praia de Ponta Verde/Av. Silvio Carlos Viana, interseção com a Rua Profª Hígia Vasconcelos - 09°39'52,7"S e 35°41'53,6"W	23%
28	Praia de Ponta Verde/Av. Álvaro Otacílio, entre as Ruas General. Dr. João Saleiro Pitão e Dr. Rubens Canuto-09°39'42,3"S e 35°41'45,7"W	13%
29	Praia de Jatiúca/Av. Álvaro Otacílio, entre as Avenidas Antônio de Barros e Empresário Carlos da Silva Nogueira - 09°38'59,6"S e 35°41'58,5"W	3%
30	Praia de Cruz das Almas/Av. Brigadeiro Eustáquio Gomes, entre as Ruas Mascarenhas de Brito e Padre Luiz Américo Galvão - 09°38'19,6"S e 35°41'53,0"W	28%
31	Praia de Cruz das Almas/ Av. Brigadeiro Eustáquio Gomes, entre as Ruas Padre Luiz Américo Galvão e Mauro Machado Costa - 09°37'57,9"S e 35°41'47,7"W	25%
32	Praia de Cruz das Almas/Av. Brigadeiro Eustáquio Gomes, entre as Ruas Mauro Machado Costa e Senador Ezequias da Rocha - 09°37'36,0"S e 35°41'39,3"W	43%
33	Praia de Jacarecica/Frente à Rua "A" - 09°36'26,1"S e 35°41'17,0"W	43%
34	Praia de Guaxuma/Frente à entrada principal de acesso - 09°35'31,8"S e 35°40'04,9"	80%
35	Praia de Garça Torta/Frente à Rua principal, perpendicular à Rua São Pedro - 09°35'00,2"S e 35°36'35,1"W	80%
36	Rio Pratagy/Ponte AL-101, Norte - 09°34'02,0"S e 35°39'01,8"W	38%
37	Praia do Mirante/Frente à Rua de principal acesso - 09°33'55,6"S e 35°38'42,6"W	95%
38	Praia de Ipioca/Frente à Rua de principal acesso - 09°31'52,0"S e 35°36'17,8"W	85%

Fonte: MJ Engenharia

Diante do quadro acima fica evidenciado que nenhum dos pontos de amostragem se manteve próprio para banho em 100% das amostras realizadas nos últimos 12 meses. Percebe-se também que os pontos que mantiveram uma melhor qualidade da água foram os pontos 19, 20, 34, 35, 37 e 38, esses locais foram considerados próprios para banho em 80% ou mais das amostras testadas, sendo que esses pontos são justamente os locais mais afastados das regiões mais urbanizadas de Maceió. Destaca-se o ponto 37, localizado na Praia do Mirante, como aquele que teve os

melhores resultados nas análises de balneabilidade, tendo sido considerado próprio para banho em 38 de 40 análises.

Já as principais praias urbanas de Maceió: Praia da Pajuçara, Ponta Verde, Jatiúca e Cruz das Almas, tiveram um desempenho bastante insatisfatório nos últimos 12 meses de análise, tendo sido consideradas próprias para banho, em média, em somente 23% das análises realizadas. O destaque negativo é o ponto 29, localizado na praia da Jatiúca, que foi considerado próprio para banho em somente uma das últimas 40 análises.

O resultado apresentado acima evidencia uma situação que já era esperada, as praias com maiores conglomerados urbanos a montante são aquelas com os piores índices de balneabilidade. Esse resultado é retrato da falta de sistemas de coleta e tratamento de esgoto nas regiões mais altas do município e dos diversos problemas existentes no sistema de esgoto implantado nas regiões da orla, tais como falta de manutenção das estruturas do sistema, redes coletoras subdimensionadas e verticalização excessiva de alguns bairros próximos a orla. Destaca-se também que os pontos localizados próximos a foz do Riacho Salgadinho e do rio Pratagy foram considerados próprios para banho em 10% e 38% das análises, respectivamente. O que evidencia a baixa qualidade ambiental destes corpos hídricos causada pelas ligações de esgoto diretamente na drenagem pluvial oriundas da falta de sistema de coleta e tratamento de esgoto em grande parte da cidade de Maceió.

7.4 Indicadores Econômico Financeiros

Os indicadores econômico-financeiros são aqueles produzidos para medir a eficiência contábil do sistema existente. Como a cobrança pelos serviços de água e esgotos são cobrados conjuntamente na mesma fatura, torna-se difícil muitas vezes a análise separada dos desempenhos econômicos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Como também é necessária uma análise detalhada dos dados da CASAL para dissociar os dados representativos de Maceió, daqueles indicativos do desempenho global da companhia no estado de Alagoas.

Tendo isso em vista, são apresentados primeiramente os dados de receitas da CASAL em todo o estado de Alagoas, para uma posterior análise do cenário da companhia em Maceió.

Quadro 57 – Receitas CASAL Alagoas.

DESTINAÇÃO DAS RECEITAS	Receita por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
Receitas de abastecimento de água	231.340.833,28	2.589.779.051,60	342.316.294,25
Tarifa residencial	179.056.369,52	197.610.714,35	230.300.562,84
Tarifa comercial	22.324.147,65	32.999.373,57	29.609.927,26
Tarifa industrial	4.407.717,00	4.920.488,08	5.338.178,39
Tarifa rural	0,00	0,00	3.217,01
Tarifa de órgãos públicos	25.552.599,11	2.354.248.475,60	77.064.408,75
Indiretas da venda	17.841.682,24	27.701.286,38	24.215.667,44
(-) Deduções da receita bruta - água	-38.298.349,91	-2.386.508.497,47	-91.602.525,92
(-) Outras deduções da receita bruta - água	-1.854.635,04	-2.251.188,66	-3.123.315,22
Receitas de coleta de esgotos	52.165.681,66	437.538.331,30	68.176.365,60
Tarifa residencial	34.305.747,12	39.881.931,54	47.428.880,64
Tarifa comercial	13.754.557,19	13.955.279,20	14.939.965,91
Tarifa industrial	900.830,84	1.194.533,02	1.200.521,11
Tarifa de órgãos públicos	2.739.365,58	381.415.765,26	2.750.941,12
Indiretas da coleta	465.180,93	1.090.822,28	1.856.056,82
(-) Deduções da receita bruta - esgoto	-9.945.266,61	-389.083.618,00	-10.362.021,10
Outras receitas operacionais	66.292,39	54.814,88	26.878,08
Receitas financeiras	12.068.674,74	12.874.775,69	15.689.653,94
Outras receitas	6.159.942,11	10.891.629,57	20.282.669,97
TOTAL	269.544.854,86	300.996.585,29	365.619.667,04

Fonte: CASAL.

Percebe-se um aumento de receita significativo nos últimos anos. As receitas cresceram no período observado 35,6% enquanto o IGP-M - Índ. Geral de Preços do Mercado foi de 20,3%, este aumento não representa apenas a correção monetária das tarifas, mas um aumento real no período superior a 15%.

Para uma avaliação discriminada das despesas da Companhia foram solicitados os dados de forma separada para a CASAL. No Quadro a seguir constam as despesas de 2013 a 2015 discriminadas entre tipos de despesas, mas com valor calculado para todo o estado de Alagoas.

Quadro 58 – Despesas CASAL Alagoas.

DESTINAÇÃO DAS DESPESAS	Despesa por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
Salários, ordenados e benefícios	62.914.461,69	70.026.873,87	81.549.656,59
Encargos sociais	20.513.808,51	23.412.362,20	26.956.378,14
Rescisões	3.783.368,17	4.058.078,52	3.704.094,87
Despesas com material	7.642.519,31	7.420.775,37	6.652.310,56
Serviços de terceiros	101.490.383,67	123.243.526,88	122.844.243,98
Despesas gerais	1.684.711,60	2.005.048,33	1.564.000,90
Depreciações, amortizações e provisões	13.599.132,05	11.406.759,38	5.355.047,87
Perdas de credito	25.476.558,57	25.840.315,58	27.321.657,95
Despesas comerciais	4.504.887,47	5.472.187,58	5.443.272,58
Despesas fiscais	11.509.119,97	13.373.353,39	20.202.520,15
Outras despesas operacionais	2.568,48	10.698,90	24.937,98
Despesas financeiras	61.651.806,43	67.911.712,89	77.914.390,58
Despesas não operacionais	3.879.413,73	615.072,30	9.640.325,57
TOTAL	318.652.739,65	354.796.765,19	389.172.837,72

Fonte: CASAL.

O que se observa diretamente no Quadro acima é que no ano de 2015 o gasto com pessoal que representou 27% do total das despesas. Só esta relação já mostra um grande descompasso gerencial em que estes custos deste item representam na estrutura de custo da Companhia.

Outro item das despesas que tem que ser avaliado e destacado é o das despesas financeiras, que em 2015 respondem por 20% das despesas. Como visto a participação de capital de terceiros é elevada, ou seja, o empreendimento como um todo não tem conseguido manter-se com capital próprio. Pode ter risco ou não, só a partir do conhecimento de todo o cenário da Companhia no que diz respeito às suas projeções de receita e despesas, pois também não se tem conhecimento dos planos de financiamento realizados, se são compensáveis comparando com o custo do dinheiro do caixa (Capital Próprio). Para esclarecimento os itens que compõem as despesas financeiras da CASAL são da seguinte ordem:

- Despesas financeiras
- Encargos financeiros de dívidas com fornecedores;
- Encargos financeiros de dívidas com empréstimos e financiamentos;

- Encargos de dívida com parcelamento da FUNCASAL;
- Encargos de dívida com parcelamento da CEAL;
- Encargos da dívida quitada em atraso junto a SABESP;
- Encargos de tributos e contribuições sociais em atraso.

Pelo que se observa estes tipos de despesas financeiras não são recomendáveis, pois quase a totalidade são firmados junto a empresas públicas que seguem a mesma política de cobrança de encargos financeiros da Companhia. Ou seja, tem um alto custo do capital emprestado.

Além das despesas com pessoal outro item de igual importância é o gasto com serviços de terceiros que responde por 35% da despesa total verificada em 2015, onde se destacam os principais:

- Serviços Conservação e Manutenção de Sistema;
- Serviços Conservação Reposição de Outros Bens;
- Serviços Limpeza Higiene e Vigilância;
- Serviços Técnicos Profissionais Pessoa Jurídica;
- Serviços de Processamento de Dados;
- Serviços Leitura de Hidrômetros e Entrega de Contas;
- Energia Elétrica-Força;
- Locações de Bens Móveis;
- Serviços de Cortes e Religações;
- Publicidade e Propaganda e outros de menor expressão.

O diagnóstico apresentado destaca os tipos de sintomas mais graves, e os gastos com serviços de terceiros no nosso entendimento é elevado. Com certeza é recomendável a revisão de contratos e dos serviços. O crescimento é maior que o crescimento da receita e isto é preocupante para qualquer possibilidade de reequilíbrio no futuro.

Para a verificação da situação financeira foi calculado o resultado para cada um dos anos observados e indicado superávit ou déficit financeiro. Esta informação é apresentada no Quadro a seguir:

Quadro 59 – Despesas CASAL Alagoas.

BALANÇO FINANCEIRO	Resultado Anual (R\$)		
	2013	2014	2015
Resultado	-49.107.884,79	-53.800.179,90	-23.553.170,68

Fonte: CASAL.

A partir das informações do Quadro acima percebe-se uma redução do déficit financeiro da CASAL de 2014 para 2015. Contudo, a situação de déficit repetida nos últimos anos é um indicador que gera preocupação.

Após a avaliação dos dados econômicos da CASAL no estado de Alagoas foi realizada a avaliação dos mesmos indicadores apenas no contexto dos serviços prestados em Maceió. A receita anual da Companhia em Maceió é apresentada no Quadro a seguir:

Quadro 60 – Receitas CASAL Maceió.

DESTINAÇÃO DAS RECEITAS	Receita por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
Receitas de abastecimento de água	117.617.176,48	704.921.843,71	191.270.924,08
Tarifa residencial	85.073.023,80	98.813.261,60	104.676.696,50
Tarifa comercial	15.815.325,72	19.244.940,15	20.361.406,46
Tarifa industrial	2.829.005,24	3.344.833,81	3.396.693,68
Tarifa rural	0,00	0,00	0,00
Tarifa de órgãos públicos	13.899.821,72	583.518.808,15	62.836.127,44
Indiretas da venda	12.574.013,05	21.621.207,35	12.218.880,59
(-) Deduções da receita bruta - água	-19.150.706,89	-599.770.223,21	-69.804.228,39
(-) Outras deduções da receita bruta - água	-927.391,71	-1.361.104,15	-1.561.782,54
Receitas de coleta de esgotos	49.896.842,58	415.384.744,93	64.194.420,47
Tarifa residencial	32.519.401,16	37.629.204,74	44.406.213,16
Tarifa comercial	13.534.454,58	13.689.626,79	14.561.860,48
Tarifa industrial	889.417,71	1.177.625,53	1.152.089,13
Tarifa de órgãos públicos	2.488.866,96	361.803.805,37	2.401.662,99
Indiretas da coleta	464.702,17	1.084.482,50	1.672.594,71
(-) Deduções da receita bruta - esgoto	-4.973.031,12	-369.344.232,10	-9.828.052,52
Outras receitas operacionais	33.148,85	27.409,63	13.440,12
Receitas financeiras	6.103.101,05	6.238.456,00	7.845.454,56
Outras receitas	3.080.217,45	5.446.250,45	10.142.146,29
TOTAL	164.253.369,75	183.164.352,62	204.491.202,65

Fonte: CASAL.

A receita total da CASAL em Maceió correspondeu a 61% da receita total da Companhia nos anos de 2013 e 2014, diminuindo para 56% em 2015. A redução da dependência das receitas de Maceió pode ser vista como ponto positivo para a Companhia, uma vez que as receitas advindas da capital foram crescentes (acima do IGP-M).

As despesas da CASAL com o sistema operado em Maceió também foram avaliadas de forma discriminada. As despesas anuais da Companhia em Maceió são apresentadas no Quadro a seguir:

Quadro 61 – Despesas CASAL em Maceió.

DESTINAÇÃO DAS DESPESAS	Despesa por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
Salários, ordenados e benefícios	31.459.747,42	35.016.238,01	40.778.090,28
Encargos sociais	10.257.724,81	11.707.117,59	13.479.267,33
Rescisões	1.891.835,42	2.029.201,58	1.852.195,60
Despesas com material	3.670.536,35	3.710.684,52	3.326.421,37
Serviços de terceiros	50.749.251,45	59.014.024,12	59.096.486,62
Despesas gerais	842.423,19	1.002.604,37	782.063,01
Depreciações, amortizações e provisões	6.800.109,99	5.703.835,96	2.677.738,14
Perdas de credito	12.739.298,35	12.921.191,40	13.661.921,84
Despesas comerciais	2.220.111,77	2.736.312,68	2.721.854,02
Despesas fiscais	5.755.020,35	7.142.414,04	10.251.274,14
Outras despesas operacionais	1.284,34	10.698,90	12.469,99
Despesas financeiras	30.828.369,29	33.958.572,91	38.960.311,87
Despesas não operacionais	1.939.862,04	307.560,75	4.820.548,40
TOTAL	159.155.574,77	175.260.456,84	192.420.642,60

Fonte: CASAL.

Para a verificação da situação financeira foi calculado o resultado para cada um dos anos observados e indicado superávit ou déficit financeiro. Esta informação é apresentada no Quadro a seguir:

Quadro 62 – Despesas CASAL Maceió.

BALANÇO FINANCEIRO	Resultado Anual (R\$)		
	2013	2014	2015
Resultado	5.097.794,98	7.903.895,78	12.070.560,05

Fonte: CASAL.

Percebe-se que, diferentemente da situação apresentada para o contexto geral da Companhia, houve superávit nos últimos 3 anos para o sistema da CASAL operado em Maceió. Além disso o resultado positivo é crescente (crescimento de 136% nos últimos dois anos).

Para uma avaliação operacional da contabilidade da Companhia faz-se necessária a avaliação das despesas por m³ faturado em Maceió. Este indicador de desempenho é misto entre os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, já que no SNIS, este é calculado com a soma despesas e dos volumes faturados tanto de abastecimento de água quanto de esgotamento sanitário.

A evolução deste indicador, entre os anos de 1995 e 2013 é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 63 – Despesas totais com os serviços por m³ faturado.

Ano	Despesas Totais com os Serviços (R\$/m ³)
2013	3,95
2012	2,74
2011	2,72
2010	3,02
2009	4,14
2008	3,02
2007	3,4
2006	2,65
2005	2,62
2004	1,92
2003	1,66
2002	2,05
2001	1,44
2000	1,24
1999	1,31
1998	1,24
1997	1,3
1996	1
1995	0,94

Fonte: SNIS.

Percebe-se que as despesas variam de forma inconstante havendo uma tendência geral de crescimento, porém a variação se apresenta negativa entre os anos avaliados.

7.5 Sistema Tarifário da CASAL

As tarifas praticadas pela CASAL serão reguladas pela ARSMAC, assim como os reajustes de tarifas. A última atualização das tarifas da CASAL entraram em vigor em junho de 2015 e foram reguladas pela ARSAL, sendo a tarifa vigente apresentada no quadro a seguir.

Quadro 64. Tabela tarifária da CASAL

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R\$/m³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m³	3,46
		Excedente (m³):	
		11 – 15	6,61
		16 – 20	7,64
		21 – 30	8,17
		31 – 40	8,43
		41 – 50	8,54
		51 – 90	8,6
	91 – 150	8,65	
	> 150	8,66	
COMERCIAL	Até 10m³	8	
	Excedente	12,72	
INDUSTRIAL	Até 10m³	8,98	
	Excedente	16,41	
PÚBLICA	Até 10m³	6,76	
	Excedente	17,35	
TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m³	1,72 (50% TMR)	
	Excedente(m³)		
	11 – 15	3,30 (50% TR da faixa)	
	16 – 20	3,81 (50% TR da faixa)	
	>20	Aplicar a tarifa residencial da faixa	
ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m³	1,88	
	Excedente	6,35 (50% x TEC)	
CARRO PIPA	Qualquer consumo	8,00 = (TMC)	
FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,39 = (40,0% x TMR)	
ESGOTO	TODAS	30, 80 OU 100% sobre o valor da água	

TR - Tarifa Residencial

TMR - Tarifa Mínima Residencial

TEC - Tarifa Excedente Comercial

TMC - Tarifa Mínima Comercial

Fonte: CASAL

Os dados do SNIS de tarifa média de esgoto praticada só estão disponíveis até o ano de 2013. Desta forma, não é possível estabelecer um paralelo entre a estrutura tarifária e a tarifa média praticada. No quadro a seguir são apresentadas as tarifas médias praticadas dos anos de 2009 até 2013.

Quadro 65. Tarifas de esgoto médias apresentadas no SNIS

Ano	Tarifa média de esgoto (R\$/m³)
2013	4,32
2012	2,52
2011	2,56
2010	2,30
2009	2,40

Fonte: SNIS 2013

7.6 Avaliação de Ativos da CASAL

No Município de Maceió a Companhia de Saneamento de Alagoas presta os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme mencionado anteriormente. O sistema de esgotamento sanitário operado pela concessionária foi apresentado ao longo do capítulo 6 deste documento, bem como a avaliação da situação atual de operação e manutenção de cada um dos ativos da companhia que compõem este sistema. Além disso, uma lista completa dos ativos da CASAL utilizados na operação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió pode ser encontrado nos anexos do presente relatório. Cabe ressaltar que além desta infraestrutura mencionada nos anexos, a CASAL possui uma série de ativos que são compartilhados entre os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tais como edificações, veículos, ferramentas, equipamentos de laboratório, etc.

Soma-se a isso os bens da companhia localizados na cidade de Maceió que são utilizados também para a prestação de serviços em todos os outros municípios de Alagoas atendidos pela companhia, tais como escritórios centrais, laboratórios centrais e centrais de manutenção. Essas instalações prestam serviços para diversos outros municípios de Alagoas, além da cidade de Maceió, o que torna difícil a mensuração dos ativos da CASAL pertencentes somente a cidade de Maceió, ou mesmo relativos apenas ao sistema de esgotamento sanitário.

As informações relativas a valoração dos ativos da CASAL obtidas junto à própria companhia e ao SNIS (2014) referem-se a um único valor global, representado pelo conjunto de bens, instalações, edificações e equipamentos totais da companhia no estado de Alagoas, tanto para operação de sistemas de abastecimento de água quanto esgotamento sanitário, o qual pode ser avaliado em R\$ 279.733.160,00.

Os dados dos ativos apresentados pela CASAL não permitem fazer uma avaliação confiável em razão de que os mesmos não apresentam muitas informações consideradas importantes de cada ativo tais como: data de aquisição e de operação, vida útil, entre outras, além de não se referirem a nível de município. O dado financeiro é lançado no item depreciação, somente para efeito contábil.

Assim, será recomendado no Plano de Saneamento a elaboração de estudo de avaliação patrimonial da CASAL Maceió, a exemplo do que ela já contratou para

outras regiões. Segundo a CASAL, há planos de continuação desse trabalho para outras regiões do estado. Estes dados são muito importantes para a realização de parcerias, para o planejamento de manutenção de estruturas e investimentos futuros nos sistemas.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, Cleverson C. V. Lodo de Fossa Séptica e Tanque Séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. 2009

BRASIL. *Lei 11.107 de 06 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2005.

BRASIL. *Lei n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Política Nacional de Saneamento Básico. Brasília (DF), 2007.

BRASIL. *Lei n. 9.795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília (DF), 1999.

CAFFARO FILHO, Roberto Augusto. Balneabilidade nas praias urbanas de Maceió é a pior dos últimos 10 anos. Disponível em <http://www.ufal.edu.br/noticias/2015/12/balneabilidade-nas-praias-urbanas-de-maceio-e-a-pior-dos-ultimos-10-anos>

CASAL. Parceria Público-Privada Sistema de Esgotamento Sanitário da Parte Alta de Maceió: Modelagem Técnico-Operacional. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. *Resolução n. 274 de 29 de novembro de 2000*. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. *Resolução n. 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. *Resolução n. 430 de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

DAVINO, Aline M. C. Rastreamento das Fontes de Contaminação Fecal na Praia da Jatiúca, Maceió/Al. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento. Universidade Federal de Alagoas. 2013.

IMHOFF, Karl; IMHOFF, Klaus Robert. Manual de Tratamento de Águas Residuárias. 1985.

INGUNZA, M. D. P. D. et al. Caracterização física, química e microbiológica do lodo de fossa/tanque séptico. In ANDREOLI C. V. (coord.). Lodo de fossa e tanque 79 séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e disposição final. PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Informações Básicas Municipais. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em junho de 2015.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos. São Paulo: Cetesb, 1975.

JUNQUEIRA, Luciano A. Prates. Novas Formas de Gestão na Saúde: Descentralização e Intersetorialidade. 1997.

MACEIÓ. *Lei n. 5.239 de 07 de novembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento.

MACEIÓ. *Lei n. 5.486 de 30 de dezembro de 2005*. Institui o Plano Diretor do município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências.

MACEIÓ. Plano Plurianual 2014-2017.

MAIA, C. V. de A. ; PERGENTINO, A. L. O. ; VITAL, J. W. R. . Saneamento e Saúde: Intersetorização e Controle Social. In: Congresso Virtual Brasileiro 2012 - Gestão, Educação e Promoção de Saúde - Convibra 2012, 2012. Congresso Virtual Brasileiro 2012 - Gestão, Educação e Promoção de Saúde - Convibra 2012, 2012.

MENEZES et al. Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Maceió. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2011

METCALF & EDDY, Inc. “Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse”. McGraw-Hill International Editions, 3rd ed., New York, 1991.

MILLER, V. M.; RODRIGUES, C. S.; MATOS, K. S. L. *Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva: Construindo a Sustentabilidade em Maceió-Alagoas*. In: Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, 2014.

PERRELLI FILHO, Fernando G. V.; AMARAL, José Carlos S. do. Análises das Estações Elevatórias e do Sistema de Disposição Oceânica de Maceió: Estudo de Caso. Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas. 2009.

ROBERTS, P. J. W.; SALAS, J. H.; REIFF, F. M.; LIBHABER, M.; LABBE, A.; THOMSON, J. C. *Marine wastewater outfalls and treatment systems*. IWA Publishing, London, UK, 2010.

RODRIGUES et al. Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió/AL em Relação à sua Quantidade Populacional. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 2013.

SILVA, Bruno Pimentel. *Infraestrutura, Logística e Turismo em Alagoas no Período 2004 – 2013*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Alagoas. 2014

SILVA, Jordânnya D. do Nascimento. *Urbanização e Saúde em Maceió/AL: Os casos dos bairros Vergel dos Lagos, Jacintinho e Benedito Bentes*. Dissertação de Mestrado submetido ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas. 2011.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico anual de Água e Esgoto– 2013*. Brasília: 2015.

SOUZA et al. *Emissários Submarinos: Uma alternativa para a disposição final de efluentes em cidades costeiras*. 2008.

SUBTIL, Eduardo Lucas. *Tratamento de Águas Residuárias Utilizando Emissários Submarinos: Avaliação do Nível de Tratamento para uma Disposição Oceânica Ambientalmente Segura*. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Sanitária. Universidade de São Paulo. 2012.

TREVISAN et al. *Emissários Submarinos para Lançamento de Efluentes Sanitários: Subsídio para discussão de padrões de lançamento da reunião do sub-grupo de saneamento-CONAMA 357/05*.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM (UNEP). Guidelines on Municipal Wastewater Management. 2004.

VON SPERLING, M. V. Princípio do tratamento biológico de águas residuárias. IN: Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 1995.

VON SPERLING, M. Lodos ativados. 3. ed. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, UFMG, 2012.

WERME, C.; HUNT, C. D. Outfall Monitoring Overview, Boston, Massachusetts. Water Resources Authority Report 2006-18, MVRA, Boston, US, 2006.

Endereços eletrônicos consultados:

<http://casal.al.gov.br>

[http:// ima.al.gov.br](http://ima.al.gov.br)

<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>

<http://www.construtorasauer.com>

<http://www.maceio.al.gov.br>

<http://www.snis.gov.br>

<http://www.tribunahoje.com>



9. ANEXOS

9. ANEXOS

- ANEXO I RESOLUÇÕES E RELACIONADAS A SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- ANEXO II CONTRATO PARA CONCESSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE MACEIÓ E A COMPANHIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DOS ESTADOS DE ALAGOAS
- ANEXO III SISTEMAS COLETIVOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES EM MACEIÓ
- ANEXO IV SISTEMAS CONDOMINIAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES EM MACEIÓ
- ANEXO V LISTAGEM DE ATIVOS DA CASAL PRESENTES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ



ANEXO I: NORMAS E RESOLUÇÕES RELACIONADAS À SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



ANEXO I: RESOLUÇÕES E RELACIONADAS A SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 1: Resoluções federais aplicáveis aos sistemas de esgotamento sanitário

CONAMA	Especificações
Resolução Conama n° 001 23 de janeiro de 1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução Conama n° 330 30 de abril 2003	Institui a Câmara técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e gestão de Resíduos.
Resolução Conama n° 377 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre o licenciamento simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução Conama n° 378 19 de outubro de 2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional e da outras providencias.
Resolução Conama n° 357 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Ministério das Cidades nº 75 02 de julho de 2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 2: Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aplicáveis aos sistemas de esgotamento sanitário

Norma	Especificações
NBR 9.649 (1986)	Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário.
NBR 8.160 (1999)	Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.
NBR 12.207 (1998)	Projeto de Interceptores de Esgotos Sanitários.
NBR 12.208 (1992)	Projeto de Elevatórias de Esgoto Sanitário
NBR 12.209 (1992)	Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário

Fonte: elaborado pelos autores.



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



**ANEXO II: CONTRATO PARA CONCESSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE MACEIÓ E A COMPANHIA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS**

CONTRATO Nº 197/2004

CONTRATO PARA CONCESSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE MACEIÓ E A COMPANHIA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS.

O **MUNICÍPIO DE MACEIÓ**, doravante denominado simplesmente **PODER CONCEDENTE** ou **MUNICÍPIO**, neste ato representado pela Excelentíssima Sra. Prefeita Kátia Born Ribeiro, RG 149.597 SSP/AL, CPF 164.391.804-44, brasileira, solteira, residente e domiciliada nesta Capital á Rua Melo Moraes, 63 - Centro e a **COMPANHIA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS**, doravante denominada **CASAL** ou **CONCESSIONÁRIA**, neste ato representada por seu Diretor Presidente, Fernando de Souza, RG 2.695.755-3/SSP-SP, CPF 042.147.738-53, brasileiro, paulista, residente e domiciliado nesta Capital, á Av. Álvaro Otacílio, 3053, apto. 702 - Edifício Trindade, Ponta Verde, e seu Diretor de Planejamento, José Rubens de Moraes, RG 114.120 - SSP/AL, CPF 061.806.804-00, brasileiro, casado, residente e domiciliado nesta Capital á Rua Paulo Jacinto Tenório Neto, 03 - Jardim Petrópolis, têm entre si justo e acordado o presente **CONTRATO PARA CONCESSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**.

CLÁUSULA PRIMEIRA

O Município de Maceió/AL concede, por este instrumento, à CASAL, o direito de implantar, administrar e explorar com exclusividade, os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Município, pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data de assinatura deste instrumento.



PARÁGRAFO PRIMEIRO

A Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário referida no "caput" da presente cláusula é concedida á CASAL-AL com dispensa de licitação, com fulcro no art. 24, inciso VIII, da Lei nº 8.666/93.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A CONCESSÃO e o presente CONTRATO serão regidos pela Constituição Federal art. 175; Lei Federal nº 8.987/1995; Lei Federal nº 9.074/1995; Lei Federal nº 9.433/1997; Código de Defesa do Consumidor (Lei Federal nº 8.078/1990 e suas alterações); Lei Orgânica do Município; Lei Municipal Autorizativa nº 5.412, de 21 de dezembro de 2004 ; e, supletivamente no que couber, pela Lei Federal nº 8.666/1993, e suas alterações, e outras leis aplicáveis.

PARÁGRAFO TERCEIRO

Na prestação dos serviços outorgados, a CONCESSIONÁRIA terá ampla liberdade na direção de seus negócios, investimentos pessoal e tecnologia, observadas as prescrições deste CONTRATO e das normas legais e regulamentares pertinentes.

CLÁUSULA SEGUNDA

A CONCESSIONÁRIA obriga-se a:

- I. Operar, manter e conservar os Sistemas Públicos Municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, garantindo à população suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço;
- II. Cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todas as obras e serviços dos sistemas;
- III. Fornecer informações ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e confiabilidade dos serviços;



- IV. Atender o crescimento vegetativo dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, promovendo as ampliações que se fizerem necessárias para evitar déficits ou racionamento na prestação dos serviços;
- V. Na exploração do serviço objeto deste CONTRATO, não dispensar tratamento diferenciado, inclusive tarifário, aos usuários de uma mesma classe de consumo e nas mesmas condições de atendimento, exceto nos casos previstos neste CONTRATO e legislação;
- VI. Auxiliar o PODER CONCEDENTE na preservação do meio ambiente, zelando pela proteção dos recursos naturais, do ecossistema e especialmente dos ambientes aquáticos;
- VII. Observar a legislação de proteção ambiental, respondendo pelas eventuais consequências de seu descumprimento
- VIII. Manter sistema de ouvidoria e de recebimento de reclamações por telefone, acessível por ligação gratuita, destinados ao recebimento de reclamações ou queixas relativas à prestação de SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO e à conduta da CONCESSIONÁRIA e de seus prepostos;
- IX. Atender a todas as obrigações de natureza fiscal, trabalhista e previdenciária, decorrente da exploração dos serviços ora outorgados;
- X. Responder perante terceiros por eventuais danos causados em decorrência da exploração dos serviços;
- XI. Submeter ao PODER CONCEDENTE proposta de revisão e/ou reajuste de tarifas e preços dos serviços;

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Ao aceitar a concessão dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a CONCESSIONÁRIA responsabiliza-se pela execução dos estudos, projetos e obras, direta ou indiretamente, objetivando equacionar e solucionar, de forma satisfatória, no mais curto prazo possível, os problemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A CONCESSIONÁRIA, nos projetos de implantação, ampliação e/ou recuperação de sistemas, deverá zelar pelas boas condições de saúde da população e pela proteção ao meio ambiente.



PARÁGRAFO TERCEIRO

A CONCESSIONÁRIA compromete-se a celebrar os necessários contratos de financiamento com os agentes financeiros de saneamento, para ampliação e melhoria dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, objeto da presente concessão, assumindo a responsabilidade de mutuaria desses empréstimos.

PARÁGRAFO QUARTO

A execução dos serviços de recomposição e pavimentação asfáltica, poliédrica ou qualquer outra empregada nos logradouros públicos, que tenham sido danificadas em virtude de construção, operação, manutenção e reparos dos serviços, é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, correndo os ônus por sua conta. A CONCESSIONÁRIA poderá, contudo, firmar convênios com a Administração Municipal para de se processar, de forma adequada, esta recomposição.

CLÁUSULA TERCEIRA

O PODER CONCEDENTE obriga-se a:

- I) Declarar de utilidade pública os bens indispensáveis à execução dos serviços concedidos, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, bem como estabelecer limitações administrativas e autorizar ocupações temporárias de bens imóveis para assegurar a realização e a conservação de serviços e obras vinculados à CONCESSÃO;
- II) Intervir na CONCESSÃO, nos casos e nas condições previstos neste CONTRATO;
- III) Assegurar à CONCESSIONÁRIA a plena utilização dos bens vinculados à CONCESSÃO;
- IV) Pagar à CONCESSIONÁRIA as indenizações previstas na legislação aplicável e neste CONTRATO, quando devidas, decorrentes da extinção da CONCESSÃO;
- V) Conceder tempestivamente à CONCESSIONÁRIA, na forma da legislação aplicável, as licenças e autorizações municipais necessárias à execução dos serviços públicos e das obras relacionadas aos SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO;




- VI) Definir, em conjunto com a CONCESSIONÁRIA, as diretrizes políticas para expansão e melhoria do serviço público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- VII) Garantir a participação da CONCESSIONÁRIA nas discussões relativas a projetos e normatizações municipais que influenciem a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- VIII) A fiscalização e regulação do serviço público de saneamento básico, durante a vigência deste CONTRATO, diretamente ou através de Agência Reguladora;

CLÁUSULA QUARTA

A CONCESSIONÁRIA utilizará na Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município, todos os bens e instalações pertencentes ao patrimônio da CASAL, atualmente em operação na prestação dos referidos serviços, se responsabilizando pelas substituições e ampliações necessárias;

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Extinta a CONCESSÃO, opera-se de pleno direito a reversão ao PODER CONCEDENTE, dos bens vinculados aos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, bem como as prerrogativas conferidas à CONCESSIONÁRIA, pagando-se à CONCESSIONÁRIA a respectiva indenização relativamente aos bens incorporados à CONCESSÃO nos termos da legislação ora vigente e das disposições deste contrato.

PARÁGRAFO SEGUNDO

Consideram-se bens vinculados a presente CONCESSÃO apenas os encravados no território do MUNICÍPIO, não incluídos aqueles de uso comum a mais de um Município.

PARÁGRAFO TERCEIRO

A indenização a que se refere o item anterior será paga em dinheiro em 36 (trinta e seis) parcelas mensais iguais e consecutivas.





PARÁGRAFO QUARTO

A primeira parcela deverá ser paga, em dinheiro, nos 60 (sessenta) dias subseqüentes à data da reversão dos bens ao PODER CONCEDENTE, e as demais assim sucessivamente, corrigindo-se monetariamente os seus valores segundo a regra estabelecida neste CONTRATO.

PARÁGRAFO QUINTO

A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE, a indenização poderá ser paga em uma única vez;

PARÁGRAFO SEXTO

É assegurado à CONCESSIONÁRIA reter a concessão enquanto estiver pendente a indenização a que alude o Parágrafo Terceiro.

CLÁUSULA QUINTA

Obedecido que dispõem a legislação federal e/ou a legislação estadual em vigor, o Município autoriza a CONCESSIONÁRIA a promover os estudos necessários para a fixação e para a revisão periódica das tarifas remuneratórias dos serviços efetivamente prestados aos usuários, proibida a concessão de isenção tarifária.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

As tarifas serão estipuladas de forma isonômica para os usuários dos serviços e deverão obedecer o princípio de justiça social e possibilitar a justa remuneração dos investimentos, o melhoramento, conservação e expansão dos serviços e assegurar o equilíbrio econômico e financeiro da concessão.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A fixação ou revisão das tarifas, que se processará a partir de estudos elaborados pela CONCESSIONÁRIA será submetida, na forma da legislação aplicável, à aprovação dos órgãos estaduais competentes, ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA a arrecadação da receita e a obrigação de responder pelos encargos dos serviços.



CLÁUSULA SEXTA

O Município, para aprovação de novos loteamentos, compromete-se a exigir, como condição prévia para o parcelamento e/ou urbanização da área loteada, a prévia implantação de projetos completos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tais projetos deverão ser submetidos ao prévio exame e aprovação da CONCESSIONÁRIA e, uma vez implantados, serão incorporados pelos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, instituídos na forma da presente concessão e sem quaisquer ônus para a CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO ÚNICO

A aprovação de projetos de abastecimento de água e de esgotos sanitários pela CONCESSIONÁRIA, não exonera de responsabilidade o incorporador do loteamento e /ou seu projetista e nem implica em responsabilidade para a CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA SÉTIMA

Compete a CONCEDENTE promover, na forma da legislação em vigor, desapropriações por necessidade ou utilidade pública e estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção e expansão dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, de áreas pertencentes ao Estado ou a União, correndo os ônus dessas desapropriações por sua conta.

PARÁGRAFO ÚNICO

O poder executivo Municipal, mediante solicitação da CONCESSIONÁRIA, tomará a iniciativa de declarar, por meio de decreto, a necessidade ou utilidade pública das áreas necessárias às obras de implantação e expansão dos serviços concedidos.

CLÁUSULA OITAVA

Observadas as posturas municipais, a CONCESSIONÁRIA poderá executar obras e instalações nas vias e logradouros públicos, relacionadas com os serviços concedidos.

CLÁUSULA NONA

Quando convier ao Município alterar os alinhamentos, perfis e nivelamentos de quaisquer logradouros públicos, em decorrência dos quais sejam necessárias alterações nas redes públicas de água e esgoto, o Município arcará com o custo das obras conforme orçamento prévio apresentado pela concessionária, devidamente aprovado pelos técnicos do município, repassando à concessionária executante das obras os valores dispendidos nas adequações requeridas.

CLÁUSULA DECIMA

Os serviços não serão prestados gratuitamente, nem mesmo as repartições públicas federais, estaduais ou municipais, entidades filantrópicas ou beneficentes, para se evitar sobrecarga nas contas dos demais usuários.

CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA

Sendo as tarifas calculadas em função do custo dos serviços e para não onerar de forma acentuada esse custo, possibilitando o estabelecimento de uma tarifação de cunho social, fica a CONCESSIONÁRIA isenta de pagar, seja a que título for, qualquer importância pela utilização das vias públicas, áreas e espaços do solo do Município para implantar unidades e redes dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

PARÁGRAFO ÚNICO

Fica a CONCESSIONÁRIA isenta do pagamento de "royalties" ou de qualquer outro encargo pelo uso de mananciais sob a jurisdição do Município.

CLÁUSULA DÉCIMA-SEGUNDA

Os serviços serão prestados aos usuários de acordo com o estabelecimento no Decreto Estadual que regulamenta a prestação de serviços públicos de água e esgoto pela CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA DÉCIMA-TERCEIRA

Este contrato poderá ser rescindido, em qualquer tempo, resguardados os efeitos patrimoniais a serem previamente acertados entre as partes, na forma prevista no Parágrafo Único desta cláusula, nos seguintes casos:

- a) mútuo acordo entre CONCEDENTE e CONCESSIONÁRIA;
- b) liquidação na CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO ÚNICO

Em qualquer dos casos de rescisão previstos nesta cláusula, a CONCESSIONÁRIA é assegurada o direito de reter a concessão até que o CONCEDENTE pague após avaliação, em moeda corrente do país, todos os bens e instalações afetados pela prestação dos serviços no MUNICÍPIO, decorrentes de investimentos da CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA DÉCIMA-QUARTA

A concessão instituída por este contrato estará sempre subordinada ao Programa Estadual de Saneamento Básico.

CLÁUSULA DÉCIMA-QUINTA

O município obriga-se a adotar medidas punitivas através de legislação específica a todo e qualquer proprietário cujo imóvel não esteja ligado à rede pública de esgotamento sanitário.

CLÁUSULA DÉCIMA-SEXTA

A CONCESSIONÁRIA se obriga, no prazo da concessão, a implantar sistema adequado de tratamento de esgoto.

PARÁGRAFO ÚNICO

Para os fins previstos no "caput" da presente cláusula, o Município compromete-se a dar tratamento adequado aos fundos de vales, iniciando as obras necessárias concomitantemente com a implantação, por parte da CASAL-AL, dos coletores e interceptores.





CLÁUSULA DÉCIMA-SÉTIMA

Para dirimir quaisquer questões, porventura decorrente deste contrato, as partes elegem o foro da Comarca de Maceió, com exclusão de qualquer outro.

E, por assim haverem ajustado e contratado, assinam o presente instrumento em 05 (cinco) vias de igual teor, juntamente com as testemunhas abaixo.

Maceió, 23 de dezembro de 2004.

[Handwritten Signature]
KÁTIA BORN RIBEIRO
PREFEITA DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ

[Handwritten Signature]
FERNANDO SOUZA
PRESIDENTE-CASAL-AL

[Handwritten Signature]
JOSÉ RUBENS DE MORAES
DIRETOR-CASAL-AL



TESTEMUNHAS:

I. *[Handwritten Signature]*

II. _____

Publicado no DOM
28/12/2004
Jul 3

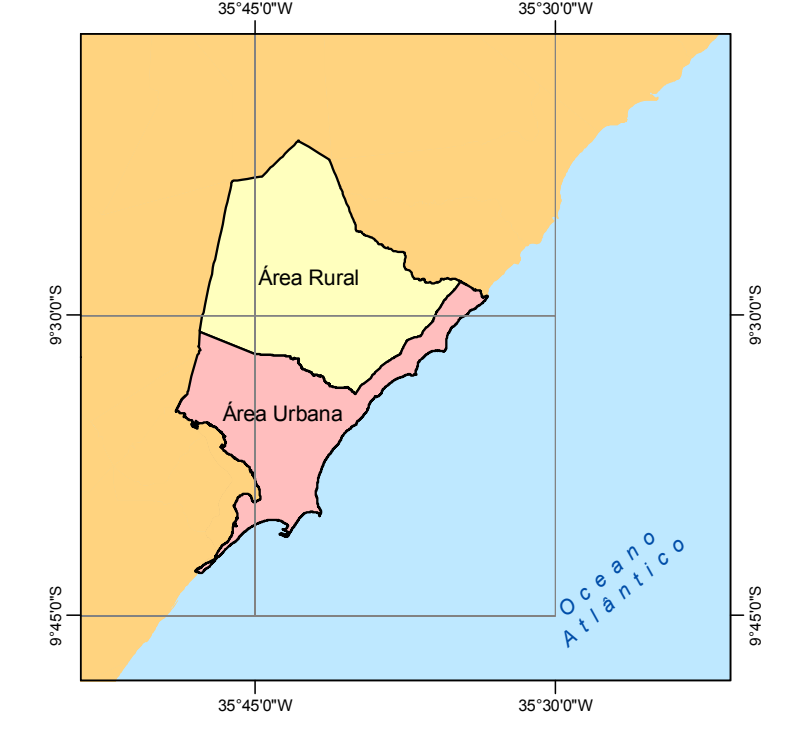
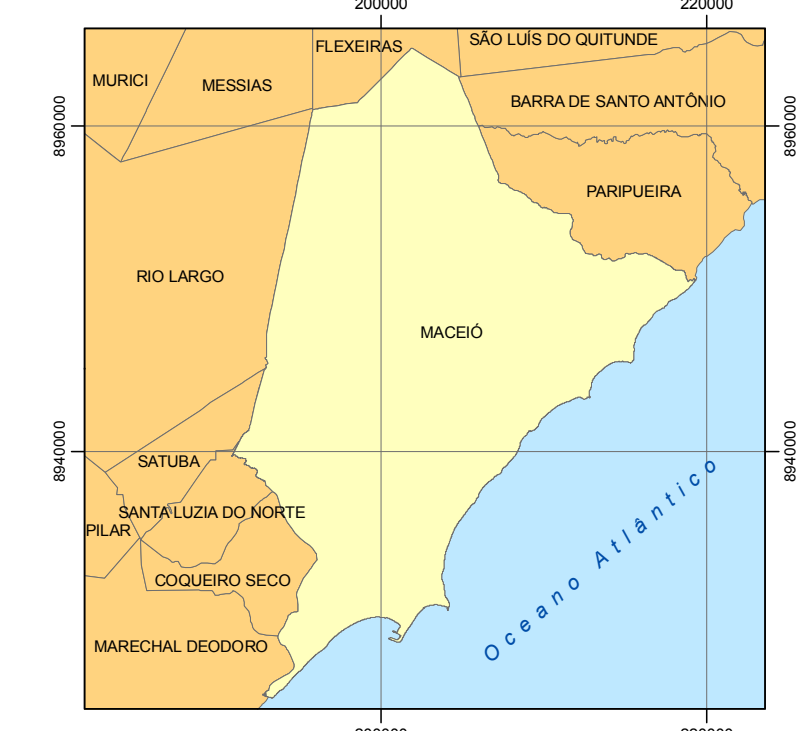
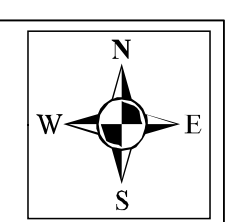
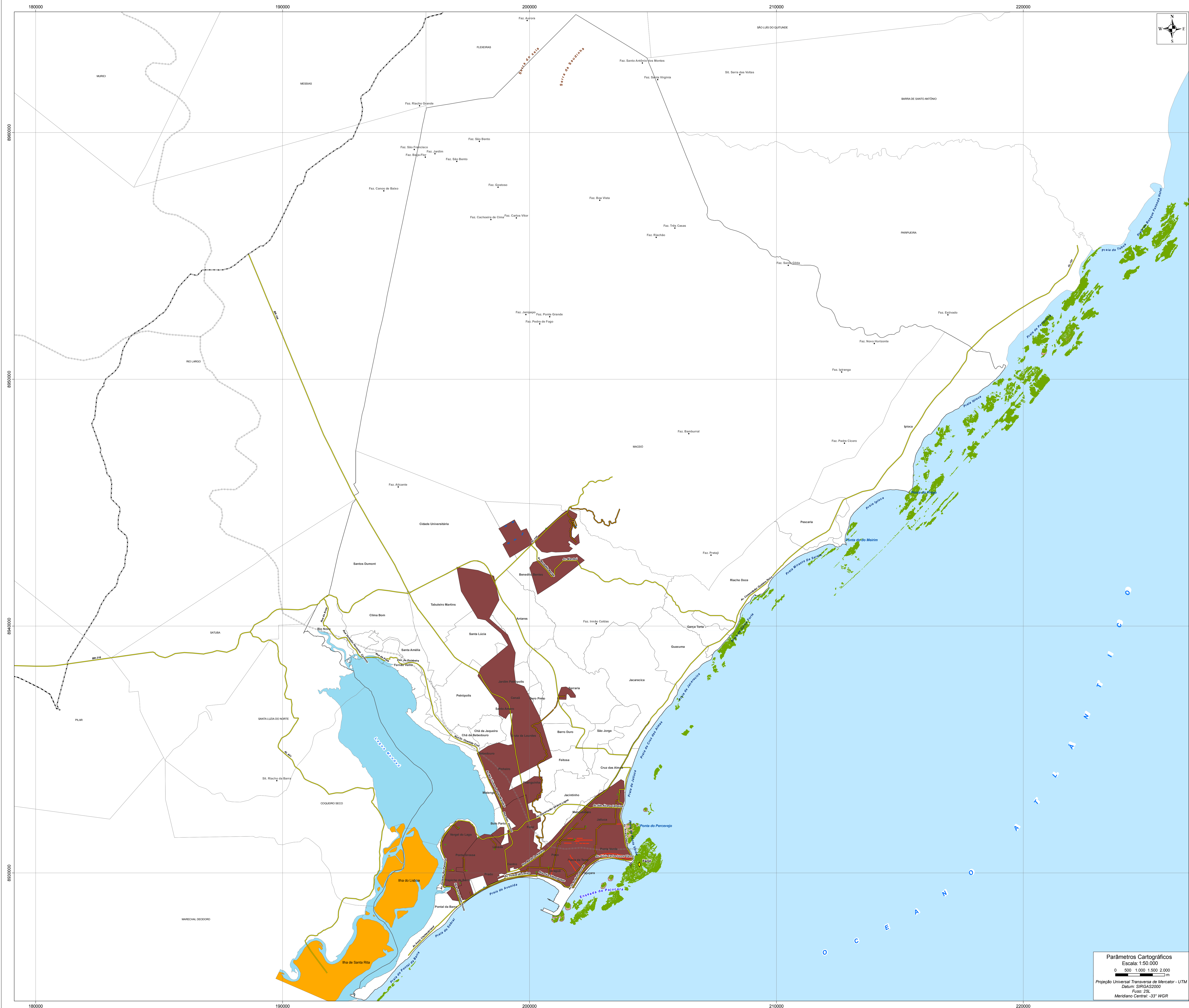
Funcionário Responsável



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO






ANEXO III: SISTEMAS COLETIVOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES EM MACEIÓ



- Convenções Cartográficas**
- Rodovias Principais
 - Ferrovia
 - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE
 - Estação Elevatória de Esgoto - EEE
 - Interceptores
 - Rede a Ser Substituída
 - Rede Estimada
 - Gasoduto
 - Limite Municipal de Maceió
 - Divisão Municipal
 - Divisão de Bairros
 - Lagoa Mundial
 - Recife
 - Rochas
 - Ilhas

Parâmetros Cartográficos
 Escala: 1:50.000
 0 500 1.000 1.500 2.000 m
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 Datum: SIRGAS2000
 Fuso: 25L
 Meridiano Central: -33° WGR

Projeto: **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL**

MAPA DE SISTEMAS EXISTENTES

PREFEITO: **RUI PALMEIRA**

FICHA TÉCNICA GEOPROCESSAMENTO:
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG° CIVIL ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO CREA RS: 87284-D
 ASSESSORIA: GEÓG° ROMELTO REGGINATO CREA RS 191059

ESTAGIÁRIOS: ARTUR K. SCHALLENBERGER
 MIGUEL R. F. BRAGA

NOTA EXPLICATIVA:
 Os arquivos vetoriais em formato Shapefile descritos como divisão de bairros e limite do município de Maceió foram disponibilizados pelo Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura de Maceió (SEPLAM), Diretoria de Geoprocessamento. O layer do limite municipal foi obtido no sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rede de Esgotamento Sanitário (as informações sobre a rede de esgoto foram obtidas através de artigos científicos e plantas do sistema cedidas pela CASAL sobre o sistema de Maceió, o traçado obtido nesses trabalhos foi validado junto ao corpo técnico de engenheiros da CASAL e através de reconhecimento de campo, tendo sido complementadas informações ao layer original do traçado da rede. Estações Elevatórias de Esgoto e Estações de Tratamento de Esgoto ambos layer foram realizado através de levantamento de campo, com uso de gps. Referente ao layer de Redes a Serem Substituídas foram obtidas do Relatório Técnico para Recuperação e Substituição de Redes e Coletores, onde são descritas as ruas e comprimentos das redes defeituosas.

Folha Formato: A0 Plancha: 111 Data: NOV/2015
 Arquivo Digital: SIG_PMSB_MACEIO\X\MAPS\SISTEMAS\ESGOTO\MAPA_SISTEMAS_EXISTENTES
 DIREITOS AUTORAIS E RESERVADOS. CONFORME TERMOS CONTRATUAIS.
 Proibida a reprodução total ou parcial sem o devido e expresso consentimento do proprietário.



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



ANEXO IV: SISTEMAS CONDOMINIAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES EM MACEIÓ



ANEXO IV: SISTEMAS CONDOMINIAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES EM MACEIÓ

Quadro 3: Sistemas Condominiais de Esgotamento Sanitário Existentes em Maceió

Qtd	Empreendimento	Empreendedor	Tipo de Sistema	Tipo de Descarte	Situação	Endereço
1	Edf. Fernandes da Costa	Aljos Engenharia	Mizzumo	Riacho Reginaldo	Operando	Rua Danúzia de Menezes Brandão Ayres, Gruta de Lourdes
2	Edf. Novittá	Aljos Engenharia	Mizzumo	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Hugo Correia Paes, Gruta de Lourdes
3	Edf. Virtus	Alpis Construções	ETE	Sumidouro	em implantação	Av. Jorn. José Batista dos Santos, L 88, 89, 90, Lot. Betânia, Gruta de Lourdes
4	Sierra Park	Cerutti	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	Operando	Rua Adolfo Gustavo, 316, Serraria
5	Nature Park	Moura Dubeaux	Fibra Técnica	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Projetada, 133, Antares
6	Aldepark	Moura Dubeaux	SISTEG	Córrego O. Preto	Operando	Avenida Projetada, 45, Antares
7	Sorrento	Moura Dubeaux	SISTEG	Riacho Reginaldo	Operando	Rua Hugo Correa Paes, 660 Gruta
8	Garden Ville	Itaúna Construções	Fibra Técnica	Sumidouro	Operando	Rua Zé Lourival de Aguiar Pessoa, 250, Serraria
9	Almaviva Maceió	Almaviva do Brasil Telemarketing	Fossa Séptica	Sumidouro	Operando	Rua Des. Carlos de Gusmão, 20, Tabuleiro
10	Res Alto do Vale	Alto do Vale Emp Imob	ETE	Rego da Pitanga	em implantação	Rua Jari, s/n, Feitosa
11	Res Nicholas	Ana Lucia Silvia dos Santos	SISTEG	Corpo Hídrico	em implantação	Av. Gal. Luis de França Albuquerque, Rodovia AL-101 Norte, esquina com a Rua São Paulo, S/N, Garça Torta
12	Res Villa Dei Fiori	Arco Construções	ETE	Corpo Hídrico	em implantação	Av. Muniz Falcão, 940, Barro Duro
13	Edf. Gulandí	Arquitec	ETE	Sumidouro	em implantação	Trav Pedro Bonifácio de Oliveira, 121, Barro Duro
14	Res Vista do Atlântico	Construtora Assumpção	SISTEG	Rio Jacarecica	Operando	Rua José Airtton Gondim Lamenha, 810, São Jorge
15	Apart Hotel Gurguri	Condomínio Gurguri	Mizuno Plus – Modelo : MP 10	Rio Garça Torta	Operando	Lot Gurguri, Quadra J, Lote 17 e 14, Rua Eraldo Duarte, Guaxuma
16	Jardim Primavera	Conenge	Hugenne yer-Oxilprema, modelo CA-50	Sumidouro	em implantação	Lot. Alvorada, Lote 03, Quadra 11, Rua Selma Bandeira, Antares
17	Edifício Liberty	Conenge	ETE	Sumidouro	em implantação	Av. Everaldo Lins Cavalcante, lotes 09 e 10, Lot Murilópolis, Serraria
18	Res Alto da Lagoa	Construtora Habite	Fibra Técnica	Laguna Mundaú	em implantação	Av. Jorge Montenegro, 3325, Santa Amélia
19	Edifício Maison Du Versailles	Construtora R. Pontes	Mizzumo	Sumidouro	em implantação	Rua Publicitário Ranildo Cavalcante, 118, Gruta de Lourdes



Qtd	Empreendimento	Empreendedor	Tipo de Sistema	Tipo de Descarte	Situação	Endereço
20	Res Jardins de Provence	Construtora R. Pontes	ETE	Riacho Reginaldo	em implantação	Professora Danúzia M.B Ayres, Gruta de Lourdes
21	Res Novo Jardim	Contrato Construções	FOSSA/ FILTRO - LUIZ EMANUE L	LAGOA COCA- COLA	Operando	Cidade Universitária
22	Ed Dellavia Park Club	Cony Engenharia	ETE	Riacho Reginaldo	em implantação	Murilo Monteiro Valente, 375, Barro Duro
23	Vivenda do Alto	VSA Emp Imobiliário	Fossa/ Filtro	Lagoa Mundaú	Operando	Av. Jorge Montenegro Barros, 3639, Santa Amélia
24	Gran Marine	V2 Construções	Fibra Técnica	Vala de Infiltração	em implantação	Av. Gal. Luiz de França Albuquerque, s/n, Guaxuma
25	Residencial Vale do Tocantins, Vale do São Francisco e Vale do Amazonas	Uchôa Construções	Fossa/ Filtro - Luiz Emanuel	Riacho do Carrapato	em implantação	BR 316, s/n, Rio Novo
26	Grand Planalto	Thâmara Construções	Fossa/ Filtro - Luiz Emanuel	Rio Jacarecica	em implantação	Trav. Menino Marcelo, 695, Serraria
27	Villaggio di Lugano	Thâmara Construções	ETE	Sumidouro	em implantação	Prolong. Rua 01, 450, Conj. Village Campestre, Cid. Univ.
28	Riacho Doce Residence Flat	Teto Planejamento	Fibra Técnica	reuso/ infiltração	em implantação	Av. General Luiz de França-Rodovia Al 101 Norte – Riacho Doce
29	Residencial Maceió	Telesil Engenharia	Fossa/ Filtro - Luiz Emanuel	Talvegue Seco	em implantação	Rua em Projeto, Cidade Universitária
30	Edifício Race	Reycon Empreendimentos	ETE		Operando	Rua em Projeto A, 26, Lot. Bosque das Orquídeas, São Jorge
31	Parque Shopping Maceió	Haleiwa	Fibra Técnica	Sumidouro	Operando	Av. Comendador Gustavo Paiva, Cruz das Almas
32	Malibu	Record	ETE Compact a Modular	Vala de Infiltração / Sumidouro	em implantação	Av. Gal. Luiz de França Albuquerque (Rod Al-101 Norte) 6284, - Riacho Doce
33	Residencial Allegro	Produção Engenharia	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	Operando	Rua Sebastião Correia da Rocha, Tabuleiro
34	Central Park	Produção Engenharia	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	Operando	Av. Cachoeira do Mirim, no bairro de Antares
35	Porto Seguro	Produção Engenharia	Fibra Técnica	Córrego Caveira	Operando	lotes 01 e 02 – Quadra 05, do Lot. Alvorada, Antares
36	Edifício Bremen	North Engenharia	Fossa/ Filtro – Luiz Emanuel	Sumidouro	em implantação	Rua Jornalista Arnóbio Valente Filho, 255, Gruta de Lourdes
37	Vila Bela	Norcon	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	Operando	Rua em Projeto 06, Serraria



Qtd	Empreendimento	Empreendedor	Tipo de Sistema	Tipo de Descarte	Situação	Endereço
38	Art Vida	Norcon	FOSSA/ FILTRO	Corpo Hídrico/Re uso	Operando	Rua Ariosvaldo Pereira Cintra, s/n, Gruta de Lourdes
39	Parque Vale dos Corais	MRV Engenharia	SISTEG		em implantação	Av Dr. Neves pinto, bairro Antares
40	Evolution Beach Park	Moura Dubeaux	ETE	C.Hídrico (Rio Jacarecica)	em implantação	AL 101 Norte, Jacarecica
41	Edifício Life	Moura Dubeaux	Fibra Técnica	C.Hídrico (Riacho Reginaldo)	em implantação	Rua Dr. Oseas Tenório, 41, Gruta de Lourdes
42	Green Village	Mendonça Engenharia	Mizimo Plus – MP 80	Corpo Hídrico	em implantação	AL 101 - Norte, Guaxuma
43	Ocean Side	Mendonça Engenharia	ETE	Corpo Hídrico	em implantação	AL 101 - Norte, Jacarecica
44	VC Gruta	Humberto Lobo	Mizumo Plus – MP 60	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Eloi de Lemos França, 27, Gruta
45	VC Green Life	Humberto Lobo	MIZUMO	Sumidouro	em implantação	Rua Alba Mendes Falcão, 150, Barro Duro
46	Alba Garden	Humberto Lobo	ETE	Sumidouro	em implantação	Rua Alba Mendes Falcão, 56, Barro Duro
47	Parque Petrópolis I	Enengi	FOSSA/ FILTRO	Talvegue Seco	Operando	Rua em Projeto, Petrópolis
48	Parque Petrópolis II	Enengi	FOSSA/ FILTRO	Talvegue Seco	Operando	Rua em Projeto, Petrópolis
49	Parque Petrópolis III	Enengi	FOSSA/ FILTRO	Talvegue Seco	Operando	Rua em Projeto, Petrópolis
50	Parque dos Caetés	Engemat	FOSSA/ FILTRO	LAGOA ESTABILIZ ANTE	concluída/op eração não iniciada	Fazenda Ruberlândia, s/n, Benedito Bentes
51	Morada do Planalto	Engemat	FOSSA/ FILTRO	LAGOA ESTABILIZ ANTE	em implantação	Fazenda Ruberlândia, s/n, Benedito Bentes
52	CENCONSUD SANTA AMÉLIA	G Barbosa	Fibra Técnica	Sumidouro	Operando	Av. Jorge Montenegro de Barros
53	Almaviva II	Engemat	Utiliza ETE do empreend imento vizinho	Corpo Hídrico	Operando	Avenida Cachoeira do Meirim, S/N, Benedito Bentes
54	José Aprígio Vilela	Contrato	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	Operando	Benedito Bentes
55	Residencial Serraria	Contrato	Glastec	Reginaldo	Operando	
56	Residencial Bariloche	Contrato	Fibra Técnica	Córrego Pau D'arco	Operando	
57	Residencial Palmeiras	Contrato	Fibra Técnica	Riacho do Silva	Operando	
58	Porto Alegre	Produção Engenharia	Fibra Técnica	Córrego Caveira	Operando	
59	Morada das Artes	Produção Engenharia	Fibra Técnica	Reginaldo	Operando	
60	Residencial Idelfonso Melo	Uchôa Construções	Fibra Técnica	Riacho do Silva	Operando	



Qtd	Empreendimento	Empreendedor	Tipo de Sistema	Tipo de Descarte	Situação	Endereço
61	Villa Vernazza	Ferreira e Ramos	Fibra Técnica	Corpo Hídrico	em implantação	Avenida Carlos Alberto Novaes, s/n, Serraria
62	Avignon	DLT	ETE	Corpo Hídrico	em implantação	Rua Roberto Simonsen, 355, Gruta de Lourdes
63	Jardim Monet	DLT	ETE	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Jequitibá – Jardim do Horto, Gruta de Lourdes
64	Thiago Milones	Rita de Cássia	SISTEG	Reginaldo	Operando	Rua Desembargador Barreto Cardoso, 711, Gruta de Lourdes
65	José Tenório	ESTADO*	ETE	Reginaldo	Operando	Conjunto José Tenório
66	Vale Verde I	Cerutti	Fibra Técnica	Rego do Sebo	Operando	
67	Vale Verde II	Cerutti	Fibra Técnica	Rego do Sebo	Operando	
68	Carajás	Carajás Home Center	Fossa Séptica – Luiz Emanuel	Sumidouro	em implantação	Av. General Luiz de França Albuquerque, S/N, AL – 101 Norte, Guaxuma - Maceió/AL.
69	Spazzio Vita	Cony Engenharia	Fossa Séptica	Sumidouro	concluída/operação não iniciada	Rua Estatístico Teixeira de Freitas, 86, Pinheiro
70	Mirante João XXIII	Mirante João XXIII/SANCO	Mizzumo	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Esther Silveira Costa, 18, Farol
71	Residencial Park Shopping	Cerutti	Fibra Técnica	Reuso	Operando	
72	Mirante da Lagoa	Unicon	Tec Fibra	Riacho do Silva	Operando	Avenida Jorge de Montenegro Barros, Santa Amélia
73	Vista da Lagoa	Uchôa Construções	Fibra Técnica		em implantação	BR - 316, Distrito de Rio Novo
74	Parque Maceió	CIPESA	Fibra Técnica	Rio Jacarecica	Operando	
75	Morada da Garça	Record	Fibra Técnica	Reuso 100 %	Operando	Av General Luiz de França Albuquerque, S/N, Garça Torta
76	Shopping Pátio	Shopping Pátio	Mizzumo	LAGOA COCA - COLA	Operando	Avenida Menino Marcelo, 3800 - Cidade Universitária
77	Extra	Extra	Mizzumo	Riacho Reginaldo	Operando	Av. Fernandes Lima, 4000 - Gruta de Lourdes
78		Verga Engenharia	ETE	Vala de Infiltração	em implantação	Av. Jorge Montenegro Barros, Santa Amélia
79	Makro	Makro	ETE	Riacho do Silva	Operando	Av. Durval de Góes Monteiro, 6775 - Tabuleiro do Martins
80	Maison Des Artes	Construtora R. Pontes	ETE	Riacho Reginaldo	em implantação	Rua Comendador Luiz Jardim, S/N, Gruta de Lourdes
81	Maceió Shopping	Cerutti	ETE		Operando	Avenida Comendador Gustavo Paiva, Mangabeiras
82	Castelo Vitre	GPS	Fibra Técnica	Reginaldo	em implantação	Rua Arquiteto Asdurbal Sarmento, Gruta de Lourdes
83	Castelo Dhuram	GPS	Fibra Técnica	Reginaldo	em implantação	Rua Arquiteto Asdurbal Sarmento, Gruta de Lourdes



Qtd	Empreendimento	Empreendedor	Tipo de Sistema	Tipo de Descarte	Situação	Endereço
84	Residencial Gabriel Melo	Plataforma Engenharia	Fossa Séptica	Sumidouro	em implantação	Rua São José, s/n, Serraria
85	Jardim Feitosa	Thâmara Construções	ETE	Córrego Pau D'arco	Operando	Avenida Governador Lamenha Filho, 988, Feitosa
86	Residencial Jorge Quintela	Solidez Engenharia	ETE	Córrego da Caveira	em implantação	Loteamento Jorge Quintela, Benedito Bentes
87	Edifício Veredas do Pinheiro	Sampaio Construções	Fossa Séptica	Sumidouro	Operando	Rua São Benedito, 138, Pinheiro
88	Edifício Taciana Montenegro	PMA Construções	Fossa Séptica	Sumidouro	Operando	Rua Desembargador Barreto Cardoso, 352, Gruta de Lourdes
89	Galpão Comercial	Lidya Empreendimentos	Fossa Séptica	Sumidouro	em implantação	Rua Duas Bocas, s/n, Tabuleiro dos Martins
90	Residencial Solara	F Lyra Empreendimentos	Fossa Séptica	Sumidouro	em implantação	Rua Otacílio de Holanda, Loteamento Simol, Cidade Universitária
91	Residencial Sirius	F Lyra Empreendimentos	Fossa Séptica	Sumidouro	Operando	Loteamento Simol, Lotes 13 e 04, Quadra 7, Cidade Universitária
92	RC Empresarial	Construtora Câmelo	Fossa Séptica	Sumidouro	em implantação	Quadra 8 do Loteamento Alvorada com frente para Avenida Antônio de Amorim, Antares
93	Residencial Pátio	Contrato Construções	Fibra Técnica	Córrego Caveira	Operando	Loteamento Alvorada, Rua em Projeto, Tabuleiro dos Martins
94	FITS Benedito Bentes	Sociedade de Educação Integrada Tiradentes	FOSSA/FILTRO	Sumidouro	Operando	Avenida Cachoeira do Meirim, S/N, Benedito Bentes
95	Jardins de Fátima	MAC I / RECORD	Fossa Séptica	Sumidouro	em implantação	Sítio Mocambo, lotes 11, 12 e 13, Qd. 16, Lot. Alvorada, Antares

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente.



ANEXO V: LISTAGEM DE ATIVOS DA CASAL PRESENTES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ

ANEXO V: LISTAGEM DE ATIVOS DA CASAL PRESENTES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ

Ativos da CASAL em Maceió – Esgotamento Sanitário

Ativo	Capacidade de Projeto	Status
Estações de Tratamento de Esgoto		
ETE – Emissário Submarino	3,48 m ³ /s	Em operação
ETE Lagoas - Benedito Bentes	0,24 m ³ /s	Abandonada
ETE Lodo - Village das Flores	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Village da Alvorada	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Village das Fontes	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto das Cores	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto dos Contos	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto das Estrelas	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto das Orquídeas	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Village das Artes	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto dos Sonhos	4,08 L/s	Em operação
ETE Lodo - Recanto dos Pássaros	4,08 L/s	Em operação
Estações Elevatórias de Esgoto		
EEE – Emissário Submarino I	800 m ³ /h	Em operação
EEE – Emissário Submarino II	800 m ³ /h	Em operação
EEE – Emissário Submarino III	3870 m ³ /h	Em operação
EEE Riacho Salgadinho	1.555 m ³ /h	Em operação
EEE Praça 13 de Maio I	800 m ³ /h	Em operação
EEE Praça 13 de Maio II	800 m ³ /h	Em operação
EEE Praça Lions	594 m ³ /h	Em operação
EEE Santo Eduardo	120 m ³ /h	Em operação
EEE Castelo Branco	Não Informado	Em operação
EEE Dom Adelmo Machado	Não Informado	Em operação
EEE Alfredo G Mendonça	137 m ³ /h	Em operação
EEE Parque Jatiuca	Não Informado	Em operação
EEE José Tenório Lins I	120 m ³ /h	Em operação
EEE José Tenório Lins II	120 m ³ /h	Em operação
EEE Rui Palmeira	Não Informado	Desativada
EEE Levada	684 m ³ /h	Em operação – Necessita reformas
EEE Jardim Esperança	424,8 m ³ /h	Em operação
EEE Vergel do Lago	106 m ³ /h	Em operação
EEE Joaquim Leão	Não Informado	Em operação
EEE Virgem dos Pobres	106 m ³ /h	Em operação
EEE Trapiche da Barra	137 m ³ /h	Em operação
EEE Hospital José Craneiro	120 m ³ /h	Em operação
EEE Celi Loureiro	Não Informado	Em operação
Rede Coletora de Esgoto		
243,8 km de rede coletora de esgoto	-	Em operação
22,2 km de rede coletora de esgoto	-	Necessita substituição



**PREFEITURA DE
MACEIÓ**
HABITAÇÃO POPULAR
E SANEAMENTO



CONTATOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL
SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO POPULAR E SANEAMENTO
Rua Voluntário da Pátria, 102 - Centro –Maceió/AL- CEP 57.020-460
Tel: (82) 3315-3692 / (82) 3336-2039
E-mail: macsmhps@gmail.com

MJ ENGENHARIA
Tel: (51) 30135793 / (51) 83248383
E-mail: pmsbmaceio@gmail.com
E-mail: coordenacaomaceio@mjenharia.com