



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 6

RELATÓRIO FINAL DO PMSB

Volume 1

RELATÓRIO SÍNTESE

Revisão 0 - outubro/2017





ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	17
2.	DEFINIÇÕES	21
3.	CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	24
3.1.	Caracterização Geral do Município	24
3.1.1.	Histórico Municipal	25
3.1.2.	Aspectos Econômicos	28
3.1.3.	Aspectos Demográficos	30
3.1.4.	Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	37
3.1.5.	Índice de Educação e Renda	39
3.1.5.1.	Educação	39
3.1.5.2.	Emprego e Renda	41
3.1.6.	Infraestrutura Disponível	43
3.1.6.1.	Sistema de Trens Urbanos	43
3.1.6.2.	Porto de Maceió	45
3.1.7.	Vocações Econômicas do Município: Contexto Atual e Projeções em Termos das Atividades Produtivas por Setor	45
3.1.8.	Saúde	48
3.2.	Situação Institucional	48
3.2.1.	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	52
3.2.2.	Resíduos Sólidos	56
3.2.3.	Drenagem Urbana	64
3.2.4.	Aspectos Legais	66
3.2.4.1.	Legislação Federal	66
3.2.4.2.	Legislação Estadual	68
3.2.4.3.	Legislação Municipal	69
3.3.	Situação Econômico-Financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município de Maceió	72
3.3.1.	Análise da Execução Orçamentária	73
3.3.2.	Situação dos Econômico-Financeira da prestação dos Serviços de Saneamento	76
3.3.2.1.	Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	76
3.3.2.2.	Sistema Tarifário da CASAL	76
3.3.2.3.	Indicadores Econômicos e Financeiros dos Serviços de Água e Esgoto	77
3.3.2.4.	Capacidade de endividamento	82
3.3.2.5.	Necessidade de destinação de recursos orçamentários para a adequada prestação e manutenção dos serviços	84
3.3.3.	Fontes de Financiamento	85
3.4.	Desenvolvimento Urbano e Habitação	86
3.5.	Meio Ambiente e Recursos Hídricos	93
3.5.1.	Clima	93
3.5.2.	Geologia	97
3.5.2.1.	Geologia Regional	97
3.5.2.2.	Arcabouço Geológico - Geotécnico Local	98
3.5.2.3.	Distribuição das Formas de Utilização dos Recursos Minerais	102
3.5.3.	Geomorfologia	103
3.5.4.	Solos	104
3.5.4.1.	Latossolo	105
3.5.4.2.	Argissolo	105



3.5.4.3.	Espodossolo	105
3.5.4.4.	Gleissolo	105
3.5.4.5.	Neossolo	106
3.5.4.6.	Solo de Mangue	106
3.5.5.	Caracterização Hidrogeológica	106
3.5.5.1.	Domínio Fraturado	107
3.5.5.2.	Domínio Intergranular	107
3.5.5.3.	Sistema Marituba	107
3.5.5.4.	Sistema Marituba/Barreiras	107
3.5.5.5.	Sistema Barreiras	108
3.5.5.6.	Sistema Sedimentos de Praia e Aluvião	108
3.5.6.	Caracterização Geral das Bacias Hidrográficas que Abrangem o Município de Maceió	108
4.	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	113
4.1.	Situação do Sistema de Abastecimento de Água Potável	113
4.1.1.	Mananciais de Captação	115
4.1.1.1.	Rio Pratagy:	115
4.1.1.2.	Riacho Catolé:	116
4.1.1.3.	Riacho Aviação	116
4.1.1.4.	Bateria de Poços:	116
4.1.2.	Captação e Adução de Água Bruta	120
4.1.2.1.	Subsistema Pratagy:	120
4.1.2.2.	Subsistema Catolé-Cardoso	121
4.1.2.3.	Subsistema Aviação	122
4.1.3.	Tratamento	123
4.1.3.1.	ETA Pratagy	123
4.1.3.2.	ETA Cardoso	124
4.1.3.3.	ETA Aviação	125
4.1.4.	Reservação	126
4.1.5.	Distribuição	127
4.1.5.1.	Regularidade do abastecimento	129
4.1.5.2.	Qualidade das águas	129
4.1.6.	Indicadores Operacionais	130
4.1.6.1.	Hidrometração	131
4.1.6.2.	Avaliação das Perdas do Sistema	131
4.1.6.3.	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por 1000 Ligações de Água... ..	132
4.1.6.4.	Índice de Evasão de Receitas	132
4.1.6.5.	Consumo per capita	133
4.1.7.	Sistemas Isolados	134
4.1.7.1.	Qualidade das águas	135
4.1.8.	Sistemas Alternativos	136
4.1.8.1.	Qualidade das águas	138
4.1.9.	Sistemas Alternativos Rurais	139
4.1.9.1.	Assentamento Jenipapo;	139
4.1.9.2.	Engenho Velho;	139
4.1.9.3.	Bamburral	139
4.1.10.	Planejamento	140
4.1.10.1.	Plano Diretor de Abastecimento de Água	140
4.1.10.2.	Plano Diretor	140
4.1.10.3.	Plano de Habitação	142



4.1.10.4.	Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	142
4.1.10.5.	Projetos existentes para o sistema de abastecimento de água.....	143
4.1.11.	Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió.....	146
4.2.	Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	149
4.2.1.	Sistema de Disposição Oceânica.....	151
4.2.1.1.	Conceitualização.....	151
4.2.1.2.	O Sistema de Maceió.....	153
4.2.1.3.	Bacia Sudeste.....	161
4.2.1.4.	Bacia do Vale do Reginaldo.....	171
4.2.1.5.	Bacia Sudoeste.....	175
4.2.2.	Sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização.....	182
4.2.2.1.	Conceitualização.....	182
4.2.2.2.	O Sistema de Maceió.....	183
4.2.3.	Sistemas Condominiais de Tratamento por Lodo Ativado.....	186
4.2.3.1.	Conceitualização.....	186
4.2.3.2.	O Sistema de Maceió.....	187
4.2.4.	Áreas Ainda Sem Acesso à Sistema Público de Esgotamento Sanitário.....	190
4.2.5.	Indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário.....	193
4.2.5.1.	Indicadores Operacionais.....	193
4.2.5.2.	Indicadores de Qualidade.....	194
4.3.	Situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	194
4.4.	Situação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	205
4.4.1.	Sistema de Drenagem Existente.....	213
4.4.1.1.	Microdrenagem.....	216
4.4.1.2.	Macro drenagem.....	217
4.4.1.3.	Pontos Críticos de Alagamentos.....	218
4.4.1.4.	Pontos Críticos de Deslizamentos.....	224
5.	PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	229
5.1.	Estudo Populacionais.....	229
5.2.	Abastecimento de Água Potável.....	230
5.2.1.	Consumo Per Capita.....	231
5.2.2.	Índice de Perdas do Sistema.....	232
5.2.3.	Projeção de Demandas.....	232
5.2.4.	Objetivos.....	234
5.2.4.1.	Objetivos Específicos Para o Abastecimento de Água.....	235
5.2.5.	Definição de Metas.....	235
5.2.5.1.	Cobertura.....	237
5.2.5.2.	Índice de Perdas.....	238
5.2.5.3.	Consumo Per Capita.....	239
5.2.5.4.	Qualitativas.....	239
5.3.	Esgotamento Sanitário.....	240
5.3.1.	Estimativa de Demandas.....	241
5.3.1.1.	Definição das Demandas.....	241
5.3.1.2.	Projeção das Demandas.....	245
5.3.2.	Objetivos e Metas.....	251
5.3.2.1.	Objetivos Específicos Para o Esgotamento Sanitário.....	251
5.3.2.2.	Plano de Metas.....	251
5.4.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	252
5.5.	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	256



5.5.1.	Objetivos e Metas.....	258
6.	CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	266
6.1.	Abastecimento de Água Potável.....	266
6.1.1.	Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.....	266
6.1.1.1.	Subprograma de Educação Ambiental Para o Abastecimento de Água.....	266
6.1.2.	Programa Municipal de Fortalecimento Institucional.....	269
6.1.2.1.	Subprograma de Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento.....	269
6.1.2.2.	Subprograma de Regulação dos Sistemas de Saneamento.....	269
6.1.3.	Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento.....	272
6.1.3.1.	Subprograma de Acesso ao Abastecimento.....	272
6.1.3.2.	Subprograma de Aumento da Capacidade de Produção de Água.....	272
6.1.3.3.	Subprograma de Melhorias da Qualidade da Água Distribuída.....	273
6.1.4.	Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental.....	277
6.1.4.1.	Subprograma de Redução da Exploração de Água Subterrânea.....	277
6.1.4.2.	Subprograma de Manutenção das Fontes Hídricas.....	277
6.1.5.	Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento.....	280
6.1.5.1.	Subprograma de Gestão de Informação.....	280
6.1.5.2.	Subprograma de Melhoria Operacional.....	280
6.1.5.3.	Subprograma de Regularização de Poços.....	280
6.1.5.4.	Subprograma de Regularização de Soluções Alternativas.....	280
6.1.6.	Cronograma de Implantação dos Programas Projetos e Ações.....	285
6.1.7.	Fontes de recursos.....	288
6.2.	Esgotamento Sanitário.....	288
6.2.1.	Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.....	289
6.2.2.	Programa Municipal de Fortalecimento Institucional.....	292
6.2.2.1.	Subprograma de Regulação dos Sistemas de Saneamento.....	292
6.2.2.2.	Subprograma de Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento.....	292
6.2.3.	Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento.....	295
6.2.3.1.	Subprograma de Reforma das Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário	295
6.2.3.2.	Subprograma Projetos de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário..	296
6.2.3.3.	Subprograma Obras de Esgotamento Sanitário.....	296
6.2.4.	Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental.....	303
6.2.4.1.	Subprograma Aumento da Eficiência dos Sistemas.....	303
6.2.4.2.	Subprograma de Monitoramento da Qualidade Ambiental.....	303
6.2.5.	Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação de Sistemas de Saneamento.....	307
6.2.5.1.	Subprograma de Melhoria Operacional.....	307
6.2.5.2.	Subprograma de Melhoria da Gestão do Sistema.....	307
6.2.6.	Cronograma de Aplicação dos Investimentos em Esgotamento Sanitário.....	311
6.2.6.1.	Cronograma Físico-Financeiro das ações com investimento de Recursos Próprios	315
6.2.6.2.	Cronograma Físico-Financeiro das Ações com Investimento de Concessões Patrocinadas pela Concessionária.....	317
6.2.6.3.	Cronograma Físico-Financeiro das ações com Recursos Externos.....	319
6.2.6.4.	Cronograma Físico-Financeiro com ações com a origem dos recursos a definir	321
6.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	323
6.4.	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	337



6.4.1.	Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental	337
6.4.2.	Programa Municipal de Fortalecimento Institucional	338
6.4.3.	Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento.....	339
6.4.4.	Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental	340
6.4.5.	Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação de Sistemas de Saneamento	341
6.4.6.	Cronograma Físico Financeiro	343
6.5.	Análise de Sustentabilidade	346
6.5.1.	Análise dos Serviços da Administração Municipal.....	346
6.5.1.1.	Receitas.....	347
6.5.1.2.	Despesas.....	348
6.5.1.3.	Taxa de fiscalização e regulação	349
6.5.1.4.	Educação ambiental	349
6.5.1.5.	Drenagem pluvial.....	349
6.5.1.6.	Resíduos sólidos	350
6.5.2.	Resultados.....	350
6.5.3.	Análise dos Serviços Concedidos	354
6.5.3.1.	Informações básicas para parametrização do modelo	355
6.5.4.	Análise dos Resultados	357
6.5.5.	Quadro Resumo	361
6.5.6.	Considerações Finais.....	362
7.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL	366
7.1.	Audiência Pública	368
7.2.	Consulta Pública.....	369
7.3.	Conferência Municipal	370
7.4.	Conselho Municipal de Saneamento Básico.....	371
7.5.	Definição de Indicadores	373
7.5.1.	Abastecimento de água potável	373
7.5.2.	Esgotamento sanitário.....	380
7.5.3.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	383
7.5.4.	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.....	389
7.6.	Acompanhamento das Metas do PMSB	393
7.7.	Processo de Revisão do Plano	395
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	398



FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DE MACEIÓ E MUNICÍPIOS VIZINHOS.	24
FIGURA 2. PRINCIPAIS ACESSOS AO MUNICÍPIO DE MACEIÓ.	25
FIGURA 3. VISTA GERAL DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DOS PRAZERES, INAUGURADA NO ANO DE 1900.	27
FIGURA 4. VISTA ATUAL DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DOS PRAZERES, INAUGURADA NO ANO DE 1900.....	27
FIGURA 5. EVOLUÇÃO DO PIB DE MACEIÓ DE 2006 ATÉ 2012.....	28
FIGURA 6. COMPARAÇÃO ENTRE A EVOLUÇÃO DO PIB PER CAPITA NACIONAL E DE MACEIÓ, AL.	29
FIGURA 7. EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE MACEIÓ ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.	31
FIGURA 8. EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE ALAGOAS ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.....	31
FIGURA 9. EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE BRASIL ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2010.	31
FIGURA 10. POPULAÇÕES DE MACEIÓ NO ANO DE 2000 E NO ANO DE 2010, SEPARADAS POR GÊNERO E ZONA DE RESIDÊNCIA.....	33
FIGURA 11. TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO DE MACEIÓ EM UMA DÉCADA (2000 - 2010), SEPARADAS POR GÊNERO E ZONA DE RESIDÊNCIA.	34
FIGURA 12. PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ..	35
FIGURA 13. PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DO ESTADO DO ALAGOAS E DO BRASIL.	36
FIGURA 14. EVOLUÇÃO DO IDHM DE MACEIÓ EM COMPARAÇÃO COM AS MÉDIAS BRASILEIRAS E DE ALAGOAS.	38
FIGURA 15. EVOLUÇÃO DO IDHM DE MACEIÓ.	39
FIGURA 16. FLUXO ESCOLAR DE JOVENS EM MACEIÓ.....	40
FIGURA 17. ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE ADULTOS.	41
FIGURA 18. MAPA DO SISTEMA DE TRENS URBANOS DE MACEIÓ. O TRECHO MACEIÓ/LOURENÇO ALBUQUERQUE ESTÁ DESTACADO NO MAPA..	44
FIGURA 19. ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE ADULTOS.	46
FIGURA 20. PARTICIPAÇÃO SETORIAL NO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, NO ESTOQUE DE EMPREGO E NA MASSA SALARIAL - MACEIÓ (2010).	47
FIGURA 21. ORGANOGRAMA DO MUNICÍPIO POR ÁREAS DE ATUAÇÃO PROGRAMÁTICA.	48
FIGURA 22. SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO.....	51
FIGURA 23. MACROESTRUTURA DE GESTÃO DA CASAL..	53
FIGURA 24. ORGANOGRAMA DA VICE-PRESIDÊNCIA DE GESTÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA.....	54
FIGURA 25. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL E COMERCIAL.	55
FIGURA 26. ORGANOGRAMA DA SUPERINTENDÊNCIA DE NEGÓCIO DA CAPITAL.....	56
FIGURA 27. ORGANOGRAMA DA SLUM.	57
FIGURA 28. INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DA SLUM E SEUS DEPARTAMENTOS REGIONAIS.	59
FIGURA 29. ORGANOGRAMA DA SEMINFRA.	65
FIGURA 30. PERFIS CLIMÁTICOS NA ÁREA URBANA DE MACEIÓ.....	95
FIGURA 31. PERFIL ESQUEMÁTICO 01 COM DEMONSTRAÇÃO DO PADRÃO DA VENTILAÇÃO NA REGIÃO DA PLANÍCIE.	96
FIGURA 32. PERFIL ESQUEMÁTICO 02 COM DEMONSTRAÇÃO DO PADRÃO DA VENTILAÇÃO NA REGIÃO TOPOGRÁFICA ACIDENTADA.	96
FIGURA 33. PERFIL ESQUEMÁTICO 03 COM DEMONSTRAÇÃO DO PADRÃO DA VENTILAÇÃO NA REGIÃO TOPOGRÁFICA ACIDENTADA.	96
FIGURA 34. ARCOBUÇO GEOLÓGICO REGIONAL DO DOMÍNIO ONDE ESTÁ CONTIDO O MUNICÍPIO DE MACEIÓ - AL.	98
FIGURA 35. PERFIL GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DA CIDADE DE MACEIÓ.	100
FIGURA 36. PERFIL GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DA CIDADE DE MACEIÓ.	101



FIGURA 37. ESQUEMA ILUSTRATIVO GERAL DOS PLANOS DE RELEVO DA ÁREA URBANA DE MACEIÓ EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MAR.....	104
FIGURA 38. DIVISÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE ALAGOAS EM VERTENTES DO ATLÂNTICO E DO SÃO FRANCISCO.	109
FIGURA 39. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ EM RELAÇÃO ÀS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE ALAGOAS.	110
FIGURA 40. CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ.....	114
FIGURA 41. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	118
FIGURA 42. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	118
FIGURA 43. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL BENEDITO BENTES.	119
FIGURA 44. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL BENEDITO BENTES.	119
FIGURA 45. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	119
FIGURA 46. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	119
FIGURA 47. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	119
FIGURA 48. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	119
FIGURA 49. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	120
FIGURA 50. POÇO DE CAPTAÇÃO DA CASAL.....	120
FIGURA 51. ENTRADA DA CAPTAÇÃO.....	121
FIGURA 52. BOMBAS DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA.	121
FIGURA 53. BARRAGEM DO RIACHO CATOLÉ.	122
FIGURA 54. FURTOS NO AQUEDUTO CATOLÉ-CARDOSO.	122
FIGURA 55. BARRAGEM DO RIACHO AVIAÇÃO.	123
FIGURA 56. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA.	123
FIGURA 57. RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DA ETA.	124
FIGURA 58. CÂMARA DE FLOCULAÇÃO.	124
FIGURA 59. FILTROS DA ETA PRATAGY.....	124
FIGURA 60. DECANTADORES.	124
FIGURA 61. TANQUES DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO.	125
FIGURA 62. FILTROS, SEM MATERIAL FILTRANTE.	125
FIGURA 63. VISTA DO CENTRO DA ETA.....	126
FIGURA 64. VISTA EXTERNA DOS FILTROS DA ETA.....	126
FIGURA 65. DIVISÃO DE UNIDADES DE NEGÓCIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MACEIÓ.....	128
FIGURA 66. EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS.....	131
FIGURA 67. CASA DE MÁQUINAS DA ETA FERNÃO VELHO.	138
FIGURA 68. ETA FERNÃO VELHO..	138
FIGURA 69. AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRATAGY A PARTIR DA CAPTAÇÃO NO RIO MEIRIM.....	144
FIGURA 70. INVESTIMENTOS NA RECUPERAÇÃO DO SISTEMA CATOLÉ CARDOSO..	145
FIGURA 71. DIVISÃO DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ DE ACORDO COM OS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	150
FIGURA 72. PRINCIPAIS UNIDADES QUE COMPÕEM UM SISTEMA DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.....	152
FIGURA 73. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE ESGOTOS DE MACEIÓ.....	153
FIGURA 74. CÂMARA DE CHEGADA DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.	154
FIGURA 75. RECEBIMENTO DE EFLUENTES DE FOSSA NA CÂMARA DE CHEGADA DA ETE.	154
FIGURAS 76 E 77. UNIDADES DE GRADEAMENTO DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA E DETALHE PARA GRADEAMENTOS NÃO INSTALADOS.....	155
FIGURA 78. VISÃO GERAL DO INTERIOR DA ETE EMISSÁRIO SUBMARINO.	156
FIGURAS 79 E 80. OS 6 GMBs MENORES QUE FORMAM OS CONJUNTOS EMISSÁRIO I E II.....	156



FIGURAS 81 e 82. OS 2 GMBs QUE FORMAM O CONJUNTO EMISSÁRIO III E SALA DO OPERADOR.	157
FIGURAS 83 e 84. VISTAS DA CAIXA DE AREIA DA ETE – DISPOSIÇÃO OCEÂNICA.	158
FIGURAS 85 e 86. DETALHES DA CAIXA DE AREIA EM FUNCIONAMENTO.	158
FIGURAS 87 e 88. LEITOS DE SECAGEM EM CONSTRUÇÃO.	159
FIGURA 89. EMISSÁRIO SUBMARINHO DE MACEIÓ – TRECHO DE TUBULAÇÃO AÉREA. F.	159
FIGURA 90. TRANSBORDAMENTO DE ESGOTO NA BACIA DA PAJUÇARA.	161
FIGURA 91. OBRAS DE AMPLIAÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS NA BACIA SUDESTE.	162
FIGURAS 92 e 93. POÇOS DE VISITA DA REDE COLETORA EXISTENTE NOS BAIROS JARAGUÁ E PAJUÇARA, RESPECTIVAMENTE.	163
FIGURAS 94 e 95. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE RIACHO SALGADINHO.	165
FIGURAS 96 e 97. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – PRAÇA 13 DE MAIO.	166
FIGURA 98. DETALHE DAS DUAS LINHAS DE RECALQUE DIFERENTES DA EEE – PRAÇA 13 DE MAIO.	166
FIGURAS 99 e 100. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – PRAÇA LIONS.	167
FIGURAS 101 e 102. OBRAS DA LINHA EXPRESSA DA PRAÇA LIONS.	167
FIGURAS 103 e 104. VERTICALIZAÇÃO DO BAIRRO QUE CONTRIBUI PARA A EEE – PRAÇA LIONS.	168
FIGURAS 105 e 106. VISTA GERAL E DO GMB DA EEE – SANTO EDUARDO.	168
FIGURAS 107 e 108. DETALHE DO QUADRO DE COMANDO E DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA EEE – SANTO EDUARDO.	169
FIGURAS 109 e 110. VISTA GERAL E DO GMB DA EEE – CASTELO BRANCO.	169
FIGURAS 111 e 112. EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NO BAIRRO PONTA VERDE.	170
FIGURAS 113 e 114. LÍNGUAS SUJAS NOS BAIROS JARAGUÁ E PAJUÇARA, RESPECTIVAMENTE.	171
FIGURAS 115 e 116. LÍNGUAS SUJAS NOS BAIROS PONTA VERDE E JATIÚCA, RESPECTIVAMENTE.	171
FIGURA 117. VISTA GERAL DO RIACHO REGINALDO.	174
FIGURAS 118 e 119. POLUIÇÃO DO RIACHO REGINALDO.	175
FIGURAS 120 e 121. RIACHO REGINALDO A MONTANTE NO BAIRRO DO FAROL E JÁ COM O NOME DE SALGADINHO, NO BAIRRO CENTRO.	175
FIGURAS 122 e 123. POÇOS DE VISITA DA REDE COLETORA EXISTENTE NOS BAIROS PONTA GROSSA E CENTRO, RESPECTIVAMENTE.	176
FIGURAS 124 e 125. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – LEVADA.	177
FIGURAS 126 e 127. VISTA DA CÂMARA DE CHEGADA E DOS GMBs DA EEE – JARDIM ESPERANÇA.	178
FIGURAS 128 e 129. VISTA GERAL E DOS GMBs DA EEE – VERGEL DO LAGO.	178
FIGURAS 130 e 131. VISTA DOS GMBs E QUADRO DE COMANDO EEE – JOAQUIM LEÃO.	179
FIGURAS 132 e 133. VISTA DO QUADRO DE COMANDO E DOS GMBs DA EEE – VIRGEM DOS POBRES.	179
FIGURAS 134 e 135. VISTA DOS GMBs E QUADRO DE COMANDO EEE – TRAPICHE DA BARRA.	180
FIGURAS 136 e 137. ESGOTO CORRENDO A CÉU ABERTO NOS BAIROS TRAPICHE DA BARRA E MUTANGE.	181
FIGURAS 138 e 139. ESGOTO PRESENTE NA REDE PLUVIAL DO BAIRRO PONTA GROSSA E RIACHO COMPROMETIDO PELA POLUIÇÃO NO BAIRRO VERGEL DO LAGO.	181
FIGURAS 140 e 141. CORPO HÍDRICO COMPLETAMENTE COMPROMETIDO NO BAIRRO LEVADA.	181
FIGURAS 142 e 143. LÍNGUAS SUJAS ENCONTRADAS NOS BAIROS PRADO E CENTRO, RESPECTIVAMENTE.	182
FIGURA 144. VISTA AÉREA DO SISTEMA DE TRATAMENTO POR LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DE BENEDITO BENTES.	183
FIGURAS 145 e 146. LAGOAS 1 e 2 DO SISTEMA BENEDITO BENTES I.	184
FIGURA 147. LAGOA 3 DO SISTEMA BENEDITO BENTES I.	184
FIGURAS 148 e 149. VEGETAÇÃO SOBRE A CÂMARA DE CHEGADA E ESTRUTURA DA ETE COMPROMETIDA.	185
FIGURAS 150 e 151. RESÍDUOS NO TERRENO DA ETE E ESGOTO A CÉU ABERTO ORIUNDO DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS.	185
FIGURA 152. FIGURA ESQUEMÁTICA DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO POR LODOS ATIVADOS.	187
FIGURA 153. CONDOMÍNIO VILLAGE DAS ARTES.	188



FIGURAS 154 e 155. TANQUES AERADOS DAS ETES RECANTO DAS ESTRELAS E VILLAGE DAS ARTES.	189
FIGURAS 156 e 157. CÂMARA DE CHEGADA DA ETE RECANTO DAS ESTRELAS E QUADRO DE COMANDO DA EEE VILLAGE DAS ARTES.	190
FIGURAS 158 e 159. GMBs DAS ETES RECANTO DAS ESTRELAS E VILLAGE DAS ARTES.....	190
FIGURAS 160 e 161. PROBLEMAS ORIUNDOS DA FALTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENFRENTADOS PELAS POPULAÇÕES DOS BAIROS CIDADE UNIVERSITÁRIA E GARÇA TORTA, RESPECTIVAMENTE.	191
FIGURAS 162 e 163. PROBLEMAS ORIUNDOS DA FALTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENFRENTADOS PELAS POPULAÇÕES DOS BAIROS ÍPOICA E SANTOS DUMONT, RESPECTIVAMENTE.	191
FIGURA 164. FLUXOGRAMA TÍPICO DE UM SISTEMA FOSSA SÉPTICA SEGUIDA POR FILTRO ANAERÓBIO.	192
FIGURA 165. SERVIÇOS RELACIONADOS À LIMPEZA URBANA.	202
FIGURA 166. SERVIÇOS RELACIONADOS À LIMPEZA URBANA.	203
FIGURA 167. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA.....	205
FIGURA 168. REGIÕES HIDROGRÁFICAS MUNDAÚ, PRATAGY E CELMM..	206
FIGURA 169: ILUSTRAÇÃO DO RELEVO E DECLIVIDADES DE MACEIÓ.....	207
FIGURA 170: PRECIPITAÇÃO MÉDIA, MÍNIMA E MÁXIMA MENSAL EM MACEIÓ.....	208
FIGURA 171: PRESENÇA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTOS SANITÁRIOS NA REDE DE DRENAGEM.	211
FIGURA 172: PRESENÇA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTOS SANITÁRIOS NA REDE DE DRENAGEM.	212
FIGURA 173: ILUSTRAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS DE MACEIÓ.....	214
FIGURA 174: DIAGRAMA DE FLUXO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PMSB DE MACEIÓ.	216
FIGURA 175: CADASTRO DA MICRODRENAGEM EXISTENTE NA REGIÃO DA ORLA..	217
FIGURA 176: PONTOS CRÍTICOS DE ALAGAMENTO EM MACEIÓ..	219
FIGURA 177: PRAZO DAS METAS E PARA A IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES.....	237
FIGURA 178: CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MACEIÓ.	253
FIGURA 179 - SÍNTESE DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	367



QUADROS

QUADRO 1. PRESTADORES DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	63
QUADRO 2. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO, DESENVOLVIMENTO URBANO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE.	66
QUADRO 3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO, DESENVOLVIMENTO URBANO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE	68
QUADRO 4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO, DESENVOLVIMENTO URBANO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE	69
QUADRO 5. RESUMO DA EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA - 2012/2013/2014.....	75
QUADRO 6. TARIFAS PRATICADAS PELA CASAL.....	76
QUADRO 7. RECEITAS CASAL ALAGOAS.....	77
QUADRO 8. DESPESAS CASAL ALAGOAS.....	78
QUADRO 9. DESPESAS CASAL ALAGOAS.....	80
QUADRO 10. RECEITAS CASAL MACEIÓ.....	81
QUADRO 11. DESPESAS CASAL EM MACEIÓ.....	82
QUADRO 12. DESPESAS CASAL MACEIÓ.....	82
QUADRO 13. RELAÇÃO DA DÍVIDA E DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO EM RELAÇÃO A RECEITA TOTAL E INVESTIMENTOS DO MUNICÍPIO.....	83
QUADRO 14. SITUAÇÃO CONTÁBIL DO MUNICÍPIO E COMPANHIA CASAL, 2014.....	85
QUADRO 15. CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	130
QUADRO 16. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE EMISSÁRIO SUBMARINO.....	156
QUADRO 17. PADRÕES DE BALNEABILIDADE - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/2000.....	160
QUADRO 18. EXTENSÕES DE REDES COLETORAS DANIFICADAS NA BACIA SUDESTE	164
QUADRO 19. EEEs DA BACIA SUDESTE	164
QUADRO 20. EXTENSÕES DE REDES COLETORAS DANIFICADAS NA BACIA SUDESTE	172
QUADRO 21. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA EEE JOSÉ TENÓRIO LINS	173
QUADRO 22. EEEs DA BACIA SUDOESTE.....	177
QUADRO 23. SISTEMAS CONDOMINIAIS DE TRATAMENTO POR LODO ATIVADO	188
QUADRO 24. INDICADORES OPERACIONAIS – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ	193
QUADRO 25. INDICADORES DE QUALIDADE – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ	194
QUADRO 26. CARACTERÍSTICAS DAS COOPERATIVAS EM OPERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ.....	198
QUADRO 27. INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇOS DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA ATUAL.....	201
QUADRO 28. POPULAÇÃO ATENDIDA EM CADA ÁREA DE PLANEJAMENTO	247
QUADRO 29. DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ - VAZÕES	250
QUADRO 30. META PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MACEIÓ	252
QUADRO 31. PROGRAMA MUNICIPAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	268
QUADRO 32. PROGRAMA MUNICIPAL DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL	270
QUADRO 33. PROGRAMA MUNICIPAL DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO.....	274
QUADRO 34. PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL	278
QUADRO 35. PROGRAMA MUNICIPAL DE MELHORIA NA GESTÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO	282
QUADRO 36. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO TOTAL DE AÇÕES PREVISTAS PARA O EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO PMSB DE MACEIÓ	286
QUADRO 37. FONTE DE FINANCIAMENTO DE CADA AÇÃO	288



QUADRO 38. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.	291
QUADRO 39. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.....	293
QUADRO 40. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.....	297
QUADRO 41. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.	305
QUADRO 42. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DA MELHORIA DA GESTÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.	309
QUADRO 43. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO TOTAL DE AÇÕES PREVISTAS PARA O EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO PMSB DE MACEIÓ	312
QUADRO 44. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PREVISTAS PARA SEREM IMPLEMENTADAS COM RECURSOS PRÓPRIOS NO EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB DE MACEIÓ	316
QUADRO 45. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PREVISTAS PARA SEREM IMPLEMENTADAS ATRAVÉS DE CONCESSÕES PATROCINADAS PELA CONCESSIONÁRIA NO EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB MACEIÓ	318
QUADRO 46. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES PREVISTAS PARA SEREM IMPLEMENTADAS COM RECURSOS EXTERNOS NO EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB DE MACEIÓ.....	320
QUADRO 47. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS AÇÕES COM ORIGEM DOS RECURSOS A DEFINIR NO EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB DE MACEIÓ.	322
QUADRO 48. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL”, SUAS AÇÕES E SEUS PRAZOS DE EXECUÇÃO.	325
QUADRO 49. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL”, SUAS AÇÕES E SEUS PRAZOS DE EXECUÇÃO.....	327
QUADRO 50. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO”, SUAS AÇÕES E SEUS PRAZOS DE EXECUÇÃO.	329
QUADRO 51. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL”, SUAS AÇÕES E SEUS PRAZOS DE EXECUÇÃO.	332
QUADRO 52. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DA MELHORIA NA GESTÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO”, SUAS AÇÕES E SEUS PRAZOS DE EXECUÇÃO.....	336
QUADRO 53. SUBPROGRAMAS DO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL” .	338
QUADRO 54. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.....	339
QUADRO 55. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.....	340
QUADRO 56. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.	341
QUADRO 57. INDICAÇÃO DOS SUBPROGRAMAS INCLUSOS AO “PROGRAMA MUNICIPAL DA MELHORIA DA GESTÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA”, SUAS AÇÕES, PRAZOS DE EXECUÇÃO E INVESTIMENTOS.....	342
QUADRO 58. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO TOTAL DE AÇÕES PREVISTAS PARA O EIXO DRENAGEM URBANA NO PMSB DE MACEIÓ	344
QUADRO 59. BALANÇO MUNICIPAL PROJETADO COM PLANO (APRESENTADO NA UNIDADE R\$ x 1.000)	352
QUADRO 60. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA EQUILÍBRIO - 2007 A 2036 (APRESENTADO NA UNIDADE R\$ x 1.000)	353
QUADRO 61. FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL - SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO - CENÁRIO COM PLANO. CASAL - MACEIÓ (R\$/DEZ.2015).....	359
QUADRO 62. FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL - SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO - CENÁRIO DE REEQUILÍBRIO COM PLANO. CASAL - MACEIÓ (R\$/DEZ.2015).....	360



QUADRO 63. RESUMO DOS INVESTIMENTOS E CUSTOS DE OAM – PLANO DE SANEAMENTO – MACEIÓ – DE 2017 ATÉ 2036.	362
QUADRO 64. INDICADORES A SEREM MONITORADOS PARA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES RELATIVAS AO EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA PREVISTAS NO PLANO.	375
QUADRO 65. INDICADORES A SEREM MONITORADOS PARA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES RELATIVAS AO EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO PREVISTAS NO PLANO.	381
QUADRO 66. INDICADORES A SEREM MONITORADOS PARA VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES PREVISTAS NO PLANO.	384
QUADRO 67. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SNIS DA DRENAGEM URBANA PLUVIAL.....	390
QUADRO 68. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SNIS DE MICRODRENAGEM*	391
QUADRO 69. INDICADORES DE FRAGILIDADE DO SISTEMA (I _{FS}) E ABORDAGEM APLICADAS NO ESTUDO.....	392
QUADRO 70. QUADRO DE APLICAÇÃO DO ÍNDICE GERAL DE FRAGILIDADE (I _{GF}), ONDE OS PONTOS DEVEM SER PREENCHIDOS NO ESTUDO DE CASO	393



TABELAS

TABELA 1. PARTICIPAÇÃO DOS SETORES DA ECONOMIA NO PIB DE MACEIÓ.	30
TABELA 2. CRESCIMENTO POPULACIONAL DE MACEIÓ, ALAGOAS E BRASIL DE 1991 A 2010.	32
TABELA 3. POPULAÇÃO TOTAL, POR GÊNERO, RURAL, URBANA E TAXA DE URBANIZAÇÃO DE MACEIÓ.	32
TABELA 4. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE MACEIÓ (1991, 2000 E 2010).	36
TABELA 5. RELAÇÃO DE ALUNOS POR NÍVEL ACADÊMICO E INSTITUIÇÃO (PÚBLICA OU PRIVADA).	40
TABELA 6. ÍNDICE DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE.	42
TABELA 7. ÍNDICE DE OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO ADULTA (18 ANOS OU MAIS).	43
TABELA 8. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE TRENS URBANOS DE MACEIÓ.	45
TABELA 9. ÍNDICE DE OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO ADULTA (18 ANOS OU MAIS).	47
TABELA 10. BACIAS HIDROGRÁFICAS DE PLANEJAMENTO DE MACEIÓ, BAIRROS E REGIÕES ADMINISTRATIVAS.	86
TABELA 11. ESTIMATIVA DE ÁREA IMPERMEÁVEL PARAS AS BACIAS EM ESTUDO.	87
TABELA 12. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS PLUVIÔMETROS NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - AL.	94
TABELA 13. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁREAS DE CADA FORMA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - AL.	102
TABELA 14. PROPORÇÃO DA ÁREA OCUPADA POR CADA TIPO DE SOLO.	104
TABELA 15. REGIÕES HIDROGRÁFICAS E BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE ABRANGEM O MUNICÍPIO DE MACEIÓ.	110
TABELA 16. DADOS DA PRODUÇÃO DE ÁGUA DA CASAL EM MACEIÓ.	113
TABELA 17. PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DE MACEIÓ.	127
TABELA 18. CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA SEGUNDO O ÍNDICE DE PERDAS.	132
TABELA 19. ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE: EMPREGADOS PRÓPRIOS POR 1000 LIGAÇÕES DE ÁGUA EM MACEIÓ.	132
TABELA 20. ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS DE MACEIÓ.	133
TABELA 21. CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA DE MACEIÓ.	133
TABELA 22. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ISOLADOS OPERADOS PELA CASAL.	134
TABELA 23. PRESENÇA DE COLIFORMES NOS SAA ISOLADOS.	136
TABELA 24. PRESENÇA DE COLIFORMES NOS SAC.	138
TABELA 25. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MACEIÓ PARA O ANO DE 2011.	195
TABELA 26. CONDICIONANTES NATURAIS E OS EFEITOS NA DRENAGEM URBANA DE MACEIÓ.	208
TABELA 27. CONDICIONANTES ANTRÓPICAS E OS EFEITOS NA DRENAGEM URBANA DE MACEIÓ.	212
TABELA 28. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MACEIÓ.	215
TABELA 29. PONTOS CRÍTICOS DE ALAGAMENTO E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.	220
TABELA 30. NÚMERO DE SETORES DE RISCO DE DESLIZAMENTOS.	224
TABELA 31. RESUMO DO DIAGNÓSTICO PRELIMINAR.	225
TABELA 32. ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO A ADOTAR NO PMSB E NO PMGIRS.	230
TABELA 33. PROJEÇÃO DE DEMANDAS.	233
TABELA 34. META PARA A COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	238
TABELA 35. METAS DO CENÁRIO INTERMEDIÁRIO PARA O ÍNDICE DE PERDAS DOS SISTEMAS.	239
TABELA 36. METAS DO CENÁRIO INTERMEDIÁRIO PARA O CONSUMO PER CAPITA DOS SISTEMAS.	239
TABELA 37. METAS PARA A QUALIDADE DE ÁGUA CONSUMIDA.	240
TABELA 38. METAS PARA A CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO.	240
TABELA 39. MASSA DE RESÍDUOS COLETADA NO PERÍODO DE 2010 A 2016.	254
TABELA 40. ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO PERÍODO DE VIGÊNCIA DO PMSB/PMGIRS.	255
TABELA 41. PRINCIPAIS DEMANDAS FUTURAS EM DRENAGEM URBANA.	257



TABELA 42. RESUMO DA AGENDA INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA.	259
TABELA 43. RESUMO DOS OBJETIVOS E METAS PARA O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE MACEIÓ.....	260



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 cumpriu as 06 (seis) 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 e Relatório Síntese.

A Etapa 6 foi consolidada nos seguintes volumes que resultam no Relatório Final do PMSB:

Volume 1: Relatório Síntese;

Volume 2: Relatórios consolidados, dividido nos seguintes produtos:

Produto 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população:

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.

Produto 3: Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas:

Produto 3.1: Estudos populacionais;

Produto 3.2: Abastecimento de água;

Produto 3.3: Esgotamento sanitário;

Produto 3.4: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Produto 3.5: Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Produto 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:

Produto 4.1: Abastecimento de água potável;

Produto 4.2: Esgotamento sanitário;

Produto 4.3: Drenagem urbana e manejo de águas pluviais;

Produto 4.4: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Produto 4.5: Sustentabilidade econômico-financeira.

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

Produto 5.1: Abastecimento de água potável;

Produto 5.2: Esgotamento sanitário;

Produto 5.3: Drenagem urbana e manejo de águas pluviais;

Produto 5.4: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Salienta-se que ainda foram consolidados mais dois documentos a partir do PMSB:

Volume 3: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: - PMGRIS, dividido em dois tomos:

Tomo I: Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

Tomo II: Prognóstico dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Volume 4: Relatório de Mobilização Social e Comunicação.

Este relatório refere-se ao Volume 1 da Etapa 6: “Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico”.



2. DEFINIÇÕES

2. DEFINIÇÕES

O **Plano de Saneamento Básico de Maceió – Alagoas** abrange todo o território (urbano e rural) do município e contempla 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. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

3. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

Neste capítulo serão apresentadas as características do município de Maceió que ambientam a execução do Plano Municipal de Saneamento básico.

3.1. Caracterização Geral do Município

O município de Maceió, capital de Alagoas, está localizado na região leste do estado. A Sede Municipal faz limite com os Municípios de Rio Largo, Santa Luzia do Norte, Satuba, Coqueiro Seco, Pilar, Marechal Deodoro, Barra de Santo Antônio e Barra de São Miguel. Na Figura 1, consta a localização de Maceió e municípios vizinhos.

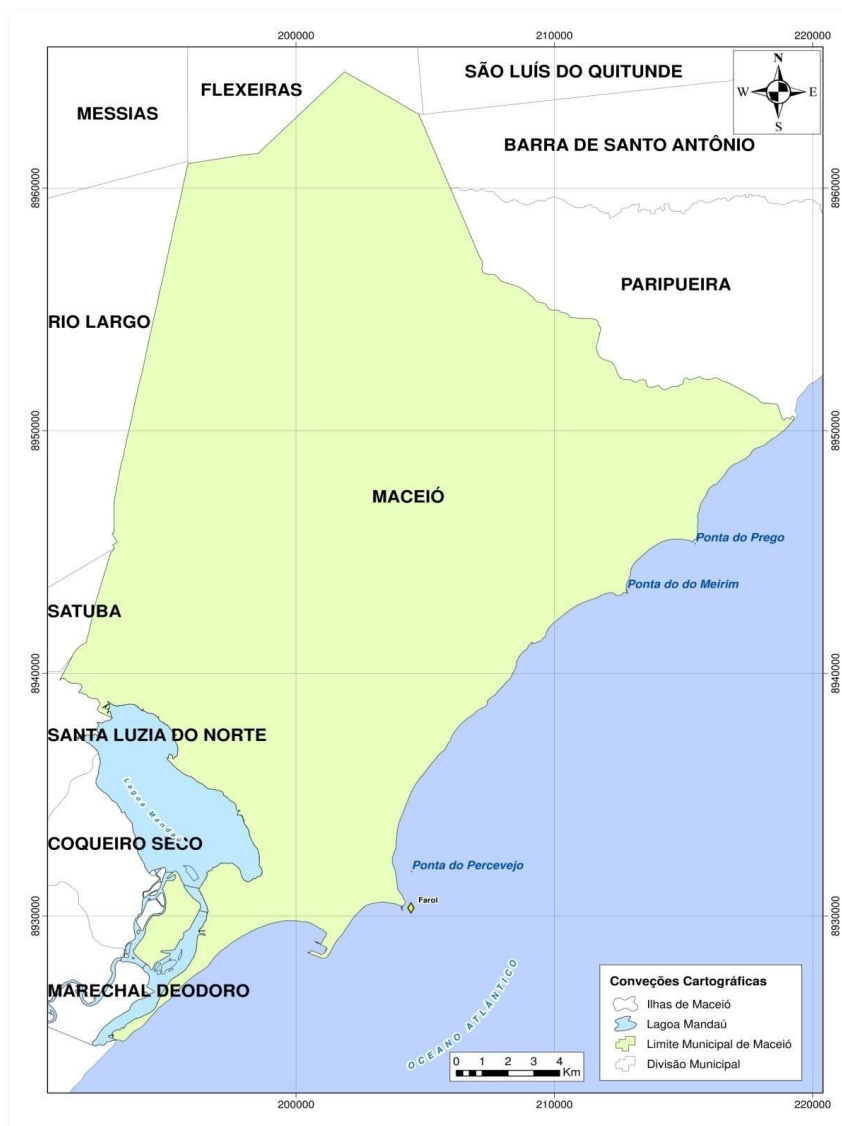


Figura 1. Localização de Maceió e municípios vizinhos. Fonte: MJ Engenharia.

Com uma extensão territorial de aproximadamente 509,876 Km², o município possuía, segundo os dados do Censo IBGE 2010, 932.748 habitantes, dos quais 672 residiam na zona rural, e 932.076 residiam na zona urbana do município. Conforme a estimativa populacional do IBGE para o ano de 2015, no município residem 1.013.773 habitantes.

Maceió encontra-se em pleno crescimento econômico e espacial, juntamente com os municípios que circundam a cidade. Conecta-se aos municípios da região metropolitana e ao interior do estado pelas BR-104, BR-101, BR-316 e AL-101. Na Figura 2, consta a distribuição dos acessos por via rodoviária ao município de Maceió.

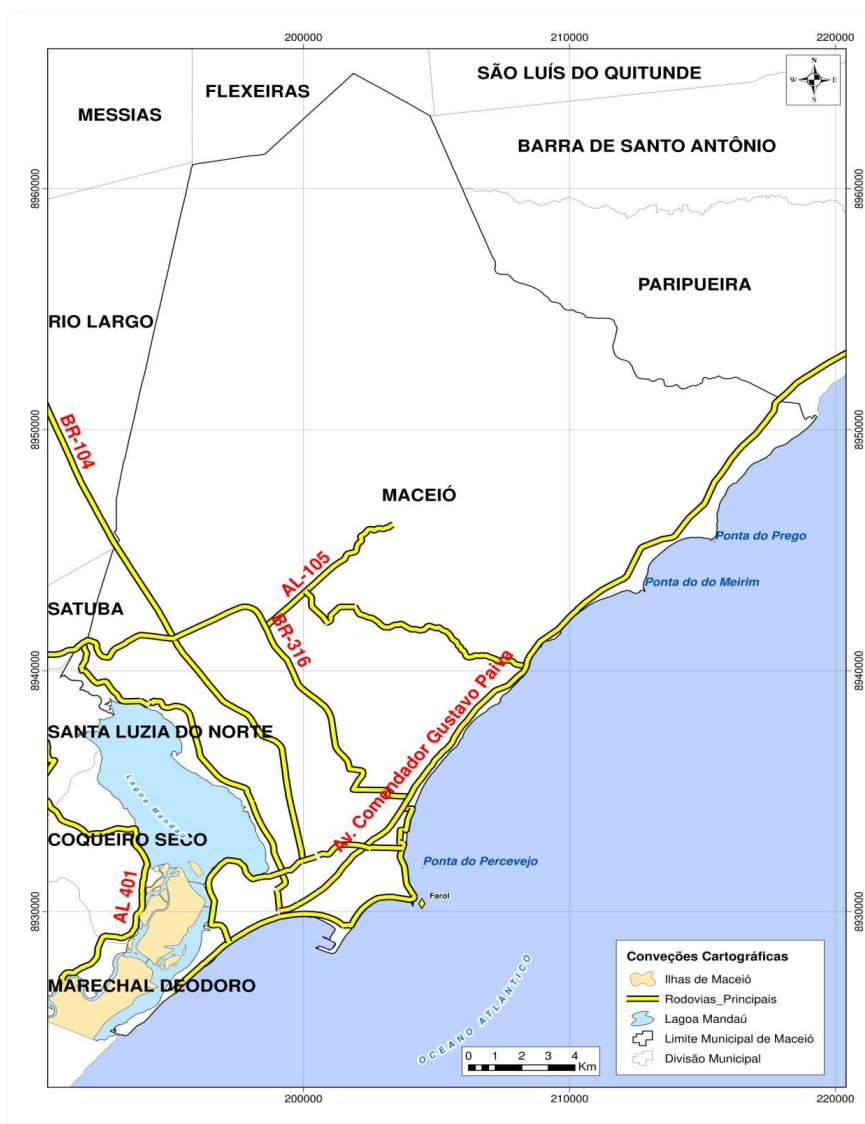


Figura 2. Principais acessos ao município de Maceió. Fonte: MJ Engenharia.

3.1.1. Histórico Municipal

Inicialmente, o povoado que deu origem à cidade de Maceió desenvolveu-se em torno de um engenho de açúcar. Manoel Antônio Duro, que havia recebido uma sesmaria de Diogo Soares, alcaide-mor de Santa Maria Madalena, era morador de Pajuçara em 1609, antes mesmo da fundação do município. Depois da transferência das terras para outros donos, em 1673 foi determinada pelo rei de Portugal ao Visconde de Barbacena a construção de um forte no porto de Jaraguá, com o objetivo de combater o comércio ilegal do pau-brasil, além de atuar na exportação de açúcar e tabaco, por exemplo.

As operações do porto de Jaraguá proporcionaram o crescimento do povoado. Tal desenvolvimento expressivo foi o responsável pelo desmembramento da Vila das Alagoas, em 5 de dezembro de 1815, por meio da assinatura de Dom João VI do alvará régio.

Em 1817, com a emancipação política de Alagoas, Sebastião de Mélo e Póvoas, então governador da nova Capitania, iniciou um tumultuado processo de transferência da capital para Maceió. Com a participação de uma expedição militar vinda de Pernambuco e da Bahia com o intuito de manter a ordem, Maceió foi denominada sede do governo em 1839. Este ano marcou o início do desenvolvimento político, administrativo e da industrialização do município.

Em 1840 teve início a construção da Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres. Em 1859 a obra foi inaugurada, com a presença do imperador Dom Pedro II, que deu nome à praça localizada em frente à igreja. A partir de 1900, a igreja foi elevada pelo Papa Leão XIII ao patamar de catedral. A partir deste então a cidade possui a Catedral Metropolitana de Maceió, conforme pode ser visto na Figura 3 e na Figura 4.



Figura 3. Vista geral da Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres, inaugurada no ano de 1900.
Fonte: <http://www.catedraldemaceio.com.br/a-catedral>.



Figura 4. Vista atual da Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres, inaugurada no ano de 1900.
Fonte: <http://www.catedraldemaceio.com.br/a-catedral>.

No século XX o turismo tornou-se sua principal fonte de renda. Suas praias diferenciadas, com águas cristalinas, coqueiros e lagunas, construções e locais históricos e uma população culturalmente rica e disposta a receber turistas com muita hospitalidade fizeram

aumentar a visibilidade da cidade como destino turístico conhecido em todo o território brasileiro.

3.1.2. Aspectos Econômicos

O Produto Interno Bruto - PIB é um importante indicador da atividade econômica utilizado na macroeconomia. Para o cálculo, levam-se em conta apenas os valores produzidos a partir da movimentação de bens e produtos finais, prestação de serviços, investimentos e gastos do governo, para evitar a dupla contagem. Apesar de não considerar fatores como a quantidade de estoques, distribuição da riqueza, qualidade dos serviços prestados e bens produzidos, e de ignorar rendas de trabalhos informais, consegue expor a situação bruta da produção.

Na Figura 5 é apresentado o gráfico com a evolução do PIB, Produto Interno Bruto, municipal de Maceió, de 2006 até 2012, segundo dados do IBGE.

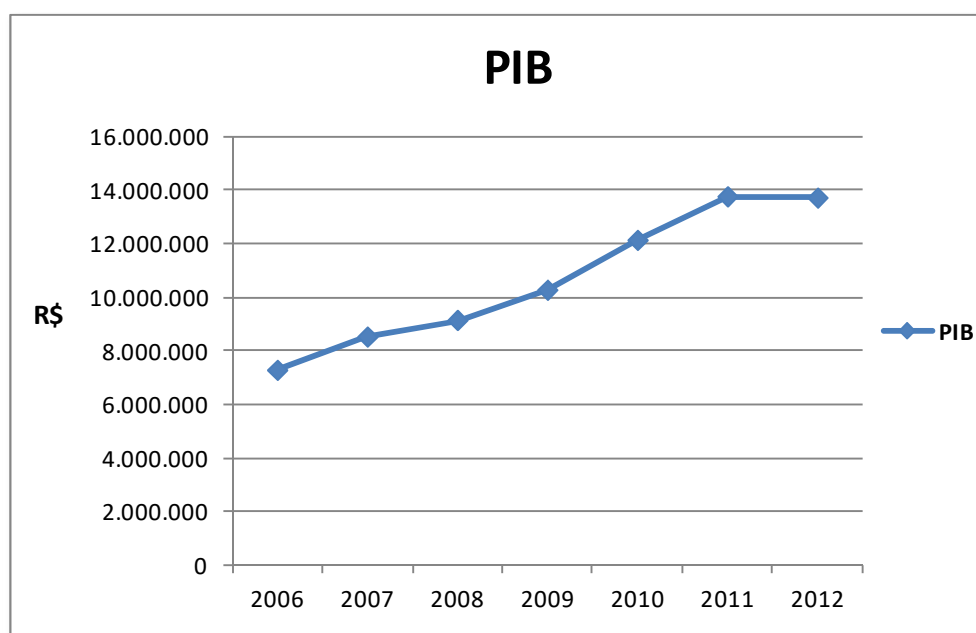


Figura 5. Evolução do PIB de Maceió de 2006 até 2012. Fonte: IBGE.

O PIB de Maceió apresentou crescimento praticamente constante no período de 2006 a 2011. No ano de 2012 houve uma queda de 35,35% no Produto Interno Bruto do município, em relação ao ano anterior. Ainda assim, em todo o período analisado, o PIB Municipal de Maceió teve um aumento de 188%.

A Figura 6 apresenta a evolução do PIB per capita do Brasil e de Maceió no intervalo que varia de 2006 até 2012, conforme dados do IBGE. Enquanto o PIB per capita do Brasil

creceu ininterruptamente no intervalo de tempo apresentado, o de Maceió apresentou redução no período entre 2011 e 2012.

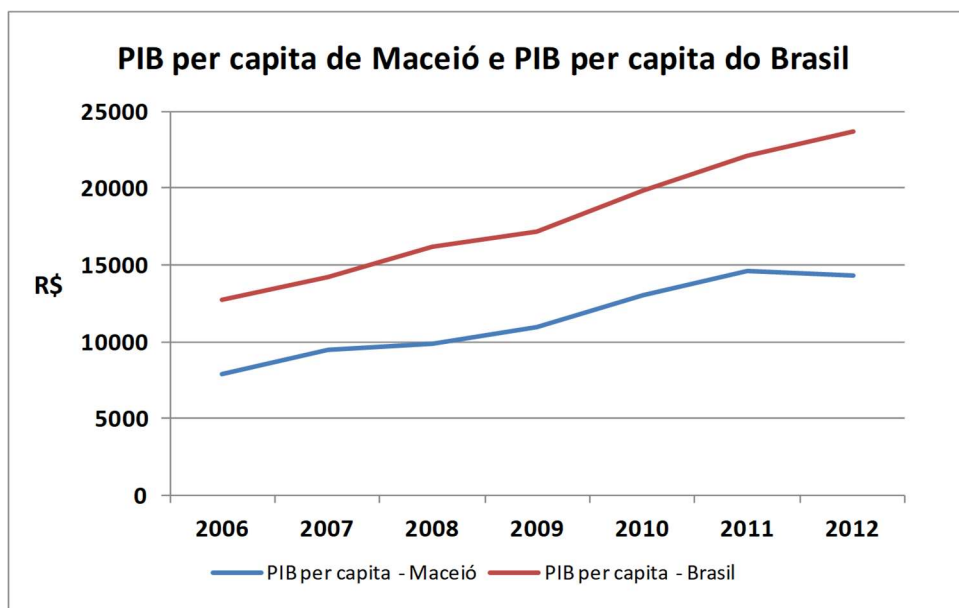


Figura 6. Comparação entre a evolução do PIB per capita Nacional e de Maceió, AL. Fonte: IBGE.

A Tabela 1 compila a participação do valor adicionado ao PIB do município por cada setor da economia a partir do ano de 2006 até o ano de 2012. Analisando os dados, percebe-se que o setor de serviços é o que mais contribui para a economia de Maceió, com participação bruta variando de 64,40% a 69,87% no PIB anual da cidade. O setor industrial e a arrecadação por impostos ocupam postos intermediários na contribuição, e a agropecuária acumula valores que não chegam a ultrapassar 1% do Produto Interno Bruto total.

Enquanto o setor de serviços apresenta crescimento na contribuição para a economia da cidade, o setor agropecuário teve sua participação reduzida pela metade nos seis anos expostos abaixo.

Tabela 1. Participação dos setores da economia no PIB de Maceió.

ANO	PIB (R\$)	IMPOSTOS		AGROPECUÁRIA		INDÚSTRIA		SERVIÇOS	
		Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%
2006	7.267.950	1.005.387	13,83	28.740	0,40	1.553.204	21,37	4.680.619	64,40
2007	8.510.435	1.201.143	14,11	25.188	0,30	1.739.131	20,44	5.544.974	65,16
2008	9.125.210	1.347.125	14,76	27.094	0,30	1.731.440	18,97	6.019.551	65,97
2009	10.257.022	1.431.551	13,96	30.128	0,29	1.813.041	17,68	6.982.302	68,07
2010	12.114.090	1.777.730	14,67	30.158	0,25	2.206.311	18,21	8.084.686	66,74
2011	13.743.391	1.881.369	13,69	33.995	0,25	2.834.696	20,63	8.983.005	65,36
2012	13.694.808	1.957.544	14,29	26.847	0,20	2.142.322	15,64	9.568.096	69,87

Fonte: IBGE, 2010.

3.1.3. Aspectos Demográficos

Segundo IBGE 2010, Maceió possui uma população de 932.748 habitantes em uma área de 509,876 km². Essa população é distribuída em 932.076 habitantes na zona urbana e 672 na zona rural, possuindo uma densidade demográfica de 1.854 habitantes por km².

Analisando os dados históricos do crescimento populacional do município de Maceió (de 1991 a 2010), comparados ao crescimento do Estado de Alagoas e do Brasil, percebe-se que este segue a mesma tendência até aproximadamente 2007. A partir deste ano, a evolução populacional de Maceió segue em ascensão, enquanto em Alagoas e no Brasil o crescimento sofre uma desaceleração. Na Figura 7, Figura 8 e Figura 9, é possível visualizar a evolução do crescimento populacional do município de Maceió, do Estado de Alagoas e do Brasil para o período compreendido entre 1991 e 2010.

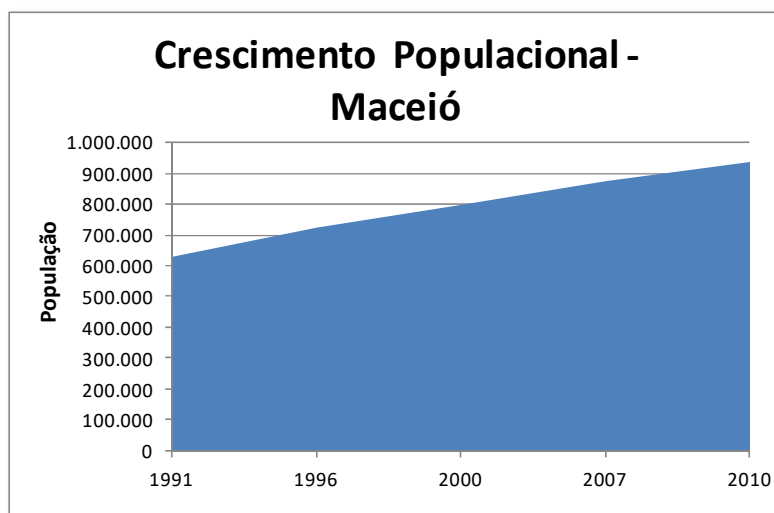


Figura 7. Evolução populacional de Maceió entre os anos de 1991 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

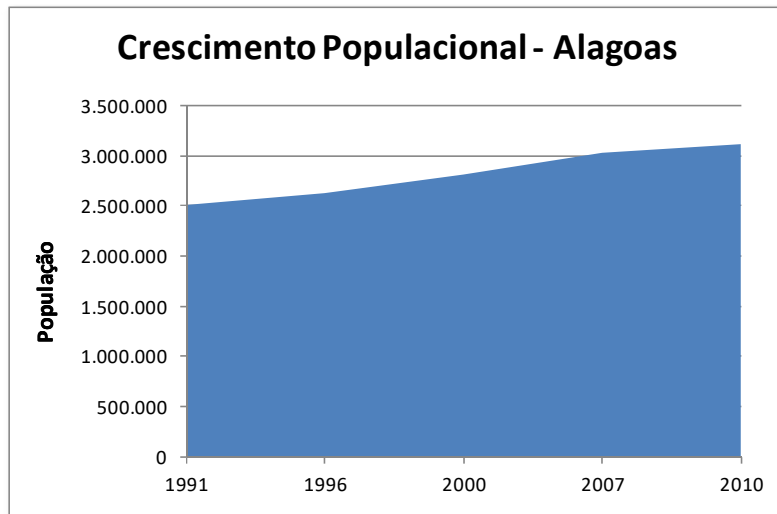


Figura 8. Evolução populacional de Alagoas entre os anos de 1991 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

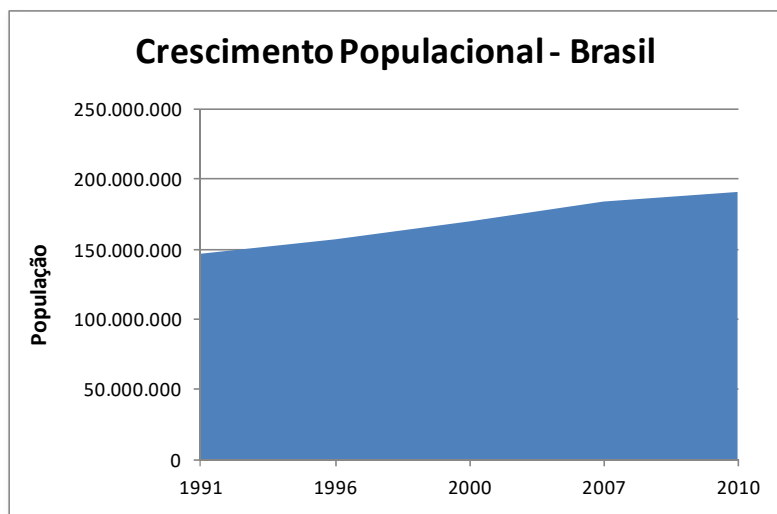


Figura 9. Evolução populacional de Brasil entre os anos de 1991 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

Conforme pode-se observar na Tabela 2, houve um grande aumento populacional de 1991 até 2010. O maior aumento ocorreu para Maceió, que teve um crescimento de quase 150% na população. O estado de Alagoas teve um aumento da população de 124%, enquanto o país, no período, teve um aumento de 130% em termos do número de habitantes.

Tabela 2. Crescimento Populacional de Maceió, Alagoas e Brasil de 1991 a 2010.

Ano	População		
	Maceió	Alagoas	Brasil
1991	628.209	2.512.991	146.825.475
1996	723.142	2.633.251	157.070.163
2000	796.842	2.819.172	169.799.170
2007	874.014	3.037.103	183.987.291
2010	936.608	3.120.922	190.755.799

Fonte: IBGE.

Existem diversos fatores que influenciam na dinâmica populacional, tais como taxas de natalidade, mortalidade e migração. A tendência geral é de que as taxas de mortalidade diminuam com a melhoria das condições de vida da população, aumentando a população à medida que diminui a mortalidade. Estas condições estão relacionadas à ampliação do serviço de saúde, saneamento e oferta de alimentos. Com o passar do tempo, a melhora da qualidade de vida da população ocasiona uma mudança sociocultural nesta população que passa por um processo de queda de natalidade.

No Brasil, as transformações no padrão demográfico começam a ocorrer inicialmente e de forma tímida, a partir dos anos 1940, quando se nota um consistente declínio dos níveis gerais de mortalidade, não acompanhados por um processo de aumento no nível de natalidade. O quadro de mudanças se acentua após os anos 1960, em decorrência de quedas expressivas da fecundidade, a tal ponto que, quando comparado com situações vivenciadas por outros países, o Brasil realizava uma das transições demográficas mais rápidas do mundo.

A Tabela 3, apresenta a situação da distribuição da população de Maceió, diferenciando os aspectos de Gênero e de taxa de urbanização do município no ano de 2010.

Tabela 3. População Total, por gênero, rural, urbana e taxa de urbanização de Maceió.

População	População Ano 1991	%	População Ano 2000	%	População Ano 2010	%
População Total	629.041	100,00	797.759	100,00	932.748	100,00
Homens	296.325	47,11	376.572	47,20	436.492	46,80
Mulheres	332.716	52,89	421.187	52,80	496.256	53,20
Urbana	583.343	92,74	795.804	99,75	932.129	99,93
Rural	45.698	7,26	1.955	0,25	619	0,07
Taxa de Urbanização	-	92,74	-	99,75	-	99,93

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Um comparativo entre a população de Maceió em 1991, 2000 e em 2010 por ser visto na Figura 7, confeccionada a partir dos dados da Tabela 3. A partir desse comparativo, calculou-se a taxa de crescimento de cada grupo da população, apresentada na Figura 7. Percebe-se maior aumento na população de mulheres no município, e uma queda acentuada, de 68,34%, na população rural, acompanhada de aumento na população urbana, fato causado pela migração do campo para a área urbana ou para outras cidades do país.

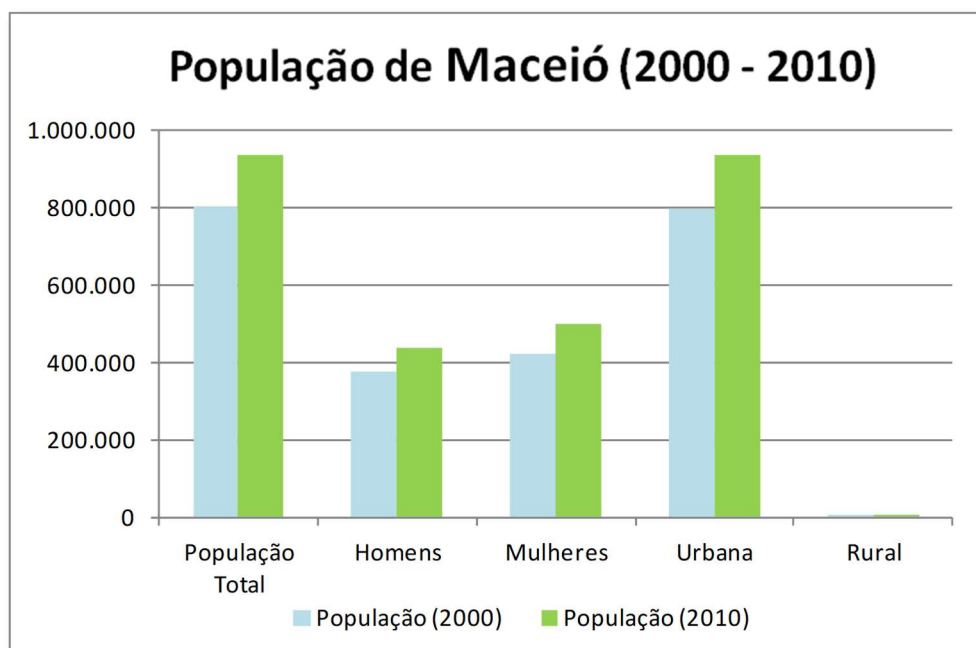


Figura 10. Populações de Maceió no ano de 2000 e no ano de 2010, separadas por gênero e zona de residência.

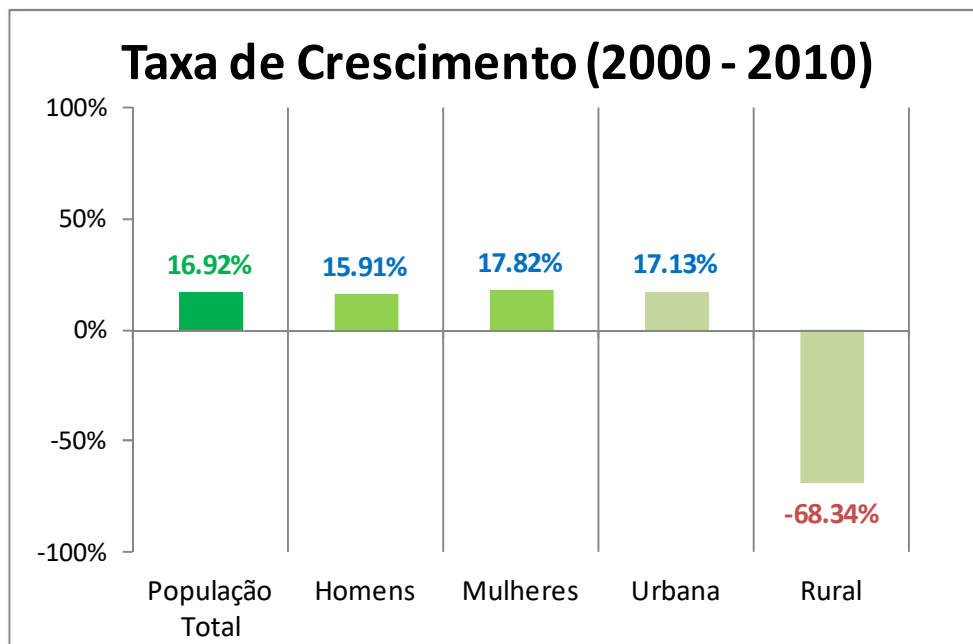


Figura 11. Taxa de crescimento da população de Maceió em uma década (2000 - 2010), separadas por gênero e zona de residência.

As pirâmides etárias de interesse são apresentadas nas Figuras a seguir, onde se pode ver a de Maceió Figura 12 Pirâmide etária do município do estado do Alagoas e do Brasil. Fonte: IBGE, 2010.e, para efeito de comparação, as pirâmides etárias de Alagoas e do Brasil na Figura 13.

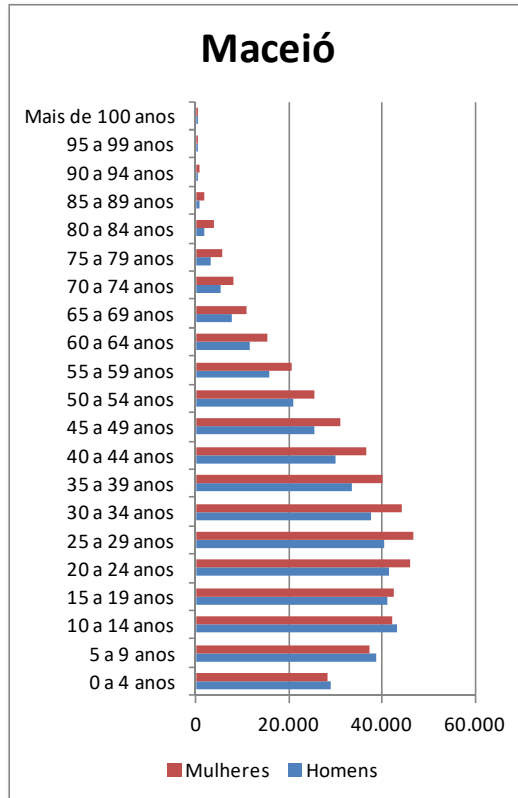


Figura 12. Pirâmide etária do município de Maceió. Fonte: IBGE, 2010.

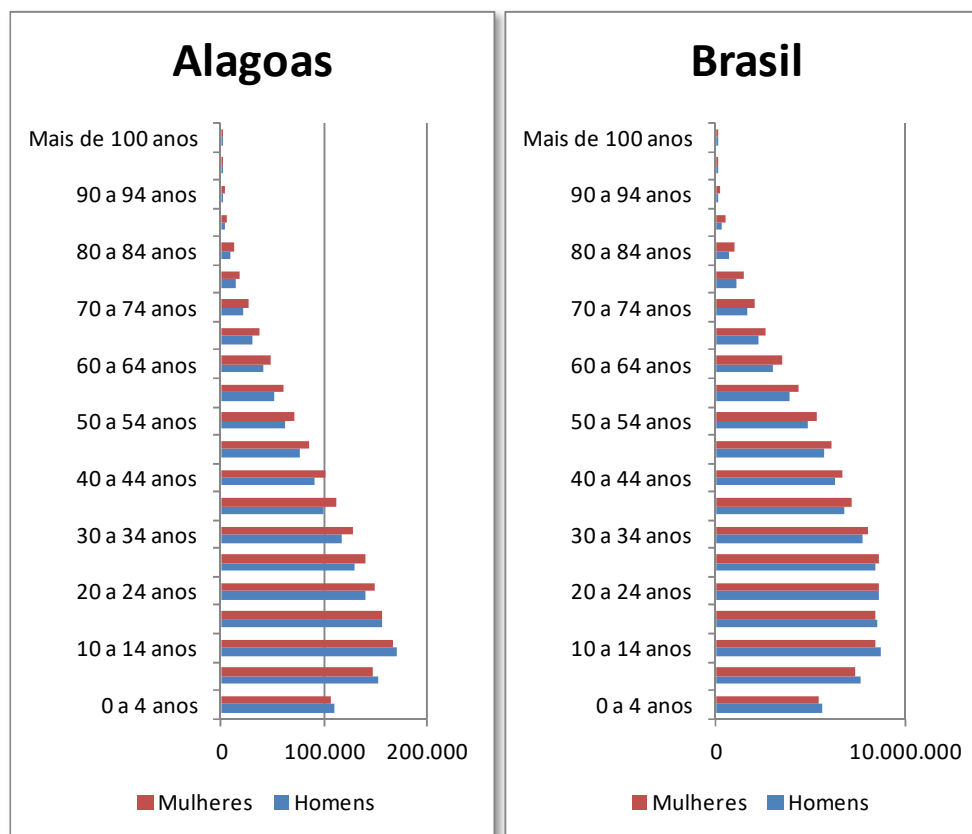


Figura 13. Pirâmide etária do município do estado do Alagoas e do Brasil. Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 4, apresenta dados da evolução da estrutura etária do município em números para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 4. Estrutura etária da população de Maceió (1991, 2000 e 2010).

Estrutura Etária	População Ano 1991	%	População Ano 2000	%	População Ano 2010	%
Menos de 15 anos	213,55	33,95	240,617	30,16	235,069	25,20
15 a 64 anos	392,181	62,35	522,361	65,48	646,015	69,26
65 anos ou mais	23,31	3,71	34,781	4,36	51,664	5,54
Razão de dependência	60,40	-	52,68	-	43,98	-
Índice de envelhecimento	3,71	-	4,36	-	5,54	-

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

Na análise etária utilizam-se 2 termos: a razão de dependência, que é a relação entre a população de menos de 14 anos e de 65 anos (população dependente) e a população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa); o índice de envelhecimento, que é a relação entre a população de 65 anos ou mais e a população de menos de 15 anos.

Observa-se que entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Maceió passou de 52,68% para 43,98% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 4,36% para 5,54%. Entre 1991 e

2000, a razão de dependência foi de 60,40% para 52,68%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 3,71% para 4,36%.

3.1.4. Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano vem sendo usado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em seu relatório anual desde 1993, e foi desenvolvido em 1990 pelos economistas Amartya Sen e Mahbubul Haq, com o objetivo de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento.

Desde 2010, quando o Relatório de Desenvolvimento Humano completou 20 anos, novas metodologias foram incorporadas para o cálculo do IDH. Atualmente, os três pilares que constituem o IDH (saúde, educação e renda) são mensurados da seguinte forma:

- Uma vida longa e saudável (saúde) é medida pela expectativa de vida;
- O acesso ao conhecimento (educação) é medido pela média de anos de educação de adultos, (número médio de anos de educação recebidos durante a vida por pessoas a partir de 25 anos); e pela expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar, que é o número total de anos de escolaridade que uma criança na idade de iniciar a vida escolar pode esperar receber se os padrões prevalentes de taxas de matrículas específicas por idade permanecerem os mesmos durante a vida da criança;
- O padrão de vida (renda) é medido pela Renda Nacional Bruta (RNB) per capita expressa em poder de paridade de compra (PPP) constante, em dólar, tendo 2005 como ano de referência.

Existem ainda alguns indicadores complementares do IDH, que são o IDHAD - Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade, o IDG - Índice de Desigualdade de Gênero e o IPM - Índice de Pobreza Multidimensional.

No Brasil, estes índices são apresentados através do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

Os relatórios de 1998, 2003 e 2013 foram baseados, respectivamente, em dados relativos aos anos de 1991, 2000 e 2010.

Segundo as informações do Atlas de Desenvolvimento Humano 2013, o município de Maceió ocupa a 1266ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios de Brasil, sendo que 1.265 municípios (22,75%) estão em situação melhor e 4.299 (77,25%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos municípios de Alagoas, Maceió ocupa a 1ª posição.

A Figura 14 demonstra a comparação da evolução dos índices do município com relação à média do Estado de Alagoas e a média brasileira. Pode-se perceber que o município está acima da média nacional e estadual.

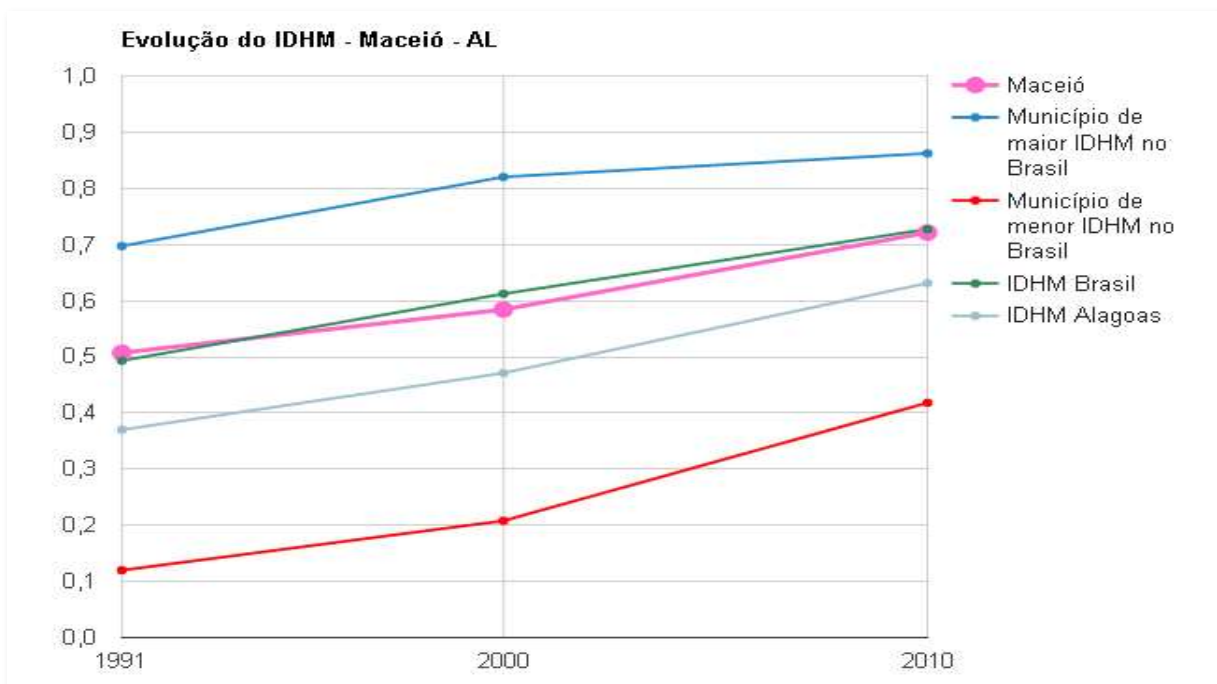


Figura 14. Evolução do IDHM de Maceió em comparação com as médias brasileiras e de Alagoas. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

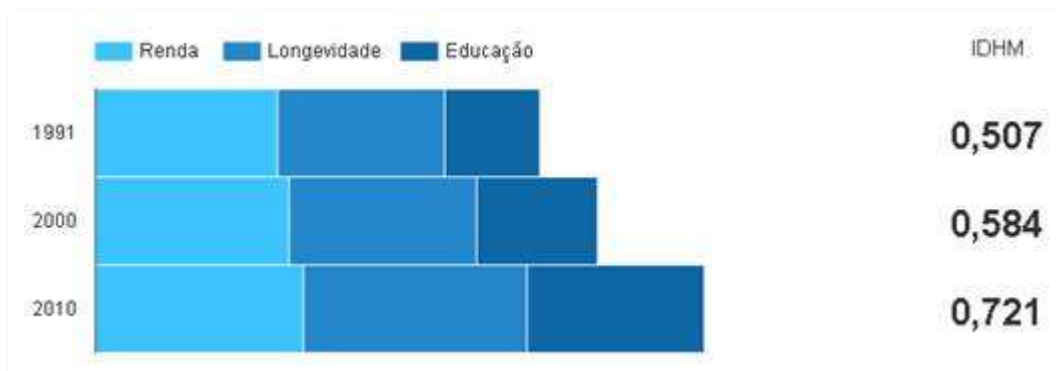


Figura 15. Evolução do IDHM de Maceió. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

Observando a Figura 15, nota-se, entre os anos de 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,584 para 0,721, representando uma taxa de crescimento de 23,46%. A distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, foi reduzido em 32,93% entre 2000 e 2010. Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,507 para 0,584, representando uma taxa de crescimento de 15,19%. Sua distância do limite máximo do índice foi reduzida em 15,62%.

Em uma análise mais longa, entre 1991 e 2000, Maceió teve um incremento no seu IDHM de 42,21%, abaixo da média de crescimento nacional (47,46%).

3.1.5. Índice de Educação e Renda

Os índices de educação, emprego e renda estão diretamente ligados ao saneamento básico dado que representam, juntos, uma realidade social do município. Em se tratando de saneamento, podem apontar um maior e melhor conhecimento sobre a qualidade e o alcance dos serviços. Percebe-se que, quanto mais desenvolvido e esclarecido é um município sobre o tema, os índices tendem a melhorar, uma vez que a população passará a exigir um serviço adequado à sua realidade e de qualidade.

3.1.5.1. Educação

O município de Maceió teve 233.838 alunos matriculados em 2010. De acordo com o IBGE 2010 estes alunos se dividem entre creche, pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. Foi observado que 7.456 alunos frequentavam a creche com 28,04% deles inscritos em instituições públicas, 3.026 frequentavam a pré-escola com 23,04% deles inscritos em instituições públicas, 153.115 alunos frequentavam o ensino fundamental com 68,51% deles em instituições públicas e 42.998 alunos frequentavam o ensino médio com 66,59% deles inscritos em instituições públicas.

Estes números podem ser melhor analisados na Tabela 5, a seguir, que identifica a quantidade de alunos que frequentavam cada nível acadêmico e um percentual de sua distribuição nas instituições públicas ou particulares.

Tabela 5. Relação de alunos por nível acadêmico e instituição (pública ou privada).

Nível Acadêmico	Escolas Particulares e Públicas	Escola Pública	%Escola Pública	Escola Particular	%Escola Particular
Creche	7.465	2.093	28,04	5.372	71,96
Pré-escola	30.260	6.971	23,04	23.289	76,96
Ensino Fundamental	153.115	104.893	68,51	48.222	31,49
Ensino Médio	42.998	28.633	66,59	14.365	33,41
Total	233.838	142.590	60,98	91.248	39,02

Fonte: IBGE, 2010.

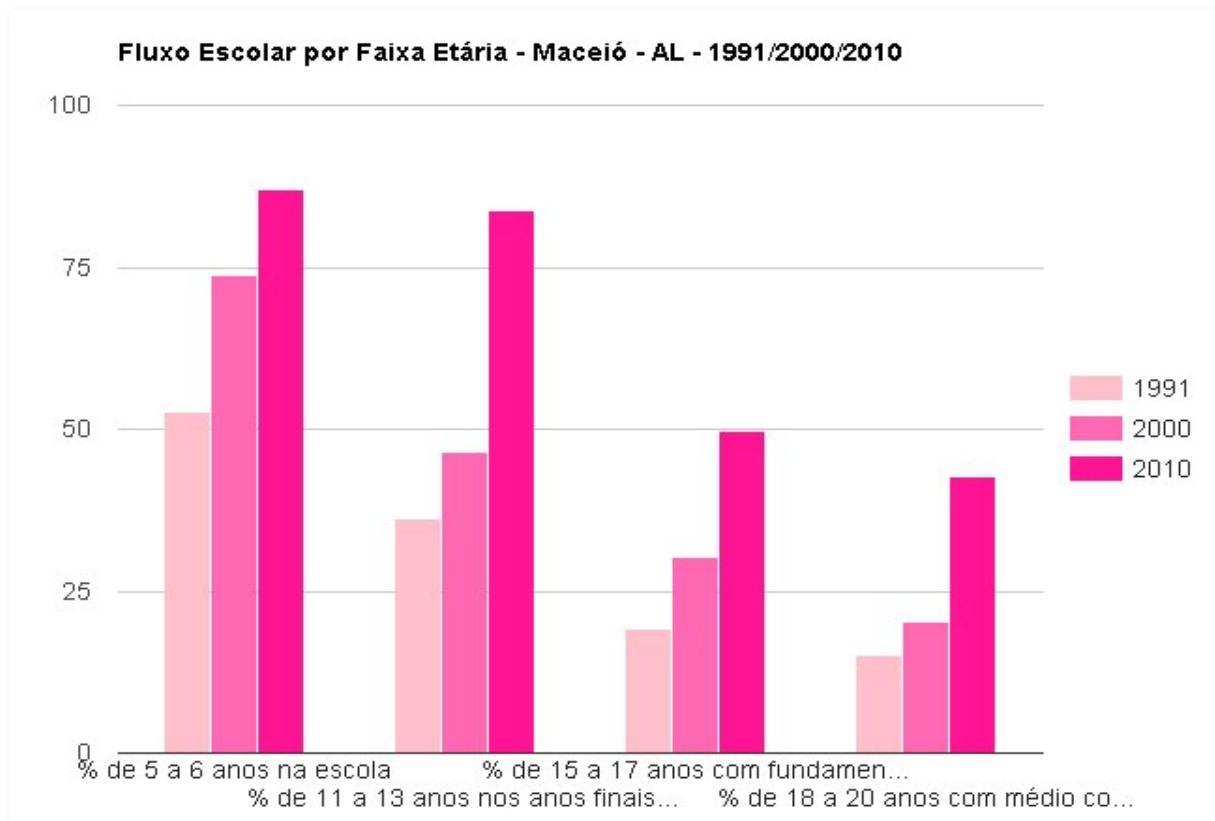


Figura 16. Fluxo escolar de jovens em Maceió. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Em 2010, 80,20% da população de Maceió com idade entre 6 e 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 69,09% e, em 1991, 68,04%. Entre os jovens adultos de 18 a 24 anos, 18,51% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 9,35% e, em 1991, 5,24%.

Nota-se que, em 2010, 16,20% das crianças de 11 a 13 anos não estavam frequentando os anos finais do ensino fundamental, enquanto a ausência era de 50,30% para os jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo.

A escolaridade da população adulta é um importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação, apesar de ser bastante inerte devido às gerações mais antigas possuírem menor escolaridade. Em 2000, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo era de 44,61%. Em 2010, passou para 59,10%. Em Alagoas, este percentual passou de 39,76% para 54,92%.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 5,5% nas últimas duas décadas.

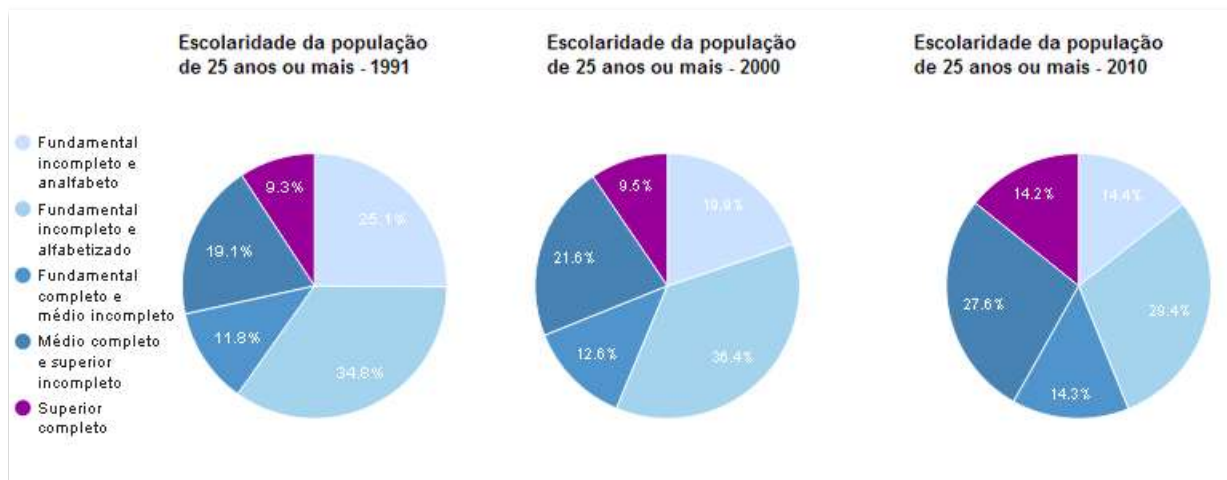


Figura 17. Escolaridade da população de adultos. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Observa-se a melhora nos índices referentes à educação no município. Dentre os números destacam-se a diminuição do analfabetismo e o crescimento da população com o ensino superior completo. A evolução educacional de um município traz benefícios para o mesmo, pois com uma população mais informada a cobrança pela oferta de serviços públicos de melhor qualidade é realizada, inclui-se assim a cobrança por soluções para o saneamento básico.

3.1.5.2. Emprego e Renda

Com relação à renda per capita média, Maceió teve um crescimento de 74,09% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 455,26 (1991) para R\$ 583,12 em 2000 e para R\$ 792,54 em 2010. Estes valores demonstram uma taxa média de crescimento de 2,96% entre 1991 e 2010. A taxa média anual de crescimento entre 1991 e 2000 foi de 2,79% e de 3,12% entre 2000 e 2010.

A extrema pobreza, medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010, passou de 35,61% (1991) para 31,92% em 2000 e para 15,57% em 2010.

O “Índice de Gini” (instrumento para medir o grau de concentração de renda) aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A Tabela 6 representa os índices de renda, pobreza e desigualdade do município de Maceió.

Tabela 6. Índice de renda, pobreza e desigualdade.

Índice	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	455,26	583,12	792,54
Percentual de extremamente pobres	13,40	11,53	5,29
Percentual de pobres	35,61	31,92	15,57
Índice de Gini	0,62	0,66	0,63

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

A desigualdade oscilou: o Índice de Gini passou de 0,62 em 1991 para 0,66 em 2000, período em que a desigualdade aumentou, e foi reduzida até 0,63 em 2010. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 13,40 em 1991 para 11,53 em 2000 e para 5,29 em 2010.

Com relação ao trabalho, a Tabela 7 apresenta os índices de ocupação da população de 18 anos ou mais.

Tabela 7. Índice de ocupação da população adulta (18 anos ou mais).

Ocupação da população de 18 anos ou mais - Maceió - AL	Ano 2000	Ano 2010
Taxa de atividade	64,60	66,23
Taxa de desocupação	22,24	11,63
Grau de formalização dos ocupados	55,21	61,18
Taxa de atividade	64,60	66,23
Nível educacional dos ocupados		
Percentual dos ocupados com fundamental completo	54,79	65,91
Percentual dos ocupados com médio completo	39,46	50,35
Rendimento médio		
Percentual dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	48,49	19,47
Percentual dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	73,38	71,70
Percentual dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimos	89,61	88,64

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 64,60% em 2000 para 66,23% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 22,24% em 2000 para 11,63% em 2010.

Em 2010, a distribuição das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais em Maceió conforme o setor de trabalho era a seguinte: 1,53% no setor agropecuário, 0,20% na indústria extrativa, 6,49% na indústria de transformação, 8,03% no setor de construção, 1,07% nos setores de utilidade pública, 19,37% no comércio e 55,78% no setor de serviços.

3.1.6. Infraestrutura Disponível

3.1.6.1. Sistema de Trens Urbanos

O Sistema de Trens Urbanos de Maceió possui extensão de 32 km, e atende a três municípios: Maceió, Satuba e Rio Largo, constituído pelo trecho Maceió/Lourenço Albuquerque (Figura 18), com 15 estações em operação. Transportam aproximadamente 11 mil passageiros por dia.

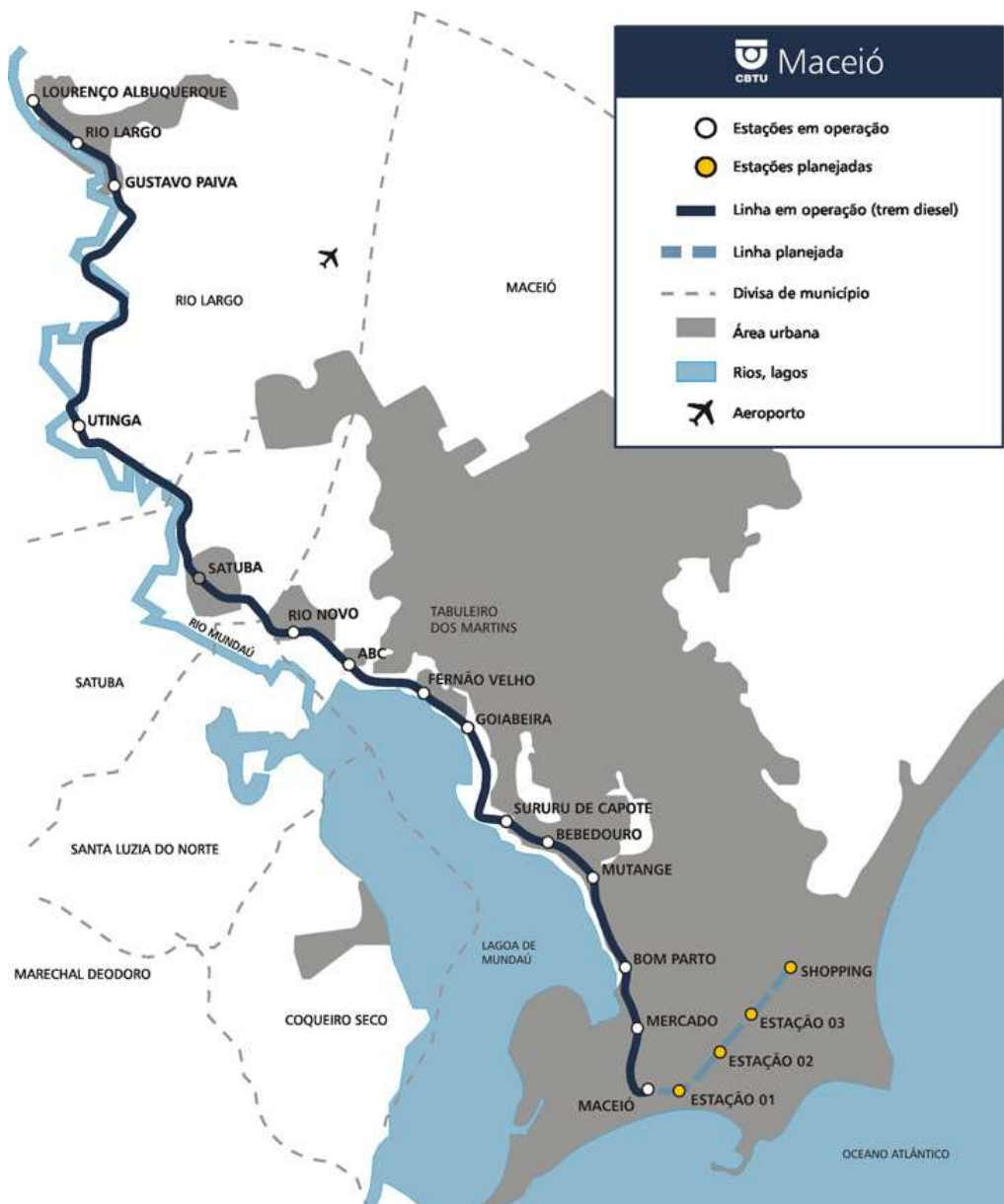


Figura 18. Mapa do Sistema de Trens Urbanos de Maceió. O trecho Maceió/Lourenço Albuquerque está destacado no mapa. Fonte: Site CBTU.

A Tabela 8 mostra uma compilação das características operacionais do Sistema de Trens Urbanos de Maceió. Sua extensão é de 32,1 km, atendidos por um total de 15 estações. São três locomotivas e 21 carros existentes, que podem ou não operar ao mesmo tempo, devido a eventuais necessidades de manutenções periódicas e/ou avarias. O Sistema demanda de um efetivo de pessoal total constituído por 114 trabalhadores, atendendo assim, três municípios (Maceió, Satuba e Rio Largo).

Tabela 8. Características Operacionais do Sistema de Trens Urbanos de Maceió.

Características Operacionais	
Extensão da Via (km)	32,1
Número de Estações	15
Número de Oficinas	1
Locomotivas Existentes	3
Carros Existentes	21
Intervalo Mínimo Programado (min)	60
Intervalo Máximo Programado (min)	195
Tempo de Percurso Programado (min)	70
Efetivo de Pessoal	114
Municípios Atendidos	3

Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviários.

3.1.6.2. Porto de Maceió

O Porto de Maceió é administrado pela Companhia de Docas do Rio Grande do Norte (Codern), por meio da Administração do Porto de Maceió (APMc). Está localizado na zona leste do município de Maceió, entre as praias de Pajuçara e Jaraguá.

O acesso rodoviário ao porto pode ser feito pelas BR-104 e BR-316, que dão acesso à BR-102, e pela AL-101, na faixa litorânea. A partir do litoral Norte ou Sul o acesso é direto ao porto, sendo assim, dispensável passar pelo centro da cidade. Por via ferroviária é possível acessar o porto utilizando a Malha Nordeste, pela Companhia Ferroviária do Nordeste S.A. (CFN). Em relação ao acesso marítimo, não existe barra de entrada. O canal de acesso possui 520 metros de comprimento, 120 metros de largura e profundidade que varia entre 10,5 e 14 metros.

O porto possui uma balança rodoviária com 60 toneladas de capacidade, reservatório de água com capacidade de 200 m³ e 14 hidrantes. O cais opera das 8h às 18h (período diurno), com intervalo entre 12h e 14h, e possibilidade de trabalho extraordinário até às 20h. Opera também das 20h às 6h, com intervalo da 0h às 2h, e trabalho extraordinário até às 8h.

3.1.7. Vocações Econômicas do Município: Contexto Atual e Projeções em Termos das Atividades Produtivas por Setor

A integração do Brasil aos principais mercados mundiais causou transformações nas cadeias produtivas e na gestão empresarial. Estas transformações se disseminaram por todos os setores da economia, influenciando diretamente no mercado e oferta de trabalho.

Segundo a Rais (Relação Anual de Informações, Ministério do Trabalho), em 2010, Maceió possuía 23.386 estabelecimentos empregadores de mão de obra, com um total de 231.453 trabalhadores formais. A Figura 19 mostra a evolução do número de empregados em Maceió desde o ano de 2002 a 2013, separados por setor.

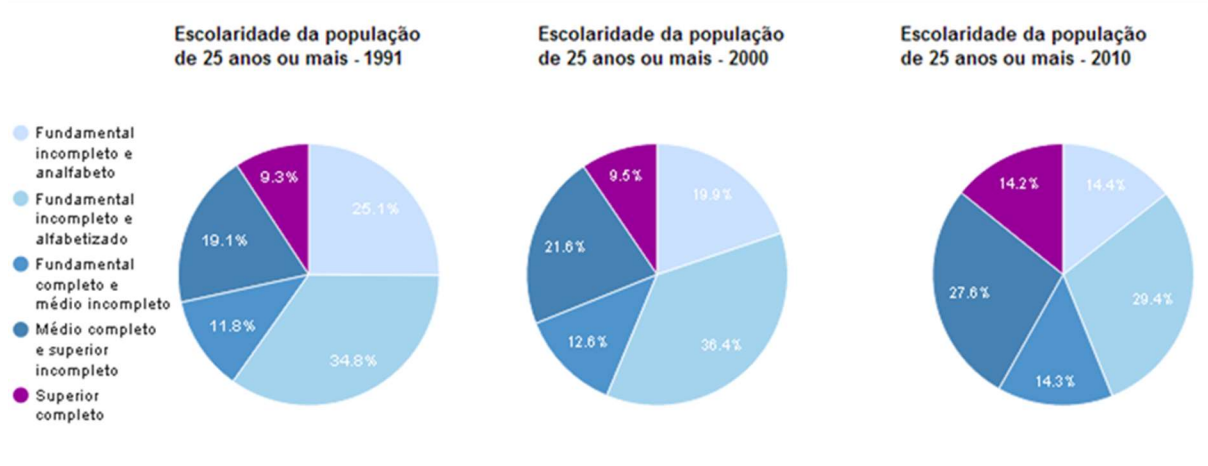
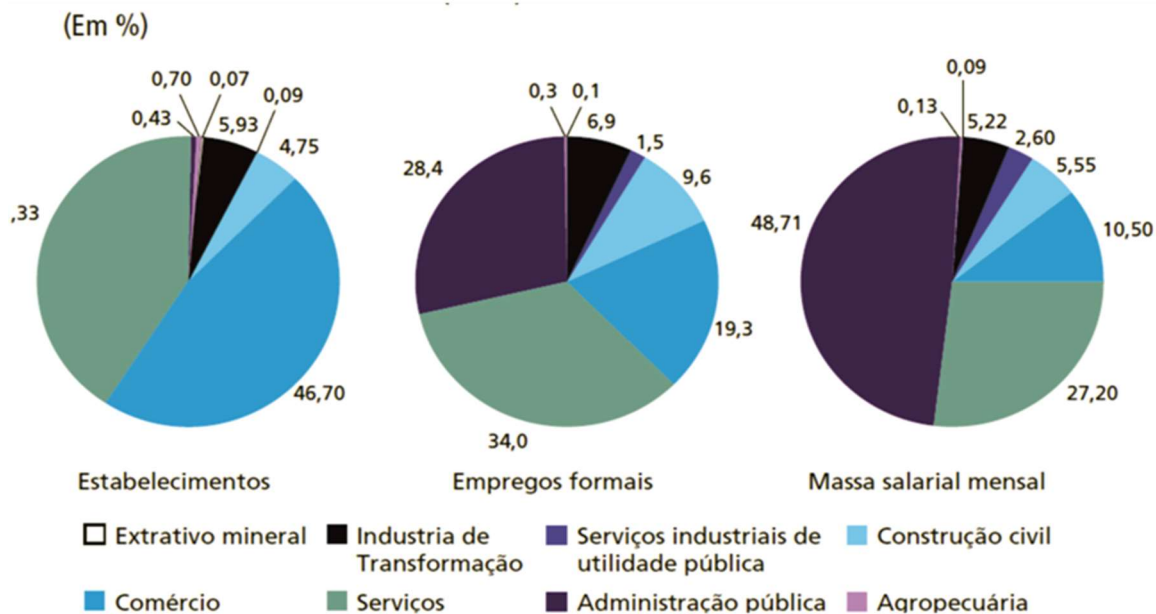


Figura 19. Escolaridade da população de adultos. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Se forem considerados oito grandes setores econômicos definidos pelo IBGE (sejam eles: administração pública, agropecuária, comércio, serviços, construção civil, extrativa mineral, indústria de transformação e serviços industriais de utilidade pública), é possível constatar que dois destes setores possuem participação mais expressiva: o do comércio, com 46,70%, e o de serviços, com 41,33%, conforme a Figura 20.

Na ótica da distribuição do volume de empregos formais, pode-se afirmar que 81,70% dos trabalhadores formais de Maceió estão basicamente em um dos três setores que mais empregam: administração pública, serviços ou comércio. A maior média mensal salarial pertence ao setor da administração pública, com 48,71% da massa salarial total de Maceió no ano de 2010.



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Figura 20. Participação setorial no número de estabelecimentos, no estoque de emprego e na massa salarial - Maceió (2010). Fonte: Economia de Maceió: diagnóstico e propostas para construção de uma nova realidade.

As taxas de desemprego e informalidade são calculadas com base na População Economicamente Ativa (PEA). A PEA consiste na população em idade ativa e inserida no mercado de trabalho. Considera-se inserido o indivíduo que está empregado e o que está em busca de emprego. Os indivíduos ocupados podem exercer funções tanto em empregos formais quanto informais. Estes últimos são quantificados conforme estimativa da Rais. A Tabela 9 apresenta as quantidades de empregados em situação formal e informal em Maceió em 2000 e 2010.

Tabela 9. Índice de ocupação da população adulta (18 anos ou mais). Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013.

Ano	PEA*	Formais	Informais	População Ocupada	Taxa de Informalidade (%)	Taxa de Desemprego (%)
2000	345.732	136.706	128.158	264.864	48,4	23,4
2010	443.979	231.453	158.115	389.568	40,6	12,3

*População Economicamente Ativa. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Enquanto a PEA aumentou na década analisada, de 345.732 para 443.979 indivíduos, percebe-se um avanço proporcional ainda maior no mercado de empregos formais, que aumentou de 136.706 para 231.453, ou seja, 69,31% de acréscimo. A taxa de informalidade, que é calculada a partir do número de trabalhadores informais sobre a

população ocupada, decaiu 8% no período analisado. Ainda assim, Maceió possui a maior taxa de informalidade da região nordeste. Enquanto isso, a taxa de desemprego foi reduzida pela metade.

3.1.8. Saúde

Maceió possui cerca de 1.071 de estabelecimentos de saúde. 69 dos estabelecimentos são estaduais, 2 são federais, 81 municipais e 919 privados (dados de 2012). Dispõe de aproximadamente 3.698 leitos, dos quais 3.117 são disponíveis ao Sistema Único de Saúde (SUS).

3.2. Situação Institucional

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Maceió foi estabelecida pela Lei Nº 6.593, de 30 de dezembro de 2016². O organograma concebido a partir das áreas de atuação programática, é mostrado na Figura a seguir.

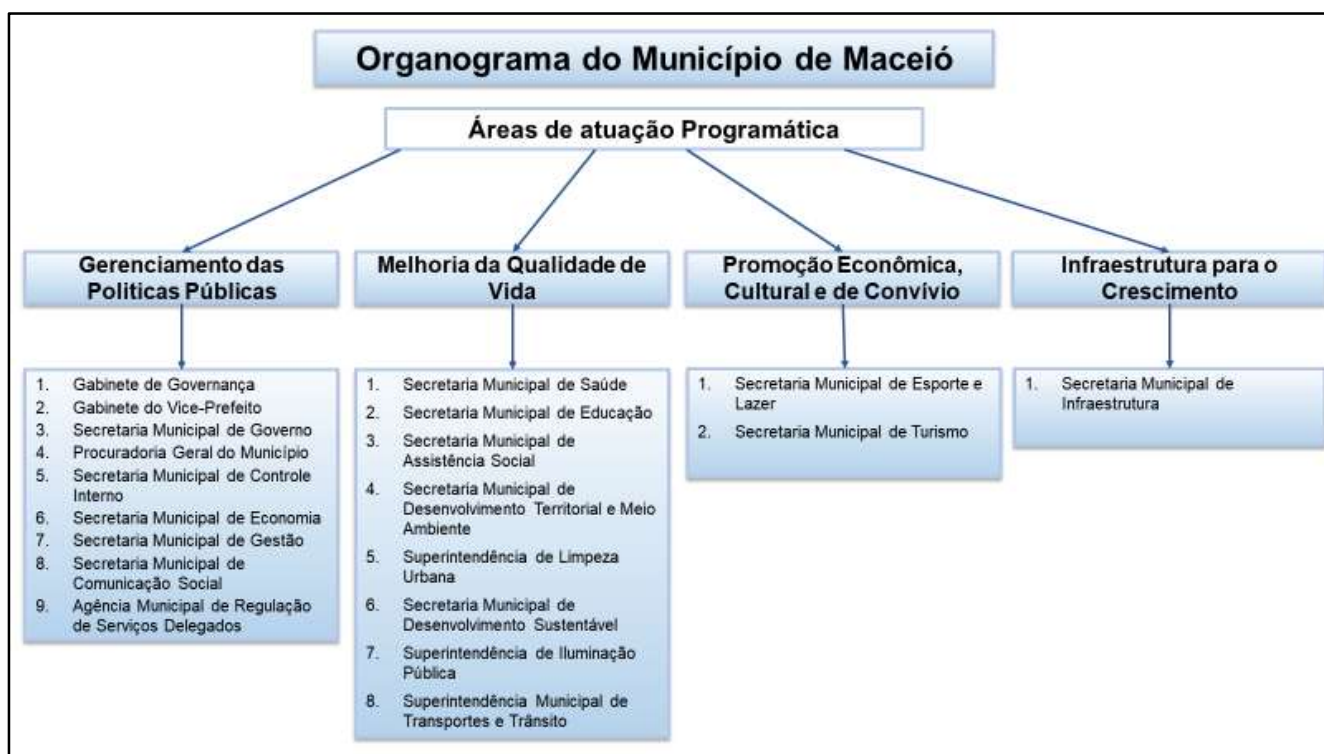


Figura 21. Organograma do município por áreas de atuação programática. Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora tendo atividades que se relacionam com praticamente todas as secretarias municipais, as que estão mais diretamente ligadas aos quatro componentes do saneamento e suas competências são:

Secretaria Municipal de Governo: Cuida da articulação e integração com o Poder Legislativo e com órgãos e entidades das outras esferas governamentais e coordena os conselhos de administração e de participação popular, além das ações intersetoriais da Prefeitura na esfera administrativa envolvendo as secretarias e demais órgãos da administração direta e indireta.

As secretarias listadas a seguir são identificadas com suas respectivas competências relacionadas ao PMSB:

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET): Esta Secretaria resultou da união de outras 4 que são: Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA), Secretaria Municipal de Habitação Popular e Saneamento (SMHPS), Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA) e Secretaria Municipal Superintendência Municipal de Controle e Convívio Urbano. A união das atribuições das antigas secretarias gerou as demandas de responsabilidade, atual, da SEDET. Tais atividades são descritas nos parágrafos a seguir:

A Secretaria executa a política municipal de planejamento, a coordenação e avaliação das ações públicas municipais, a administração do sistema de planejamento e orçamento, a programação orçamentária, o controle e avaliação de programas, projetos e atividades, a coordenação da política de informação e informática, o desenvolvimento de estudos e pesquisas socioeconômicas e informações gerenciais. Também elabora e faz a análise de projetos de desenvolvimento urbano e coordena a política de ciência e tecnologia.

A SEDET é encarregada das ações relacionadas à política municipal de meio ambiente; preservação e conservação dos recursos naturais, da fiscalização do cumprimento da legislação de meio ambiente, do licenciamento e controle ambiental, da educação ambiental e da fiscalização e preservação dos recursos hídricos.

Atualmente a secretaria também executa as políticas municipais de habitação popular e saneamento e de regularização fundiária.

Além disso compete a este órgão a administração de cadastro, informação e controle urbano; análise e aprovação de projetos, expedição de alvarás e habite-se; análise e

aprovação de loteamento, parcelamento, remembramento e desmembramento do solo urbano e rural; controlar o ordenamento, a expansão e o desenvolvimento do Município, através de mecanismos eficazes de fiscalização; analisar e aprovar projetos de edificações, reformas, restaurações e demolições em geral; exercer a polícia administrativa de controle do uso do solo urbano, dos espaços públicos e de observância das posturas municipais

Secretaria Municipal de Educação (SEMED): É a responsável pela política municipal de Educação.

Secretaria Municipal de Saúde (SMS): Executa a política municipal de saúde e é responsável pela vigilância sanitária, epidemiologia, informações de saúde, educação para a saúde e controle de zoonoses.

Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMINFRA)³: É a encarregada do planejamento, da coordenação, do controle e da execução das políticas municipais de engenharia, desenvolvimento urbano, habitacional, recuperação de áreas degradadas e infraestrutura urbana; política municipal de obras e urbanização; execução de obras e serviços de urbanização; controle e avaliação de programas e projetos; coordenação e administração do sistema de coleta e beneficiamento de lixo; orientação à comunidade sobre armazenamento de lixo; coordenação, planejamento estrutural, implantação e execução do PRODETUR/NE.

³ A Lei Nº 5743, de 24 de dezembro de 2008 alterou parcialmente a organização e a estrutura da administração pública municipal de Maceió estabelecendo que a Secretaria Municipal de Construção da Infraestrutura (SMCIE) passa a se denominar Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização (SEMINFRA).



Figura 22. Secretaria Municipal de Infraestrutura. Fonte: Elaborado pelos autores.

Cabe à **Superintendência de Limpeza Urbana (SLUM)** o gerenciamento e fiscalização de serviços de coleta domiciliar, limpeza urbana e destinação final de resíduos no município de Maceió, compreendendo: coleta e destinação de lixo domiciliar; coleta e destinação de animais mortos; coleta e destinação de entulho; varrição de vias e logradouros; roço; poda e supressão de árvores (mediante autorização prévia da SEDET); manutenção de praças, jardins e áreas verdes públicas; limpeza de mercados e feiras livres; limpeza de rios, canais, praias e lagoa (não contempla galeria de águas pluviais); fiscalização do cumprimento do código de limpeza urbana e do Aterro Sanitário de Maceió; promoção de educação ambiental por meio de ações de conscientização ambiental, implantação da coleta seletiva e palestras, eventos e oficinas educativas.

O detalhamento da organização institucional e do funcionamento de cada um dos serviços se encontra nos produtos 2.4 "Situação do Sistema de Abastecimento de Água", 2.5 "Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário", 2.6 "Situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e dos Serviços de Saúde" e 2.7 "Situação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas". Contudo, serão apresentadas, resumidamente, as situações institucionais de cada eixo do saneamento.

3.2.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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 e autorizada pela Lei Municipal nº 5.412, de 21 de dezembro de 2004.

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:

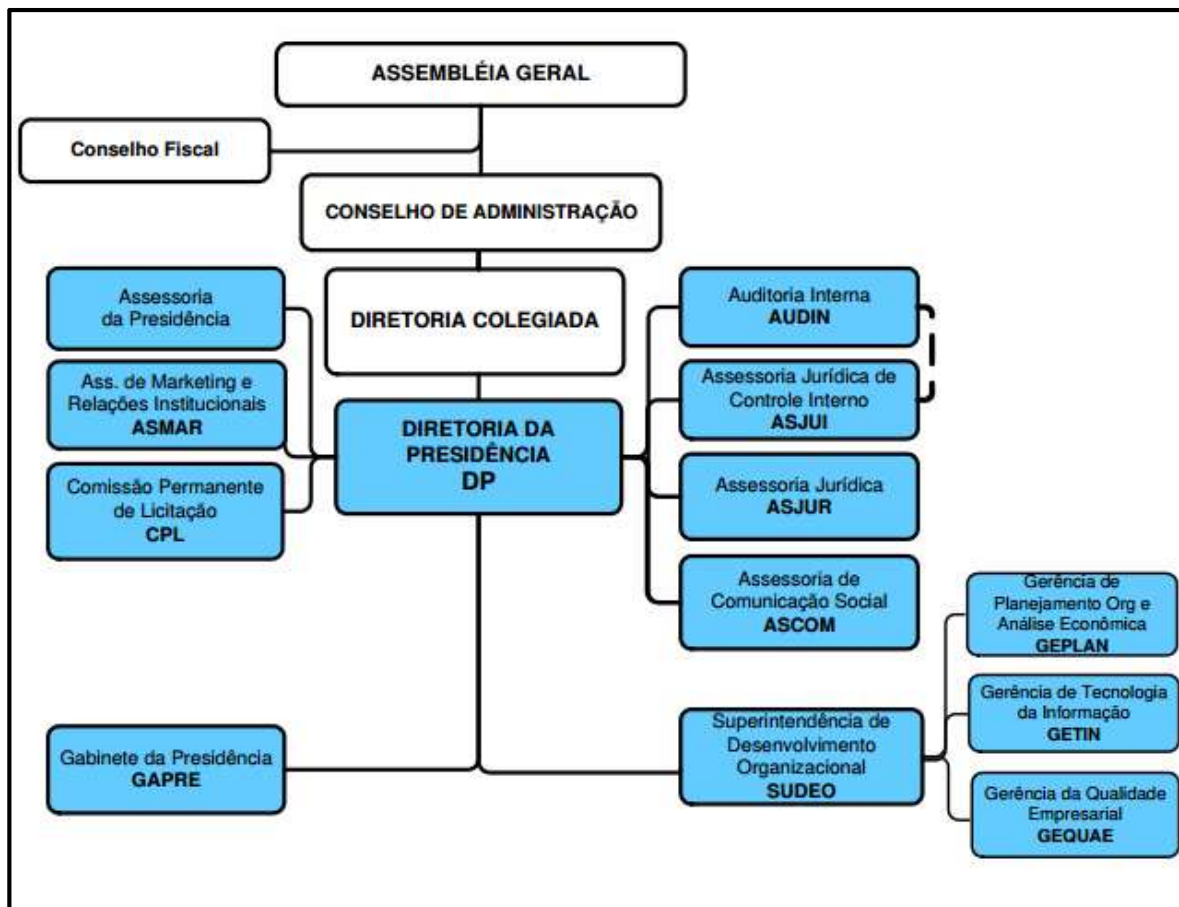


Figura 23. Macroestrutura de Gestão da CASAL. Fonte: Site da CASAL.⁴

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.

⁴ http://casal.al.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/ESTRUTURA-ORGANIZACIONAL_2012.pdf (acesso em 02/09/2015).

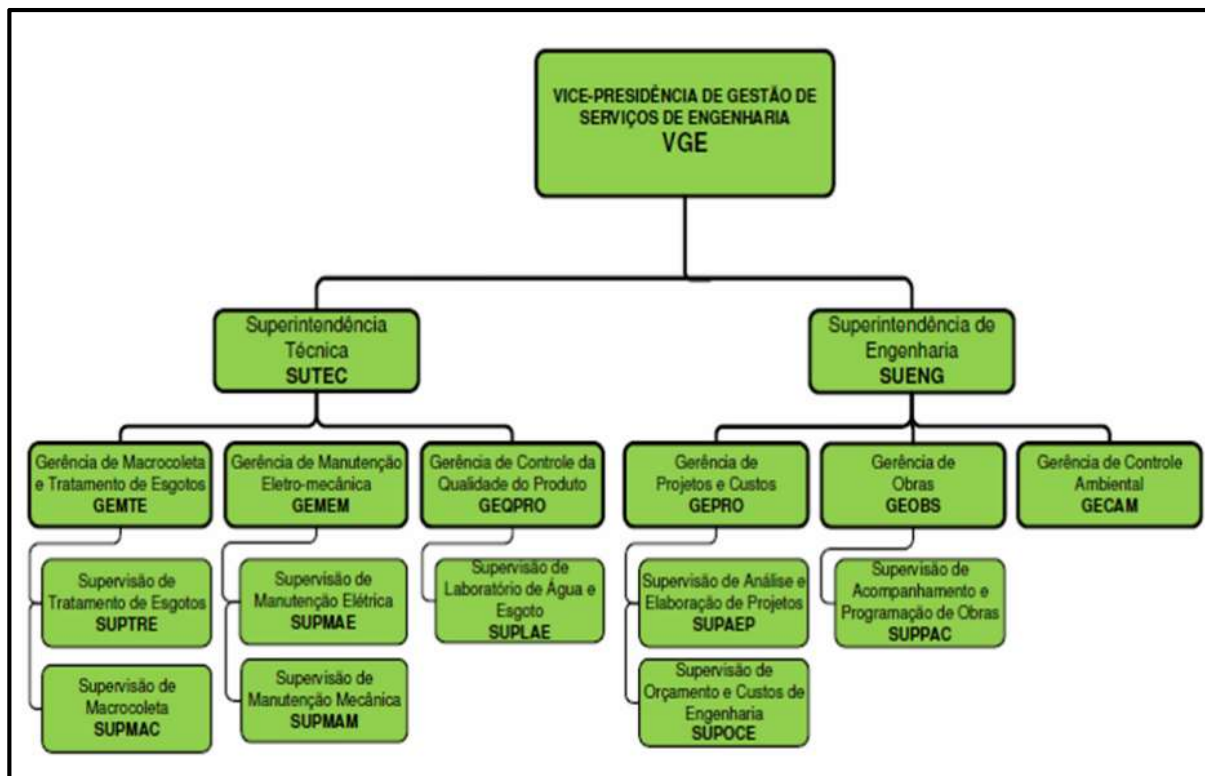


Figura 24. Organograma da Vice-Presidência de Gestão de Serviços de Engenharia. Fonte: Site da CASAL.

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 25:



Figura 25. Organograma da Superintendência de Gestão Operacional e Comercial. Fonte: MJ Engenharia adaptado de site da CASAL.

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 26 apresenta a estrutura organizacional da Superintendência de Negócio da Capital.

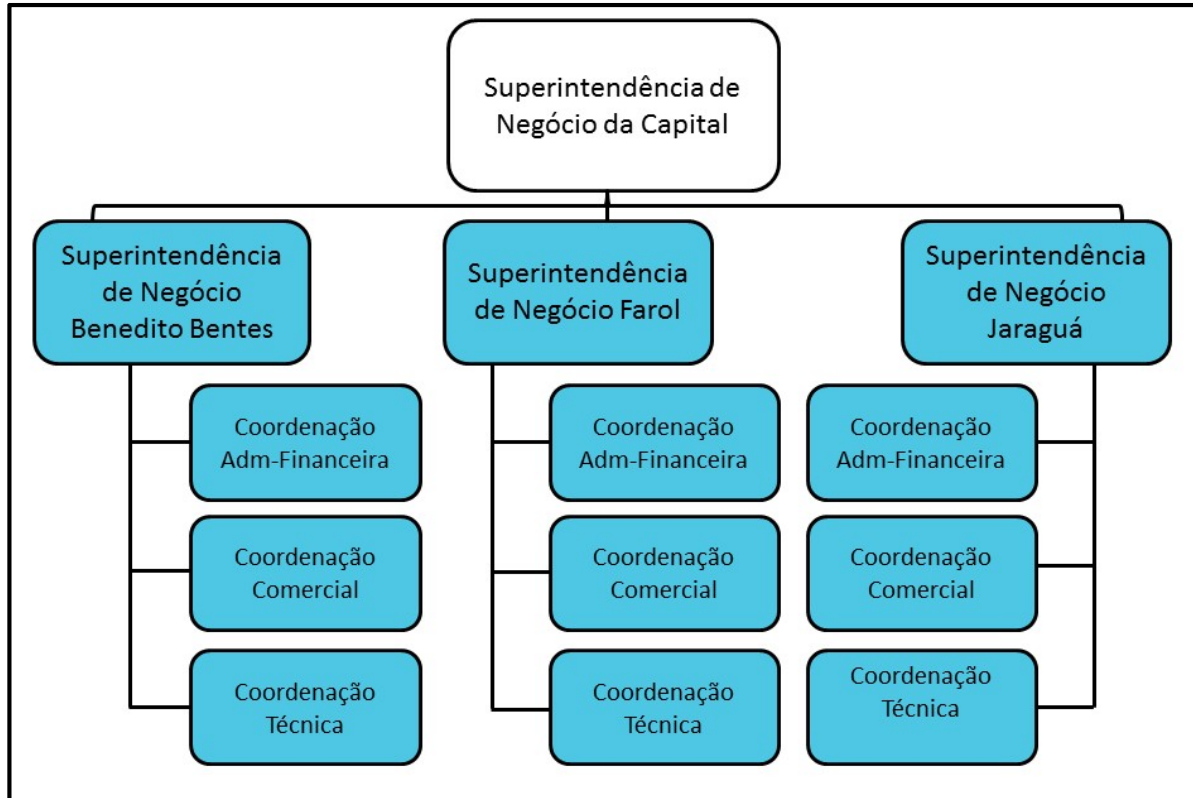


Figura 26. Organograma da Superintendência de Negócio da Capital. Fonte: MJ Engenharia adaptado de site da CASAL.

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.

3.2.2. Resíduos Sólidos

A gestão dos serviços de limpeza urbana é de responsabilidade da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM). O organograma da SLUM é apresentado na figura a seguir.

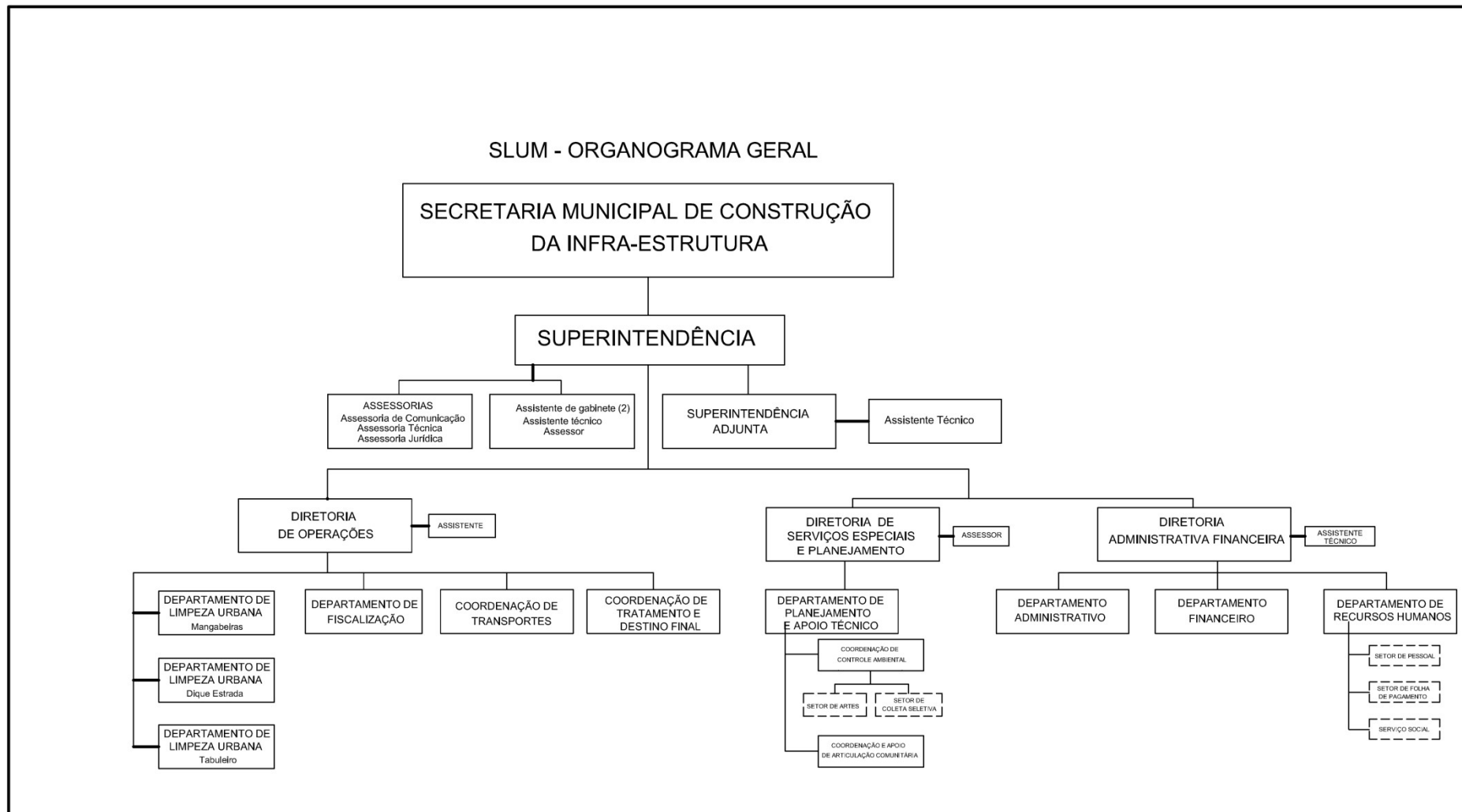


Figura 27. Organograma da SLUM. Fonte: Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió

A SLUM foi criada pela Lei nº 5.118/2000 e atualmente está sob gestão do superintendente - Eng. Civil Jackson Pacheco de Macedo. A superintendência conta com diversas assessorias e, além de três departamentos regionais: Mangabeiras (Bairro Jacarecica), Dique Estrada (Bairro Vergel do Lago) e Tabuleiro, no bairro homônimo. A Figura 28 apresenta a indicação da localização da SLUM e seus departamentos regionais.



Figura 28. Indicação da localização da SLUM e seus departamentos regionais.

Fonte: elaborado pelos autores.

O corpo técnico da SLUM parece bastante reduzido mediante o volume de atividades realizadas por esta superintendência, que envolve fiscalização e monitoramento de serviços como coleta convencional e coleta seletiva e manejo de resíduos de limpeza urbana. Além disso, boa parte dos técnicos não integra o quadro permanente da SLUM, sendo estes postos ocupados na forma comissionada, o que pode interferir no planejamento e atendimento de cronogramas de projetos, mas sobretudo na consolidação e na manutenção dos registros e da produção técnica.

Sobre a estrutura técnica efetiva da SLUM, constatou-se que poucos técnicos fazem parte do quadro efetivo de funcionários, o que pode dificultar no planejamento e execução de ações, visto que os problemas com resíduos sólidos, na sua grande maioria, são resolvidos a curto, médio e longo prazos.

A Lei Delegada nº 01/2008, que reorganiza a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal, em seu artigo 40, extingue a SLUM, passando suas atribuições e competências para a Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Na mesma Lei, no artigo 28, consta que entre as atribuições institucionais da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, órgão integrante da Administração Direta Municipal, estão: a) efetuar a gestão dos serviços de limpeza urbana; b) efetuar a gestão de feiras livres e mercados públicos; c) efetuar a gestão dos cemitérios municipais e d) gerenciar as parcerias público-privadas no seu âmbito de atuação. A Lei Delegada, até o presente momento, não foi implementada. A SLUM, atualmente, atua com as seguintes atribuições: efetuar a gestão dos serviços de limpeza urbana e gerenciar as parcerias público-privadas no seu âmbito de atuação.

O planejamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos, de forma articulada com as questões ambientais e de desenvolvimento urbano é condição essencial para proporcionar a universalização do acesso a este serviço. Deste modo, deve-se ter definida uma política pública de desenvolvimento da temática de resíduos sólidos, a fim de garantir um meio ambiente saudável, através da articulação e integração com as diretrizes do sistema de gestão no manejo adequado dos resíduos sólidos. Neste contexto, cabe ressaltar a inexistência de política municipal de resíduos sólidos em Maceió. Contudo, o município possui o Código de Limpeza Urbana, que conforme consta na apresentação do referido documento, é um conjunto de normas e leis que visam disciplinar a relação da cidadania com o meio ambiente, em especial resíduos

sólidos, indicando os direitos e deveres da administração pública, dos entes privados e da população em geral (MACEIÓ, 2007).

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 Lei Municipal nº 5.239/2002, fica definido que a Política tem a finalidade de: “assegurar a proteção à 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.”

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico obedece às exigências do atual 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), Lei Federal nº 12.187/2009 – Política Nacional Sobre Mudança do Clima e Lei Estadual nº 7.081/2009.

A prestação de serviços de saneamento recebeu novo disciplinamento através da Lei Federal nº 11.445/2007, exigindo a separação das funções de regulação e fiscalização da prestação direta dos serviços, além de obrigar a contratualização da relação entre prestadores e poder concedente, que passará a ser regulada por entes independentes.

Assim, conforme o Código de Limpeza Urbana (MACEIÓ, 2007), em seu Artigo 6, fica definido que:

“Os serviços de limpeza urbana da cidade de Maceió serão regidos pelas disposições contidas neste Código, e explorados pela Superintendência Municipal de Limpeza Urbana de Maceió - SLUM, autarquia municipal dotada de personalidade jurídica de Direito Público, patrimônio e

Etapa 6 – Volume 1: Relatório Síntese - revisão 0

receita próprios, com autonomia financeira, administrativa e técnica, competindo-lhe executar, manter e operar os serviços integrantes ou relacionados com sua atividade fim, bem como comercializar os produtos e subprodutos do lixo.”

Entretanto, a SLUM não dispõe de receita própria, nem autonomia financeira. O valor arrecadado com taxa de lixo no IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), recolhido pela Secretaria de Economia, custeia cerca de 10% dos custos de serviços de limpeza urbana.

No quadro a seguir são apresentados os prestadores de serviços do município de Maceió que realizam atividades relacionadas à limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 1. Prestadores de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Contrato	Serviço prestado	Empresa
Contrato nº 002/2012	Execução da prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos e demais serviços correlatos a sistemas de limpeza no município de Maceió/AL, de natureza contínua, no Lote n. 01, nos termos e conforme descrito e em conformidade com o Edital de Concorrência n. 002/2011 e seus anexos.	Viva Ambiental e Serviços S/A Av. Menino Marcelo, 6831 – Serraria CEP 57046-000
Contrato nº 003/2012	Execução da prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos e demais serviços correlatos a sistemas de limpeza no município de Maceió/AL, de natureza contínua, no Lote n. 02, nos termos e conforme descrito e em conformidade com o Edital de Concorrência n. 002/2011 e seus anexos.	Limpel Limpeza Urbana Ltda Rua Dr. Murilo Cardoso Satana, s.n. – Tabuleiro dos Martins CEP 57071-150
Contrato nº 093/2015	Prestação de serviços especializados de manutenção e limpeza de canais pelo processo de “Barragem Móvel”, a serem executados em 18 canais revestidos situados na cidade a seguir discriminados: C001 (Canal de Águas Férreas); C002 (Canal do Uça); C003 (Canal da Grota do Cigano); C004 (Canal do Sapó); C005 (Canal do Golandim); C006 (Canal do Bom Parto); C007 (Canal de Águas Negras); C008 (Canal Santo Antônio); C009 (Canal do João Sampaio I); C010 (Canal da Grota da Alegria); C011 (Canal da Cidade Universitária); C012 (Canal da Levada); C013 (Canal da Vila Brejal); C014 (Canal da Virgem dos Pobres I); C015 (Canal do Joaquim Leão); C016 (Canal da Virgem dos Pobres III); C017 (Canal do Distrito Industrial); C018 (Canal do Reginaldo).	Hidromax Construções Ltda Rua Ministro Nelson Hungria, 63 – sala 304 - Boa Viagem – Recife – Pernambuco CEP 51020-100
Contrato nº 85/2009	Concessão, precedida de obras, com exclusividade, dos serviços públicos relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Maceió, incluindo a recuperação da área degradada do vazadouro de Cruz das Almas.	V2 Ambiental SPE S/A Avenida da Paz, 1388 – sala 607 CEP 57020-440
Contrato nº 393/2014	Contratação de empresa especializada para coleta de lixo hospitalar produzido por esta Secretaria Municipal de Saúde. Os serviços em tela serão prestados de acordo com a tabela de localidades, periodicidade e quantidades contidas no Anexo único.	Serquip Tratamento Resíduos AL Ltda Rua Secundária 2, s/n – Distrito Industrial CEP

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações da Superintendência de Limpeza Urbana – Prefeitura de Maceió (2015).

3.2.3. Drenagem Urbana

A gestão dos serviços de manejo das águas pluviais ocorre de forma articulada com as questões ambientais e de desenvolvimento urbano, e esta consideração de forma integrada é condição essencial para proporcionar a universalização deste serviço.

Atualmente a drenagem urbana de Maceió está a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFRA, conforme organograma da Figura 29.

A SEMINFRA é o órgão da administração municipal encarregado do planejamento, coordenação, execução, manutenção e fiscalização das obras e serviços de engenharia do Município de Maceió, bem como do controle e da execução das políticas de engenharia, desenvolvimento urbano, recuperação de áreas degradadas e infraestrutura urbana, cuja competência abrange:

- A gestão e encaminhamento de todos os atos, medidas e providências necessárias ao cumprimento de seus objetivos, conforme disposto nas Leis Municipais.
- A elaboração de estudos, pesquisas, planos, programas e projetos de interesse direto, decorrente ou afim;
- O planejamento, quando pertinente, e a sua integração ou desdobramento do planejamento geral do município ou em que participe;
- A Coordenação da assistência técnica e cooperação com outros órgãos e entidades para consecução dos objetivos da política municipal de infraestrutura urbana;
- A Participação na coordenação e integração dos transportes e serviços infra estruturais no município, inclusive mediante cooperação com órgãos Federais, Estaduais e Municipais;
- Licitação, execução e fiscalização das obras e serviços do Município de Maceió, promover a manutenção dos próprios públicos municipais, sistema viário e drenagem de águas pluviais e executar outras competências correlatas;
- A sugestão de leis, decretos e atos de interesse da política municipal de infraestrutura urbana, suas modificações e regulamentos;
- A representação do município, por delegação expressa do Prefeito, em conclaves de interesse direto, no País ou no Exterior;

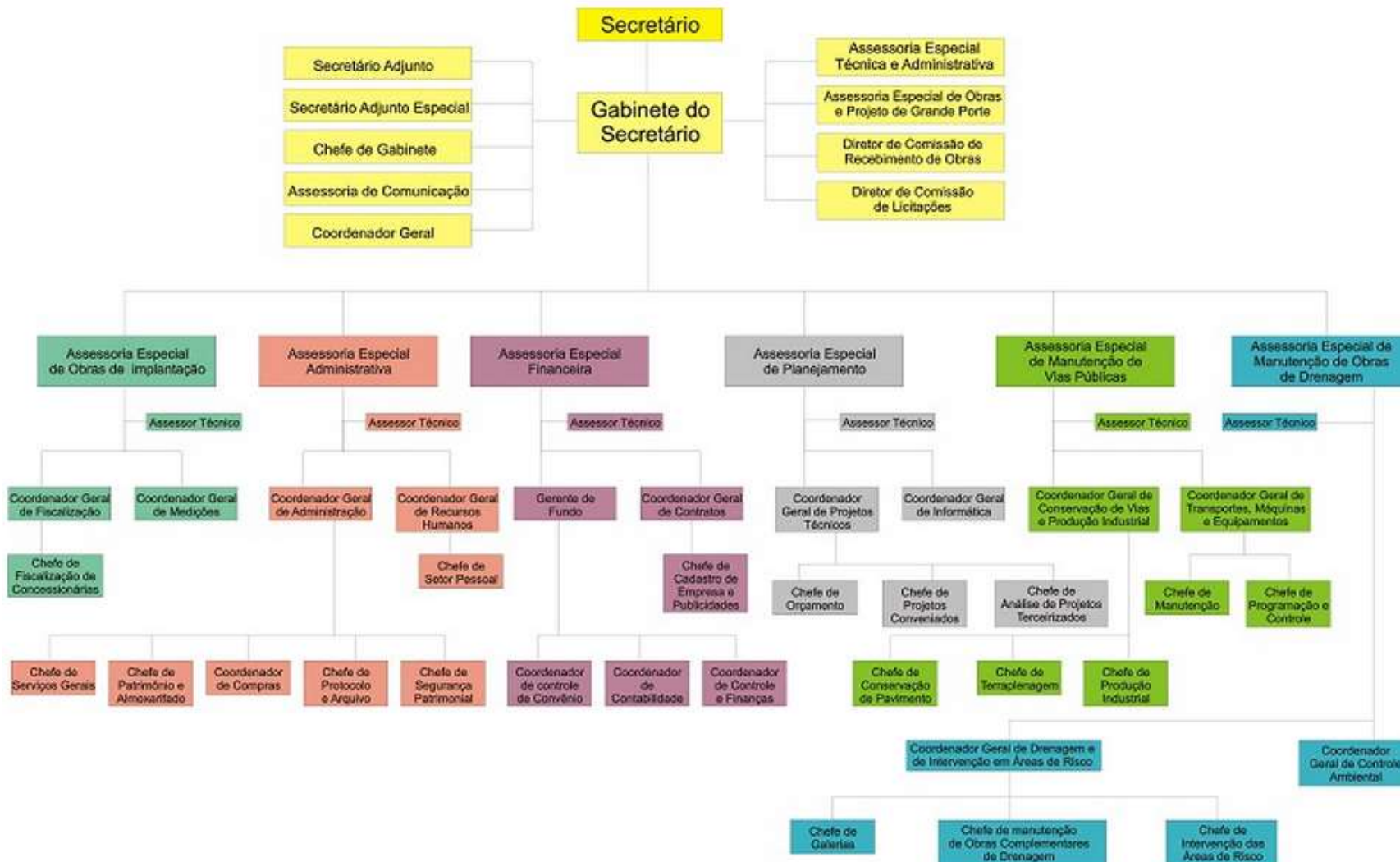


Figura 29. Organograma da SEMINFRA. Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Maceió.

Destacam-se entre os departamentos que compõem a SEMINFRA em relação direta com a drenagem urbana:

- Assessoria especial de obras e projetos de grande porte;
- Assessoria especial de obras de implantação;
- Assessoria especial de manutenção de vias públicas;
- Assessoria especial de manutenção de obras de drenagem:
 - Assessor técnico;
 - Coordenador geral de controle ambiental;
 - Coordenador geral de drenagem e intervenções de áreas de risco
 - Chefe de galerias;
 - Chefe de áreas de risco;
 - Chefe de manutenção de obras complementares de drenagem.

Pode-se afirmar que a gestão da drenagem urbana em Maceió carece de instrumento normativo de padronização dos serviços de planejamento, elaboração de projetos, fiscalização, operação e manutenção dos sistemas de forma integrada com o planejamento urbano.

3.2.4. Aspectos Legais

Levantamento e análise da legislação aplicável que defina as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde e o meio ambiente (leis, decretos, políticas, resoluções e outros), e especificamente a Política Municipal de Saneamento tendo em vista sua atualização.

3.2.4.1. Legislação Federal

Quadro 2. Legislação federal aplicável aos sistemas de saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente.

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". IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico."
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 providencias.
Lei Nº 7.802 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a



Legislação	Especificações
	classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
Lei Nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
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 9.974 06 de junho de 2000	Altera a Lei Nº 7.802, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
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.
Decreto Nº 4.074 04 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Decreto Nº 4.581 27 de janeiro de 2003	Promulga a Emenda ao Anexo I e Adoção dos Anexos VIII e IX à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Lei Nº 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
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.
Decreto Nº 5.940 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Lei Nº 11.445 05 de janeiro 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 12.305 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto Nº 7.404 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei Federal Nº 12.305 de 2010.
Decreto Nº 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 2.914 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Decreto Nº 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos.

Legislação	Especificações
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 13.089 - Estatuto das Metrôpoles 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.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.4.2. Legislação Estadual

Quadro 3. Legislação estadual aplicável aos sistemas de saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente

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 5.017 20 de outubro de 1988	Proíbe a instalação de usina nuclear, derivados e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas e dá 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 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 7.151 05 de maio de 2010	Altera a Lei Estadual Nº 6.267 de 20 de setembro de 2001, e dispõe sobre dispositivos regulatórios complementares.
Portaria SETEQ Nº 04 11 de fevereiro de 2014	Comissão de acompanhamento do Projeto Juntos Catamaís.
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 específica e adota outras providências.
Lei complementar de Nº 18 de 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



Legislação	Especificações
	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...”
Lei complementar Nº 38 14 de junho de 2013	Insera Atalaia à Região Metropolitana de Maceió.
Lei complementar Nº 40 17 de junho de 2014	Insera Murici à Região Metropolitana de Maceió.
Lei Nº 7.749 13 de outubro de 2015	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.4.3. Legislação Municipal

Quadro 4. Legislação municipal aplicável aos sistemas de saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente

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 4.301 14 de abril de 1994	Institui o código de limpeza urbana do município de Maceió, suas infrações, multas e dá outras providências.
Lei Nº 4.486 28 de fevereiro de 1996	Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Maceió e dá outras providências. ⁵
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. ⁶
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 4.710 07 de maio de 1998	Cria o Fundo Municipal de Habitação da Secretaria Municipal de Habitação.

⁵ Lei Nº 4.486, de 28 de fevereiro de 1996 - Com as alterações introduzidas pelas Leis Nº 5.677, de 11 de janeiro de 2008; nº 5.837, de 16 de outubro de 2009 e Nº 5.869, de 23 de dezembro de 2009.

⁶ Alterada pelas Leis Nº 5.118, de 31 de dezembro de 2000; Nº 5125, de 23 de abril de 2001; Nº 5472, de 08 de novembro de 2005.



Legislação	Especificações
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 5.061 06 de julho de 2000	Dispões sobre o descarte de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular, pilhas de mercúrio metálico e demais artefatos que contenham metais pesados em lixo doméstico ou comercial.
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 6.088 09 de maio de 2001	Dispõe sobre as competências e a estrutura organizacional da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió – SLUM e adota providencias correlatas.
Lei Nº 5.239 07 de novembro de 2002	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento. 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>“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”.</i> A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico obedece 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.
Lei Nº 5.244 11 de novembro de 2002	Dispõe sobre a criação de título “Amigo do meio ambiente e amigo de Maceió” para as empresas que mais investem em reciclagem e coleta seletiva de lixo.
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 5.418 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 5.486 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. ⁷
Lei Nº 5.498 04 de janeiro de 2006	Dispõe sobre a reciclagem e utilização de material reciclado, no âmbito da Administração Pública e dá outras providências
Lei Nº 5.507 31 de janeiro de 2006	Institui o projeto “Tudo Limpo” e dá outras providências.

⁷ Modificada pelas Leis Nº5528, de 06 de abril de 2006 e Nº 5593, de 08 de fevereiro de 2007.



Legislação	Especificações
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.
Lei Nº 5.623 26 de julho de 2007	Autoriza o chefe do executivo a conceder os serviços relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Maceió.
Lei Nº 5.632 05 de setembro de 2007	Dispõe sobre a coleta, destinação final e reutilização de embalagens de garrafas plásticas e pneumáticos e adota outras providências.
Lei Nº 5.648 23 de novembro de 2007	Alterou a Lei Nº 4.301 de 14 de abril de 1994. Confere prerrogativas fiscalizadoras à Superintendência de Limpeza Urbana do município de Maceió – SLUM e adota outras providências.
Lei Nº 5.712 21 de julho de 2008	Dispõe sobre o Transporte de Entulhos no Município de Maceió.
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 5.745 24 de dezembro de 2008	Dispõe sobre a instituição das Unidades de Conservação do Município 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 5.924 22 de setembro de 2010	Estabelece Normas para a reciclagem e coleta seletiva no Município de Maceió e dá outras providências.
Lei Nº 6.049 02 de janeiro de 2001	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Municipal de Construção da Infraestrutura
Lei Nº 6.107 23 de janeiro de 2012	Disciplina o uso de caçambas estacionárias coletoras de entulhos nas vias públicas e dá 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 Nº 6.149 27 de junho de 2012	Institui o Dia Municipal do Meio Ambiente.
Lei Nº 6.365 12 de março de 2015	Dispõe sobre a aplicação de multa ao cidadão que for flagrado jogando lixo nos logradouros públicos fora dos equipamentos destinados para este fim e dá outras providências.
Lei Nº 6.382 09 de abril de 2015	Autoriza o poder executivo a implantar o sistema de coleta seletiva de lixo e a pré-seleção de materiais para apresentação a coleta seletiva de lixo nas residências, individuais, condomínios residenciais, condomínios comerciais, nos estabelecimentos comerciais, industriais, e órgãos públicos federais, estaduais e municipais no âmbito do município de Maceió, Alagoas e dá outras providências.
Lei Nº 6.421 04 de maio de 2015	Dispõe sobre a obrigatoriedade de implantação de coletores de chorume em caminhões de lixo no âmbito do município de Maceió.
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.
OUTRAS LEGISLAÇÕES	
Legislação	Especificações
Decreto Nº 6.049 02 de janeiro de 2001	Dispõe sobre a estrutura da secretaria Municipal da Construção da Infraestrutura.
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.

Legislação	Especificações
Decreto Nº 6.211 06 de fevereiro de 2002	Regulamenta o credenciamento de empresas que operam com remoção de entulhos e coleta de lixo sólido comercial acima de 100 litros e industrial acima de 500 litros na cidade de Maceió, estabelecendo outras providências.
Decreto Nº 6.834 20 de maio de 2008	Designa a entidade de regulação e fiscalização da concessão da prestação dos serviços públicos de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Maceió e dá outras providências.
Decreto Nº 6.835 20 de maio de 2008	Dispõe sobre a concorrência pública para a concessão da prestação de serviços públicos de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Maceió, incluindo a recuperação da área degradada do Vazadouro de Cruz das Almas, além do desenvolvimento de outras fontes de receitas alternativas, complementares, acessórias e/ou de projetos associados.
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.
Portaria Nº 001 19 de agosto de 2015	Cria o Grupo de Trabalho para a revisão do Código Municipal de Limpeza Urbana.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.3. Situação Econômico-Financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município de Maceió

A análise da capacidade financeira da Prefeitura de Maceió foi feita a partir de dados orçamentários obtidos no site do Tesouro Nacional e teve como base o ano de 2014. Os indicadores que definem a Capacidade de Pagamento da Prefeitura de Maceió estão apresentados na sequência com as respectivas análises.

A situação orçamentária do Município em 2014, situação recente, viabiliza a captação de recursos externos, visando a cumprir metas de governo, principalmente atendendo os projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de grande monta.

Na análise específica para implementação das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico que são de responsabilidade da Administração Municipal, como os serviços de drenagem e coleta/disposição final e reciclagem do lixo, utilizaram-se os recentes levantamentos contábeis da Administração Municipal. Esses levantamentos retratam a situação financeira do Município no último ano e possibilita empréstimos a contratar para investir em projetos de saneamento.

Cabe destacar que projeções financeiras serão apresentadas nas fases seguintes de elaboração do PMSB. Na sequência são apresentadas algumas das conclusões sobre a situação financeira do Município, pertinentes para a análise desejada.

3.3.1. Análise da Execução Orçamentária

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário, verifica-se que o Município apresentou um déficit em suas contas, em 2014, de -R\$ 35,646 milhões, o que representou 2,11% de sua receita arrecadada, sendo importante destacar que foi considerado os restos a pagar no ano seguinte.

Consideradas as receitas e despesas, constata-se que o Município apresenta resultado final negativo de suas contas.

Os gastos com pessoal, maior item de despesa da Administração Municipal, estão em torno de 56,3% da receita corrente, enquanto o comprometimento das garantias com encargos e amortizações se situa em torno de 0,3%, considerando como garantias para operações de crédito. As receitas das operações de Transferências Correntes com 63,4% e Receita dos Tributos Municipais que representam 23,3% das receitas correntes, garantias amplamente contempladas na legislação.

Quando se analisa a situação financeira do Município nos 3 últimos anos, é observado que a Administração Municipal vem acumulando uma situação deficitária que corresponde em média 3% das receitas correntes, isto quer dizer que com um aumento das receitas, dessa ordem, e mantendo as despesas a valor corrente, o Município irá encontrar seu equilíbrio, ou fazendo simultaneamente, um aumento das receitas com uma redução de custos, que contribui a um aumento real de menor impacto nas despesas da sociedade.

Como se observa, as receitas correntes tiveram aumento de grande significado no período de 2014/2013, quando comparado com o período de 2013/2012. Os componentes que tiveram maior participação na situação das receitas do Município foram o ISS, em termos absolutos (+/- R\$20 milhões) e, relativos, o IRRF, passando de um acréscimo de 13,3% no período anterior contra 19,55% em 2014/2013, outro setor que avançou foi "Outras Receitas Correntes" que passou de 10,61% (2013/2012) para 27,08% (2014/2013).

No item despesas, observa-se que houve um aumento excessivo no subitem "Pessoal e Encargos Sociais" no período de 2014/2013 com 17,61%, na medida em que o índice de inflação calculado pelo IBGE (INPC) no período de 2014 foi de 6,22%. Também se destaca o item "Outras Despesas Correntes" que em termos absolutos passou dos R\$ 100 milhões no período de 2014/2013 e justifica-se pelo fato de que havia um "*Restos a Pagar*" de aproximadamente 73 milhões em 2013 e que foi liquidado em 2014, enquanto que no período de 2013/2012 foi de redução em -R\$ 26 milhões, mostrando o esforço para redução de custos nesta rubrica, com repercussões positivas no conjunto das contas públicas. Esta análise pode ser visualizada no resumo da situação orçamentária no Quadro 5.



Quadro 5. Resumo da Execução Orçamentária - 2012/2013/2014

Discriminação	2012	2013	2014
Receitas Orçamentárias	1.397.229.473,5	1.467.107.497,5	1.707.895.897,9
Correntes	1.499.584.013,9	1.584.564.767,2	1.822.326.284,4
Tributárias	310.238.235,9	341.782.812,6	393.770.073,8
IPTU	63.353.396,0	70.745.178,0	79.567.286,3
ISS	131.365.919,2	146.525.291,3	165.598.592,2
ITBI	27.670.507,1	27.878.947,6	34.082.309,3
IRRF	48.965.525,7	55.495.647,9	66.342.838,0
Taxas	38.882.887,9	41.137.747,9	48.179.048,0
Contribuições	69.414.617,4	75.770.893,4	94.290.910,8
Patrimonial	40.841.477,7	19.979.010,8	55.578.594,0
Agropecuária	-	-	-
Serviços	6.258,3	12.975,3	17.292,3
Transferências Correntes	1.026.605.321,9	1.088.971.401,8	1.204.899.575,4
Transf. Corrente Intergorv.	607.000.706,0	1.088.971.401,8	1.204.899.575,4
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-
Transf. Pessoas	-	-	-
Outras Transferências Correntes	419.604.615,9	-	-
Outras Receitas Correntes	52.478.102,7	58.047.673,4	73.769.838,1
Multas e Juros de Mora	19.694.764,6	14.007.703,9	18.537.354,2
Indenizações e Restituições	4.644.411,5	12.339.712,6	15.743.829,6
Receitas da Dívida Ativa	24.918.075,7	27.897.667,8	39.028.646,1
Receitas Diversas	3.220.851,0	3.802.589,1	460.008,3
Capital	16.321.391,7	9.755.339,2	21.048.639,2
Operações de Crédito	6.462.139,0	-	-
Alienação de Bens	-	-	-
Amortização de Empréstimos	-	-	-
Transferências de Capital (União/Estado)	7.528.928,6	7.346.308,6	9.887.088,1
Transferências de Convênios - Rec Capital	-	-	8.707.154,3
Outras Receitas	2.330.324,2	2.409.030,6	2.454.396,9
Deduções da Receita Corrente	118.675.932,2	127.212.608,9	135.479.025,8
Outras Deduções das Receitas	297.886,2	-	-
Dedução das Receitas Para Formação do FUNDEB	118.378.046,0	127.212.608,9	135.479.025,8
Receitas Correntes Intra-Orçamentárias	85.034.474,2	85.034.474,2	120.489.174,3
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTARIAS	-	-	-
Mutação patrimonial	-	-	-
Receitas Extra orçamentaria	-	-	-
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	1.530.192.465,5	1.619.057.684,3	1.864.031.846,7
Correntes	1.325.277.053,3	1.384.967.764,3	1.628.886.982,0
Pessoal e Encargos Sociais	722.929.417,2	810.291.708,7	949.384.981,8
Juros e Encargos da Dívida	5.366.969,7	5.004.144,0	4.410.900,9
Outras Despesas Correntes	596.980.666,4	569.671.911,6	675.091.099,3
Capital	71.762.432,0	34.951.340,3	39.704.363,6
Investimentos	49.475.952,2	16.269.596,2	26.112.039,4
Amortização da Dívida	21.899.609,8	18.681.744,1	13.592.324,2
Inversões Financeiras	386.870,0	-	-
Despesas Intra-orçamentárias	83.165.208,6	65.994.172,2	118.837.093,5
Restos a pagar não processados	49.987.771,6	133.144.407,5	76.603.407,6
DESPESAS EXTRA-ORÇAMENTARIA	-	-	-
Mutação do Patrimônio	-	-	-
Independente execução orçamentaria	-	-	-
Saldo	- 47.928.517,8	- 66.915.712,6	- 35.646.774,6

Fonte: Secretaria Municipal de Economia.

3.3.2. Situação dos Econômico-Financeira da prestação dos Serviços de Saneamento

3.3.2.1. Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Conforme apresentado no capítulo anterior, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Maceió é realizado pela CASAL. Dessa forma, uma análise da situação econômica e financeira dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deve ser realizado de maneira conjunta, sendo que essa nada mais é, do que uma análise da situação econômica e financeira da companhia prestadora desses serviços.

Nos itens a seguir é apresentado primeiramente uma descrição do sistema tarifário da CASAL, sua primordial fonte de receitas; e após uma análise dos indicadores econômicos e financeiros da companhia.

3.3.2.2. Sistema Tarifário da CASAL

A Agência Reguladora de Serviços Delegados (ARSER) possui a competência legal para regulação das tarifas praticadas pela CASAL, assim como os reajustes de tarifa. A última atualização das tarifas da CASAL entraram em vigor em junho de 2015, sendo a tarifa vigente apresentada no quadro a seguir.

Quadro 6. Tarifas praticadas pela 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)	



CATEGORIA	FAIXAS	TARIFA (R\$/m³)
	>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

3.3.2.3. Indicadores Econômicos e Financeiros dos Serviços de Água e Esgoto

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 7. 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



DESTINAÇÃO DAS RECEITAS	Receita por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
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 8. 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



DESTINAÇÃO DAS DESPESAS	Despesa por Ano (R\$)		
	2013	2014	2015
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 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 9. 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 10. 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 11. 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 crédito	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 12. 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).

3.3.2.4. Capacidade de endividamento

A partir da situação financeira em 2014, dos dados básicos contábeis e financeiros da Prefeitura, foi realizada a análise da capacidade de endividamento do Município.

A Resolução Nº 43/2001 do Senado Federal estabelece as normas para realização de operações de créditos externos, onde o dispêndio anual máximo com amortizações, juros e encargos da dívida não ultrapassem 11,5% da receita corrente líquida. A Prefeitura Municipal, em 2014, ficou em 1,1% e, assim, possui margem para novos dispêndios com a dívida.

Também cabe destacar os valores do limite máximo de endividamento que estão determinados através da Resolução Nº 43/2001 calculados através da multiplicação de 1,2 (um inteiro e dois avos) pela receita corrente líquida de 2014 de R\$1,595 bilhões, e que representam cerca de R\$1,914 bilhões para os próximos anos.

Quadro 13. Relação da Dívida e das Operações de Crédito em relação a Receita Total e Investimentos do Município

Exercício	2014
Investimentos	R\$ 26.112.039,41
Operações de crédito	R\$ 21.048.639,24
Relação (2/1)	80,6%
Receita Total	R\$ 1.686.847.258,62
Serviço da Dívida	R\$ 18.003.225,14
Relação (2/1)	1,1%

Fonte: Prefeitura de Maceió.

As análises são fortalecidas quando se constata as relações existentes entre as operações de crédito sobre os investimentos. Por outro lado, **os** investimentos realizados representam 1,55% do total da receita corrente, observando-se que a situação de 2014 demonstra uma folga considerável nas exigências de atendimento à comunidade com relação ao arrecadado.

Outra comparação de destaque é a que representa o estoque da dívida sobre a receita corrente. O que se pode observar é que o estoque da dívida não ultrapassa 1,5% do total das receitas correntes.

Ante o exposto é possível constatar a posição de dificuldade do Município com respeito à estabilidade de suas finanças, uma vez que foi observado:

- Déficit operacional no último ano, porém encontra indicadores satisfatórios com relação ao que estabelecem os critérios de elegibilidade financeira da administração pública.
- Que de acordo com os dados apresentados, a Prefeitura não apresenta uma situação aceitável para cobrir, novos compromissos do Plano de Saneamento Básico, dos serviços de Drenagem e Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos com capital próprio, para os próximos anos, a não ser que busque um equilíbrio financeiro, com aumento das receitas, haja vista que os compromissos fixos do Município são próximos a 90% (89,1%) das receitas correntes, restando 10,9% para investimentos, conforme se observou nas contas de 2014.

3.3.2.5. Necessidade de destinação de recursos orçamentários para a adequada prestação e manutenção dos serviços

Na presente análise foram consideradas as situações consolidadas dos últimos anos disponíveis nas fontes pesquisadas. Foi elaborada uma análise pontual de âmbito geral da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico no atual cenário, a qual mostrou que tanto o Município como a concessionária de água e esgoto, segundo seus respectivos balanços financeiros, demonstram situação deficitária com - R\$ 35,6 milhões (Quadro 14) e - R\$-23,553 milhões respectivamente, montante que mostra o valor necessário para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços no atual cenário “Status-Quo”. Para atingir tal objetivo deverá envolver uma proposta de nova política, assim como possíveis dotações do orçamento geral do Município e do Consórcio da PPP⁸, fontes de subvenção e financiamentos, incluindo, uma política tarifária mais adequada ao futuro do Município e do novo sistema, assim a repercussão na atual estrutura tarifária vigente.

Finalizando, nesta fase do diagnóstico foi constatada a necessidade de destinação de recursos orçamentários para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços que estão sendo prestados no atual momento. Como aqui não se faz uma

⁸ Detalhes no Produto 2.5 – Situação do sistema de esgotamento sanitário.

citação específica por que tipo de serviço, a análise é geral. Pois o Município tem que atender também outras áreas como saúde, educação, segurança e outros, onde incluem resíduos sólidos e drenagem. Nesta análise, mostrou-se que a partir dos resultados dos balanços patrimoniais, a situação é deficitária, o Município necessita no mínimo daquele montante para atender suas demandas.

Na sequência (quadro a seguir) é apresentado de forma resumida os resultados da recente situação contábil do Município e CASAL a nível do Estado e da Unidade de Maceió, onde mostra que a possibilidade de prestar um serviço adequado a população é insuficiente ante seus resultados contábeis, só a unidade de negócio da CASAL de Maceió que registra superávit anual no ano de 2014 e pode sustentar um incremento de demanda. Na questão dos serviços com gestão municipal, onde incluem a drenagem e de resíduos sólidos, merecem ações e medidas que podem ser viabilizados com novas propostas do Plano e ajustes orçamentários.

Quadro 14. Situação Contábil do Município e Companhia CASAL, 2014.

DISCRIMINAÇÃO DAS RECEITAS	ANOS		
	2014		
	Município	CASAL	
		ESTADO	MACEIÓ
RESULTADO	-35.646.775	-53.800.180	7.903.896

Fonte: CASAL e Secretaria Municipal de Economia de Maceió

3.3.3. Fontes de Financiamento

Esta etapa visou um trabalho de pesquisa e análise das várias fontes de financiamento existentes, tanto a nível nacional como internacional, para investimento, operação, manutenção e administração nos sistemas de saneamento básico no mercado demandante habilitado e legalizado. O que se propôs nesta fase foi conhecer e selecionar modelos e métodos de financiamento adotados, que tenham o propósito claro de uma remuneração dos custos a serem despendidos ou com subsídios cruzados.

A participação de capital de terceiros em determinados empreendimentos visa não só dar um aumento de capital nos investimentos, como alavancar os projetos com um plano de financiamento de longo prazo com condições (juros, carência, prazo, seguro e taxas de administração) que permitam a alavancagem do empreendimento.

3.4. Desenvolvimento Urbano e Habitação

Entende-se que o saneamento ambiental de Maceió esteja estreitamente relacionado com os aspectos urbanísticos e habitacionais do município.

O PMSB tem como premissa a necessidade de se utilizar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento, conforme já abordado no tema drenagem das águas pluviais.

A Tabela 10 demonstra a correlação existente entre as bacias hidrográficas de planejamento de Maceió, os bairros e regiões administrativas.

Tabela 10. Bacias hidrográficas de planejamento de Maceió, Bairros e Regiões Administrativas.

Bacia	Bairros	Região Administrativa
Riacho Doce	Benedito Bentes, Riacho Doce	6;8
Riacho do Silva	Petrópolis, Chã da Jaqueira, Bebedouro, Chã de Bebedouro, Tabuleiro Martins, Santo Amaro, Jardim Petrópolis, Gruta da Lourdes, Pinheiro, Canaã, Santa Lucia, Mutange	3;4;7
Riacho Reginaldo	Santa Lucia, Antares, Jardim Petrópolis, Canaã, Santo Amaro, Gruta da Lourdes, Barro Duro, Feitosa, Jacintinho, Mangabeiras, Jatiúca, Poço, Ponta da Terra, Jaraguá, Centro, Farol, Pitanguinha, Serraria	4;5;3;2;1;6;7
Sudoeste Oceano Atlântico	Pinheiro, Mutange, Pitanguinha, Bom Parto, Farol, Centro, Levada, Prado, Trapiche da Barra, Pontal da Barra, Ponta Grossa, Vergel do Lago	4;3;2
Riacho Águas De Ferro	São Jorge, Feitosa, Jacintinho, Cruz das Almas, Jacarecica, Barro Duro	5;8
Rio Jacarecica	São Jorge, Serraria, Barro Duro, Guaxuma, Antares, Benedito Bentes	6;5;8
Riacho Guaxuma	Guaxuma, Benedito Bentes, Jacarecica	8;6
Riacho Garça Torta	Benedito Bentes, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce	8;6
Rio Meirim	Ipioca, Pescaria, Riacho Doce	8
Tabuleiro dos Martins	Cidade Universitária, Tabuleiro dos Martins, Benedito Bentes, Antares, Santos Dumont, Clima Bom, Santa Lucia, Santa Amélia	4;6;7
Oeste do Mundaú	Santa Amélia, Fernão Velho, Clima Bom	4;7
Rio Pratagy	Benedito Bentes, Riacho Doce, Área Rural	Área rural;6;8

Rio Sapucaí	Área Rural, Ipióca	Área rural; 8
Sudeste Oceano Atlântico	Jacintinho, Mangabeiras, Jatiúca, Poço, Ponta Verde, Pejuçara, Jaraguá	1;5;8
Sul Oceano Atlântico	Centro, Prado, Trapiche da Barra, Pontal da Barra	2;3

Fonte: MJ Engenharia.

A Tabela 11 apresenta valores percentuais de área impermeável, conforme Campana e Tucci (1994).

Tabela 11. Estimativa de área impermeável para as bacias em estudo.

Bacia em Estudo	População (hab.)	Área (km ²)	Densidade (Hab./ha)	Área Impermeável (%)
Águas Férreas	41.908	5,428	77	41
Garça Torta	22.883	11,051	*	*
Guaxuma	3.037	2,906	*	*
Jacarecica	61.971	26,211	*	*
Meirim	4.641	163,762	*	*
Oeste Mundaú	15.787	3,542	45	25
Pratagy	12.577	76,398	*	*
Reginaldo	184.533	24,704	75	40
Riacho Doce	35.695	17,114	*	*
Rio Mundaú	48.326	12,049	40	22
Silva	93.637	12,817	73	40
Sudeste Atlântico	88.733	7,340	121	55
Sudoeste	123.424	11,290	109	52
Sul Atlântico	15.111	2,300	66	37
Tabuleiro Martins	179.941	40,840	44	25

Fonte: Adaptado de Campana e Tucci (1994).

Obs.: * Valores muito baixos que induzem ao erro;

Esta análise deverá ser realizada com maior consistência, quando da elaboração do Plano Diretor de Drenagem, haja vista o desconhecimento da rede de drenagem existente, o que impede uma subdivisão correta, e melhor discretização das bacias, considerando um cadastro topográfico propriamente dito.

A crescente demanda em saneamento ambiental gerada pelo incremento das necessidades de atendimento por habitação e desenvolvimento urbano, pode acarretar ou acelerar o processo de degradação do meio ambiente.

A ocupação urbana inadequada e sem planejamento coloca em risco a qualidade ambiental e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população.

Na prática esta degradação se dá pelo mau uso das características naturais do meio em que se instala o ambiente urbano, seja pela intervenção direta em APPs, ao longo de cursos d'água, nascentes, ou ainda pelo descarte contínuo de resíduos sólidos e esgotos cloacais sem o devido tratamento.

As ocupações se dão mais em função do valor imobiliário, e considerando o maior resultado em termos de empreendimento, sem considerar as questões de convívio com o recurso hídrico, a qualidade de vida da população e sua sustentabilidade.

A "cidade de fato" e a "cidade planejada" são desconexas, e o planejamento urbano que deveria subsidiar o desenvolvimento sustentável da área já ocupada, atende aos interesses do capital, desconsiderando a sustentabilidade do ambiente urbano.

As áreas ainda não ocupadas devem considerar os leitos maiores dos cursos d'água para fins de planejamento de ocupação, já que eles têm seu papel natural de escoamento das águas adicionais em períodos de maior precipitação, devendo ser preservados juntamente com a mata ciliar.

O planejamento da ocupação urbana se dá em função da divisão de bairros, e regiões administrativas, desconsiderando as bacias de drenagem, ou bacias de contribuição como "unidade de planejamento" tanto para o PD como para o PMSB.

O PD incentiva a ocupação da Macrozona de Adensamento Controlado (planície costeira e os tabuleiros) mediante melhorias na infraestrutura, o que gera os seguintes conflitos:

- A infraestrutura (sistema viário, SAA, SES, drenagem) dos bairros da planície costeira é insuficiente, e o franco incremento da densidade habitacional compromete a sustentabilidade do saneamento ambiental dificultando a universalização dos serviços;
- Na área dos tabuleiros sugere-se:
 - Delimitação das áreas ainda não ocupadas:
 - Utilização de restrições de uso em termos de impermeabilização do solo;
 - Implantação de estruturas que privilegiem a infiltração e retenção de lâmina d'água;

- Prioridade para revegetação para aumentar a interceptação e retenção da precipitação;
- Nas áreas de ocupação consolidada:
 - Ações estruturais de implantação de dispositivos como valas de infiltração, trincheiras drenantes, cisternas, canais reservatórios, visando aumentar a taxa de infiltração, perdida com a impermeabilização oriunda da urbanização, bem como o reuso da água da chuva;
 - Priorizar implementação do SES para minimizar efeitos de contaminação hídrica.

O PD, ora em atualização, apresenta relevantes convergências em relação ao PMSB, que devem ser preservadas em sua totalidade e ampliadas quando adequado:

- São instrumentos de planejamento que devem, necessariamente, ser construídos e implementados de maneira integrada, interativa e convergente em termos de prioridades para os Riachos do Reginaldo e do Silva; Os Planos Diretores de SAA, SES e Drenagem Urbana; Montagem de um Sistema de Informações Geográficas - SIG; Atendimento prioritário à população em vulnerabilidade social com infraestrutura urbana e saneamento ambiental;
- Estão embasadas no tripé da sustentabilidade: desenvolvimento econômico, socialmente justo e ambientalmente correto;
- A implementação da infraestrutura necessária para o desenvolvimento urbano (PD), tem os recursos hídricos superficiais e subterrâneos como elemento de ligação entre os quatro eixos do saneamento ambiental: SAA, SES, Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos (PMSB).
- A universalização dos sistemas de água, esgotos, drenagem urbana e resíduos sólidos (PMSB) se dará através da plena ocupação urbana sustentável;
- Deve prever a integração das unidades de planejamento: Bacia Hidrográfica (PMSB) e Região Administrativa/Macrozoneamento (PD);
- Preservação das APPs, proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, delimitação das faixas da maré, arborização dos rios e canais, vegetação das nascentes e Plano de Arborização Urbana, premissas para

adequação urbana (PD) e manutenção da qualidade da água e proteção dos mananciais (PMSB);

- Preveem articulação intermunicipal (PD) e adequação institucional para interação com órgãos estaduais e federais, bem como participação nos comitês de regiões e bacias hidrográficas (PMSB);
- Preveem uma adequação institucional ao novo paradigma de gestão integrada das ações de fiscalização e controle do saneamento ambiental (PMSB) e desenvolvimento da cidade formal e da cidade informal (PD) através da integração institucional, capacitação e adequação do quadro técnico.
- PMSB deve apresentar como unidade de planejamento as bacias de drenagem e associá-las às Oito Regiões Administrativas e Bairros (PD). A consolidação dos Planos Diretores de Água, Esgoto, Drenagem e de Gestão de Resíduos deve considerar ações agrupadas por bacias.
- Definição das prioridades em função das bacias estudadas e dos Planos Diretores de Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana (PMSB) e atreladas ao planejamento das macrozonas (PD).

Em contrapartida, identifica-se conflito relevante em se tratando da sugestão pelo PD do aproveitamento de fundos de vale, entre outros, para "ocupação produtiva" (Art. 132), o que para fins de planejamento do manejo sustentável das águas pluviais não se aconselha.

Sugere-se que não sejam ocupados os fundos de vale para atividades que promovam alteração significativas das condições naturais, tais como "atividades produtivas", comerciais, industriais e mesmo habitacionais, que venham a gerar impermeabilização do solo e alteração das condições morfológicas do leito dos cursos d'água, bem como de uso e ocupação do solo.

É premissa do manejo sustentável das águas urbanas a aproximação da comunidade ao recurso hídrico, mantendo sempre que possível as condições naturais de escoamento e preservação da qualidade da água.

Assim considera-se relevante que o PD aponte restrições de uso para as zonas de inundação natural dos cursos d'água, em convergência ao PMSB, para as bacias de

drenagem ainda não ocupadas e consideradas potencialmente zonas de expansão urbana futura.

Os projetos de drenagem urbana costumam utilizar como coeficientes de escoamento uma relação direta entre os valores previstos pela ocupação do solo planejada pelo PD e a área impermeável. Caso esta relação não seja atendida, pode ser uma evidência de que a infraestrutura relacionada ao escoamento das águas pluviais esteja subdimensionada.

A elaboração de um Plano Diretor de Drenagem deve considerar estas variáveis, ou seja, caso a "área impermeável de fato" (ocupação atual), esteja acima da "área impermeável planejada" (prevista pelo PD), deverão ser propostas medidas estruturais (controle na fonte) e não estruturais (impostos, taxas, educação ambiental, seguro) para solucionar os problemas de alagamentos existentes.

De parte do PD, em conjunto com o PMSB, devem ser identificadas inter-relações e interdependências em termos de unificação da legislação e ferramentas de fiscalização (pré e pós habite-se) e regulação da prestação de serviços, para viabilizar a gestão do sistema de manejo das águas pluviais, bem como das interfaces com o SES, SAA, Resíduos Sólidos e as metas integradas em busca da universalização dos serviços.

É salutar e proativa a mobilização social e participação na construção do PD e PMSB, como Movimentos Sociais e Populares, Associações de Moradores e Sociedade Civil que encaminharam os quesitos, entre outros:

- Considerar os resultados constantes de planos diretores das regiões de bacias hidrográficas, plano municipal de redução de risco, política municipal de habitação de interesse social e outros estudos técnico- científicos;
- Acrescentar a elaboração e implementação de um Plano de Arborização Urbana, nas áreas públicas, incluindo as de lazer, priorizando a arborização nos corredores cicloviários e áreas de caminho de pedestres".

A Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET) tem atribuição da gestão da política municipal de habitação popular e saneamento, da regularização fundiária e da política de habitação para o servidor municipal.

O Déficit Habitacional Básico Absoluto de Maceió atinge um total de 26.922 unidades, sendo que 421 não tem acesso à energia elétrica, 561 com inadequação de abastecimento d'água, 139.212 com inadequação quanto ao serviço esgotamento sanitário, 6.341 com inadequação em relação ao destino do lixo e 6.748 unidades de banheiros a serem construídos, segundo o PLHIS/2013 (p. 200).

A regularização fundiária envolve vários aspectos: sociais, jurídicos, ambientais e administrativos, carecendo, portanto da integração de diversos setores municipais e intermunicipais.

Sugere-se assim integração deste tema com o planejamento urbano, e o PMSB, haja vista a inter-relação existente e a necessidade de realizar a gestão através de ações de horizontalidade. A ferramenta de SIG é apropriada para este fim.

Esta ferramenta SIG deve compor uma estrutura operacional que permita a integração das temáticas afins ao planejamento do saneamento ambiental de Maceió, bem como gerar informações fidedignas em tempo hábil, para subsidiar as tomadas de decisão.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET) já possui um núcleo de geoprocessamento, com estrutura logística básica e pessoal capacitado, que poderia servir de ponto inicial de implementação do referido SIG, com metas concretas de expansão envolvendo a integração de temas como:

- Saneamento ambiental: SAA, SES, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana;
- Infraestrutura, sistema viário e controle de trânsito;
- Cadastro Imobiliário e controle de receita;
- Meio Ambiente e Licenciamentos Ambientais;
- Plano Diretor de Maceió;
- Fiscalização de projetos e obras;
- Manutenção e operação dos sistemas públicos;
- Outros órgãos e informações afins.

Trata-se de uma estrutura complexa a ser planejada e implementada em etapas, onde cada órgão ou instituição, dentro de suas atribuições poderia gerar as informações e dados que estejam sob suas atribuições.

Sugere-se ainda o fortalecimento das estruturas operacionais da Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET), considerando as demandas geradas pelo novo paradigma do saneamento ambiental que exige a gestão proativa, ferramentas que auxiliem as tomadas de decisão e a ação integrada com outros órgãos da administração pública da PMM.

3.5. Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

A caracterização dos aspectos geoambientais e dos recursos hídricos foram abordados, e discutidos na escala de abrangência do município de Maceió, o qual é objeto de estudo do PMSB, e também de maneira mais sucinta por bacia hidrográfica. Para tanto, foram considerados os seguintes temas: clima, topografia, hidrologia, geologia, geomorfologia, hidrogeologia, declividade, pedologia, susceptibilidade à inundação, movimentos de massa, uso e ocupação do solo, direitos minerários e áreas de preservação permanente.

3.5.1. Clima

O clima de Maceió, segundo a classificação de Köppen é quente e úmido que corresponde ao tipo As'. Caracterizado por não apresentar grandes variações térmicas e precipitações concentradas entre o outono e inverno, especialmente entre os meses de abril e julho. A temperatura média mensal é de 25,4 °C. A máxima mensal atinge 29 °C e a mínima 22 °C. A umidade relativa do ar em média é de 78%. No verão, a máxima atinge 30 °C, podendo subir até 35 °C nos dias mais quentes, e as mínimas de 22 °C. No inverno, a máxima é de 27 °C, tendo alguns dias onde a temperatura não passa dos 23 °C. Já a mínima é de 21 °C, também com dias em que pode chegar a 17 °C na madrugada.

Segundo dados disponibilizados pela SEMARH, no município de Maceió estão instalados 12 pluviômetros. Na Tabela 12 consta a localização de cada pluviômetro, em relação ao limite de bairros e de bacias.

Tabela 12. Distribuição espacial dos pluviômetros no município de Maceió - AL. Fonte: SEMARH.

Código do Pluviômetro	Latitude	Longitude	Bairro	Bacia
935068	-35,778	-9,696	Trapiche da Barra	Bacia de Drenagem Sul do Oceano Atlântico
935077	-35,743	-9,649	Bom parto	Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva
935065	-35,735	-9,641	Farol	Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva
935067	-35,7379	-9,6286	Farol	Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva
935076	-35,748	-9,6214	Chã da Jaqueira	Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva
935066	-35,763	-9,587	Tabuleiro dos Martins	Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva
935074	-35,797	-9,56652	Santos Dumont	Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú
935075	-35,761	-9,55	Cidade Universitária	Bacia Endorréica do Tabuleiro dos Martins
935072	-35,741	-9,573	Antares	Bacia Hidrográfica do Riacho do Reginaldo
935069	-35,727	-9,552	Benedito Bentes	Bacia Hidrográfica do Riacho Doce
935071	-35,707	-9,632	Cruz das Almas	Bacia Hidrográfica das Águas Férreas
935070	-35,623	-9,528	Ipioca	Bacia Hidrográfica do Rio Meirim

Segundo estudo realizado por MELO (2009) o espaço urbano de Maceió apresenta características climáticas distintas nas diversas áreas da cidade, em virtude da presença ou ausência de áreas verdes, topografia, uso e ocupação do solo, altura das edificações e da densidade construtiva.

MELO (2009), na região sul da cidade em toda a região da planície lagunar são áreas de baixa rugosidade e alta densidade construtiva, dessa forma as condições de ventilação são prejudicadas, principalmente pela uniformidade das edificações e restrito espaço entre elas.

MELO (2009), o traçado urbano irregular impede a passagem dos ventos, impossibilitando a formação de corredores de ventilação, especialmente nos bairros que margeiam a Lagoa do Mundaú.

MELO (2009), os arranjos urbanos e as alturas distintas das edificações possibilitam a adequada passagem dos ventos nos recintos urbanos. Como ocorre, por exemplo, em novas áreas de expansão da cidade como no bairro Tabuleiro dos Martins e em novas intervenções no litoral norte da cidade.

Como forma de caracterizar localmente o clima da área urbana de Maceió, MELO (2009), estabelece três perfis climáticos para a cidade, conforme consta na Figura 30.

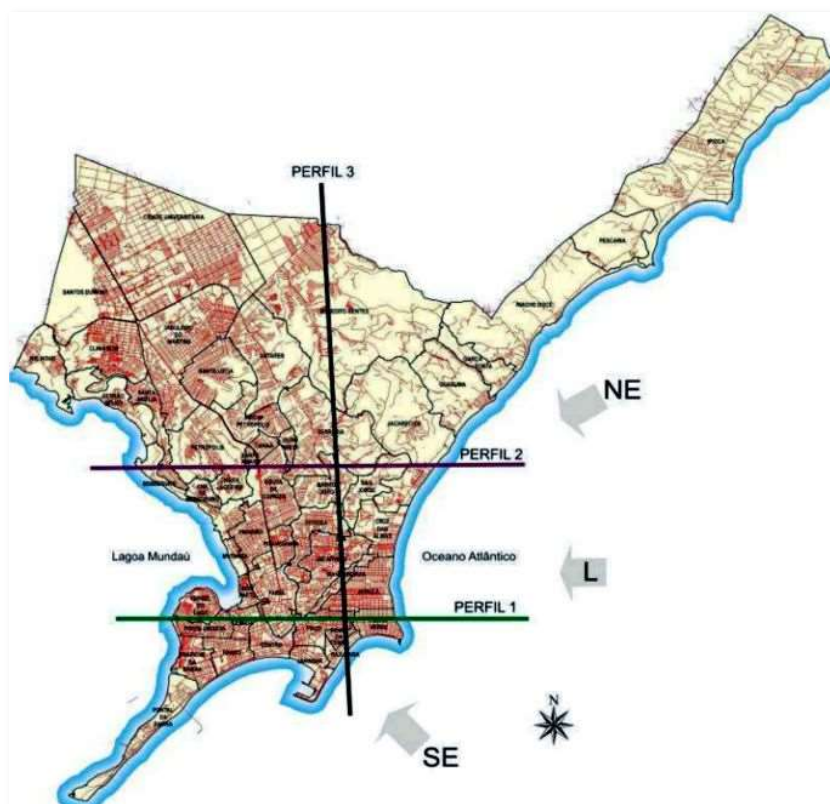


Figura 30. Perfis climáticos na área urbana de Maceió. Fonte: MELO (2009).

A Figura 31 apresenta o perfil esquemático 01 com demonstração do padrão da ventilação na região da planície. Segundo MELO (2009), a ocorrência de edifícios altos expostos a fortes correntes de ar implica em mudanças nas características do fluxo de ar, visto que este é determinado pelo arranjo espacial das edificações. As zonas de alta pressão são formadas na região frontal dos edifícios, resultado em áreas de sombra de ventilação a sotavento das edificações.

A Figura 32 e a Figura 33, apresentam os perfis esquemáticos 02 e 03 com demonstração do padrão da ventilação na região topográfica acidentada. Segundo MELO (2009), o perfil esquemático em direção à região norte da cidade, as áreas de baixa rugosidade, com média a alta densidade construtiva e presença de áreas verdes estão presentes nesta região.



Figura 31. Perfil esquemático 01 com demonstração do padrão da ventilação na região da planície. Fonte: MELO (2009).

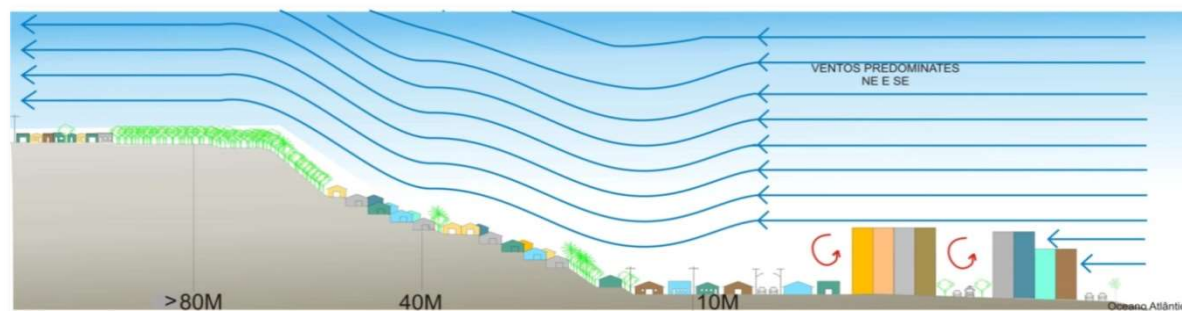


Figura 32. Perfil esquemático 02 com demonstração do padrão da ventilação na região topográfica acidentada. Fonte: MELO (2009).

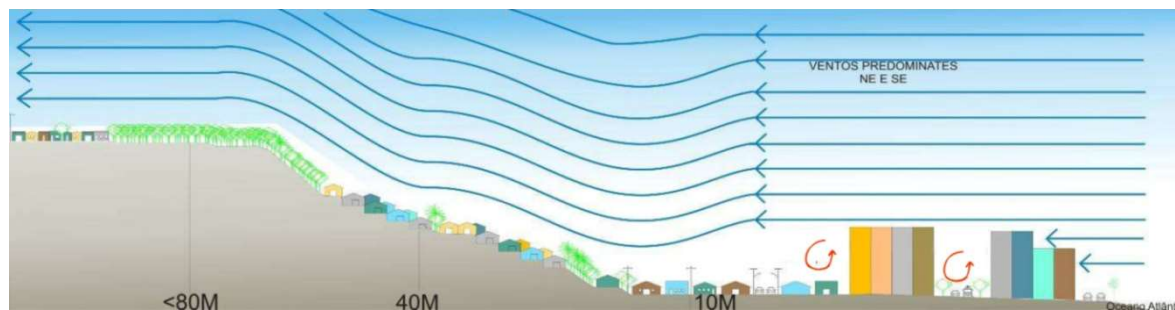


Figura 33. Perfil esquemático 03 com demonstração do padrão da ventilação na região topográfica acidentada. Fonte: MELO (2009).

A topografia local, com inclinação no sentido leste da cidade é aberta a incidência dos ventos predominantes favoráveis ao resfriamento da região mais alta da cidade. Para MELO (2009) a ocupação desordenada das encostas dificulta a penetração dos ventos, em virtude da baixa porosidade e do traçado aleatório característico desta porção da cidade. Nos tabuleiros a conformação do traçado urbano favorece o aproveitamento da ventilação no interior da malha urbana devido à topografia plana.

3.5.2. Geologia

A caracterização geológica do município da Maceió foi realizada com base em consultas bibliográficas e observações efetuadas em campo pela equipe técnica.

3.5.2.1. Geologia Regional

O estado de Alagoas está inserido na Bacia Sedimentar de Sergipe-Alagoas que foi individualizada por FEIJÓ (1994, *apud* LIMA, 1998), a partir de diferenças importantes em seu caráter estrutural e estratigráficos nas bacias Sergipe e Alagoas.

A Bacia de Sergipe-Alagoas recobre, segundo informações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), uma área total de 44.370 km². Sua porção terrestre abrange uma área de 12.620 km² sendo o restante componente da porção marítima, com cota batimétrica máxima de 2.000 m.

É representada por um *rift* assimétrico, alongado na direção NE/SW (Figura 34), e limitado a norte com a Bacia Pernambuco-Paraíba, pelo Alto de Maragogi, e a sul com a Bacia do Jacuípe, pelo sistema de falhas de Vaza-Barris. É dividida em duas sub-bacias, a sub-bacia de Alagoas e a de Sergipe, separadas pelo alto de Jaboaã-Penedo, nas imediações do Rio São Francisco. Na Figura 34 consta a localização e os limites estimados das sub-bacias de Sergipe e Alagoas, que, juntas, compõem a Bacia de Sergipe-Alagoas.

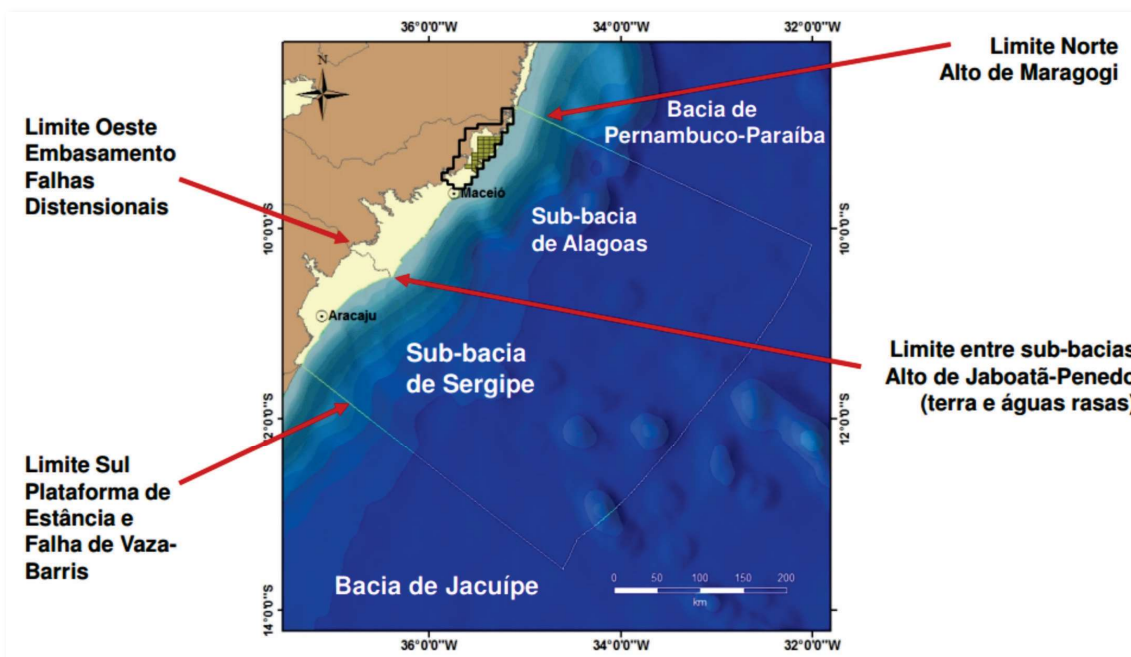


Figura 34. Arcabouço geológico regional do domínio onde está contido o município de Maceió - AL. Fonte: LOUREIRO (2013).

3.5.2.2. Arcabouço Geológico - Geotécnico Local

O município de Maceió encontra-se situado sobre um domínio integralmente composto de rochas sedimentares e sedimentos recentes retrabalhados. Segundo descrito por MARQUES & MARQUES, (2005), na porção de topografia elevada da cidade, ocorrem os tabuleiros que estão numa altitude média de 40m e são formados de sedimentos dos períodos do Plioceno e do Pleistoceno (Formação Barreiras). São constituídos de areias, argilas, e siltes, misturados entre si, com concreções ferruginosas, seixos e pedregulhos de tamanhos variados. Devido grande abrangência do Grupo Barreiras, todas as bacias hidrográficas do município estão inseridas em parte nesta unidade. Ainda segundo MARQUES & MARQUES, (2005), na parte baixa da cidade, a camada de sedimentos do Holoceno tem espessura média de 25m. Sotoposto a esta, ocorrem camadas de sedimentos do Cretáceo, que constituem as Formações Maceió. Esta unidade tem pouca representação espacial. Esta unidade aflora de forma pouco representativa na porção leste da bacia hidrográfica do Riacho Garça Torta. Os sedimentos do Holoceno, nesta área, são constituídos de areias, siltes, calcário arenítico, algumas poucas ocorrências de calcário coralíneo, argila e areias siltosas ou de argilosas e silte argiloso (LIMA, 1990 e LIMA, 2004, *apud* MARQUES & MARQUES, 2005).

MARQUES & MARQUES, (2005) citam que em sequência, abaixo da profundidade média de 25m, ocorrem folhelhos cinzas esverdeados calcíferos, pedregulhos médios a grossos, arenitos, siltitos e argilitos. Ainda na Formação Maceió, ocorre também salgema, gesso, anidrita, e sedimentos grossos e finos, tipo cascalheiros, e calhaus graníticos. Também ocorrem intercalações de folhelhos com petróleo ou gás. Segundo ANA, (2011) a Formação Poção é caracterizada por conglomerados em matriz arcoseana, muito mal selecionados. Estas rochas ocorrem somente na Bacia de Alagoas e anteriormente eram chamadas de Membro Carmópolis da Formação Muripeba. A Formação Poção ocorre espacialmente em duas pequenas áreas do município, localizadas na porção oeste da bacia hidrográfica do Mundaú, e na calha ao longo do Vale do Meirim, e como subafloramento discordante com a Formação Barreiras. Ainda segundo ANA, (2011) os sedimentos de Praia e Aluvião são a designação informal dos sedimentos recentes que ocorrem na região. A composição litológica é variável conforme o ambiente deposicional. Entre as falésias e a Formação Barreiras predominam areias finas a grossas. Nas planícies aluviais ao longo dos rios predominam areias, argilas e localmente cascalhos. Nas zonas de alagadiços e canais de rios sujeitos à inundação e influência de marés ocorrem sedimentos paludais com argilas arenosas. A unidade sedimentos de praia e aluvião é a segunda maior em distribuição espacial no município, abrangendo toda a parte litorânea e ao longo da calha dos principais rios que drenam Maceió, como: Rio Meirim, Rio Pratagy e Rio Jacarecica. Todas as bacias hidrográficas, estão parcialmente inseridas nesta unidade.

Conforme ANA, (2010), a Unidade Granulito Complexo Nicolau, aflora na porção norte noroeste do município de Maceió, abrangendo parte das bacias hidrográficas do Rio Santo Antônio, Rio Meirim, e Rio Pratagy.

A Figura 35, a seguir relacionada, apresenta um perfil geológico sintetizado da região praieira e da parte alta da cidade de Maceió, em consonância com o proposto por MARQUES (2004) *apud* MARQUES & MARQUES (2005).

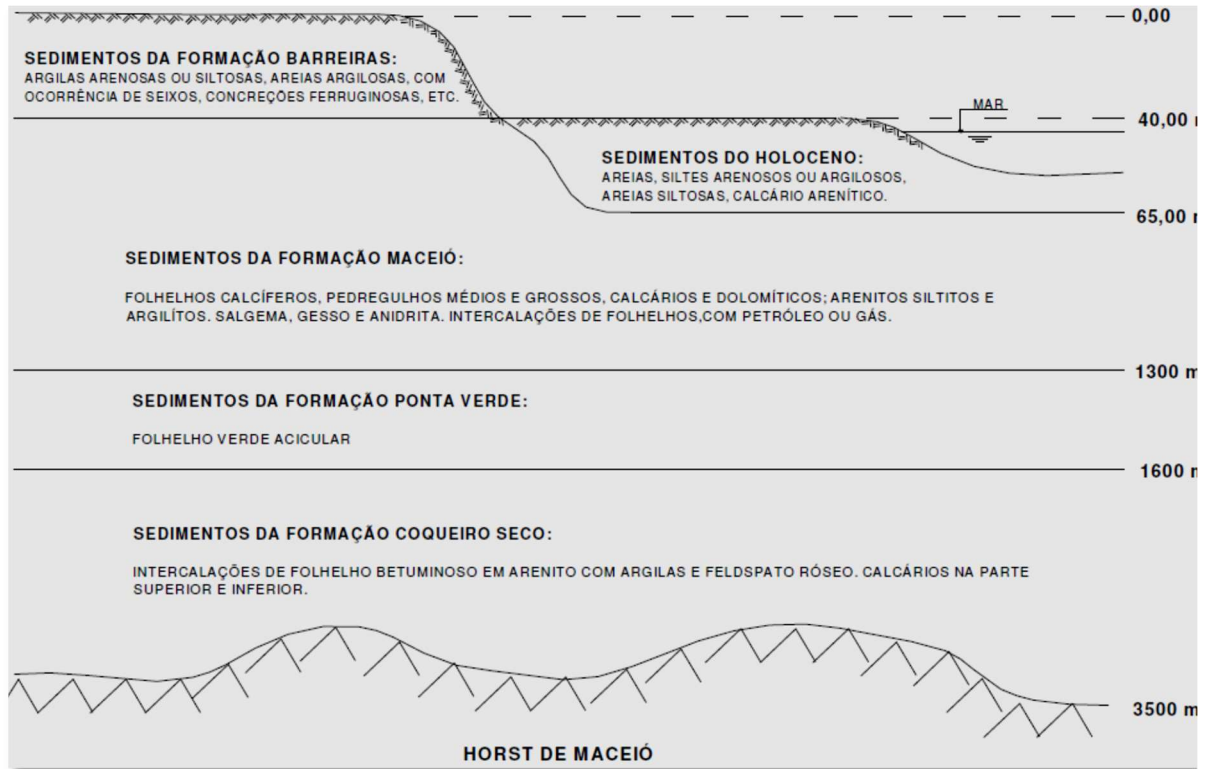


Figura 35. Perfil geológico simplificado da cidade de Maceió. Fonte MARQUES, (2004) apud MARQUES & MARQUES (2005).

Com base em furos estratigráficos executados pela PETROBRÁS, ANA (2011) apresentou o Perfil Geológico para a área que contém a região de Maceió, conforme Figura a seguir.

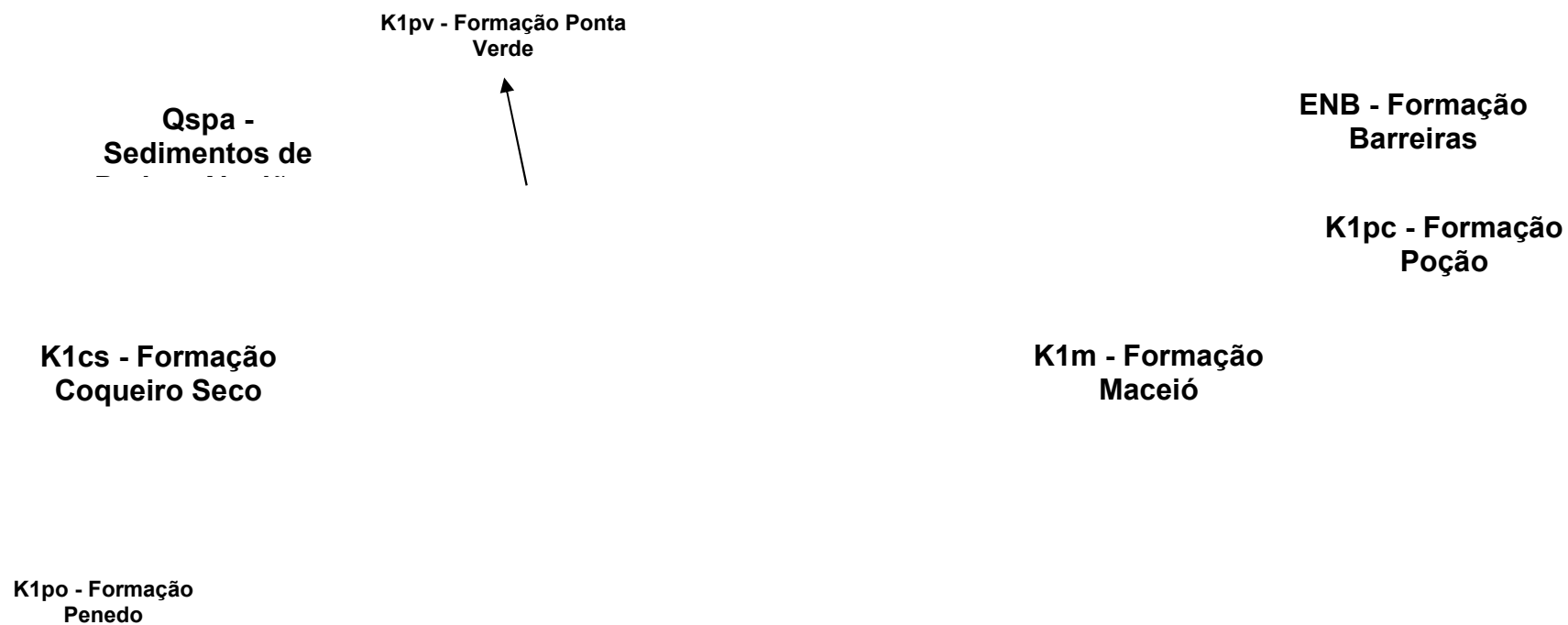


Figura 36. Perfil geológico simplificado da cidade de Maceió. Fonte ANA (2011).

3.5.2.3. Distribuição das Formas de Utilização dos Recursos Minerais

Por meio de pesquisa realizada junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) aproximadamente 38,32% da área total do município de Maceió é objeto de requerimentos e autorizações de pesquisa mineral para seguintes substâncias: Areia, Argila, Argila Comum, Granito, Saibro, Salgema, Turfa e Água Mineral conforme pode ser visualizado no Anexo V do Volume 2.10.

O Anexo V do volume 2.10 foi elaborado a partir do download do arquivo vetorial shapefile disponibilizada pelo Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE - DNPM), no Datum SIRGAS2000. O processamento constituiu no recorte das poligonais dentro do limite municipal de Maceió, seguido do cálculo das áreas de influência de cada recurso mineral. Posteriormente foram calculadas as áreas de influência de cada variedade em um aplicativo computacional de geoprocessamento. A Tabela 13 contém a distribuição das áreas destinadas à exploração de cada recurso mineral supracitado, com os valores absolutos (em hectares) e os relativos percentuais. A areia é a substância com a maior área requerida, totalizando um montante de 47% da soma total de todas as poligonais dentro de Maceió. Turfa, com uma área percentual relativa de 21,04%, e granito, com uma área que ocupa 14,82% do total são também recursos explorados em maiores escalas. Saibro (0,31%) e argila comum (0,004%) possuem as menores áreas relativas.

Tabela 13. Distribuição percentual das áreas de cada forma de utilização dos recursos minerais no município de Maceió - AL. Fonte: DNPM.

Substância	Área (ha)	%
Água Mineral	622,81	3,27%
Areia	9.129,85	47,96%
Argila	497,83	2,61%
Argila Comum	0,8	0,004%
Granito	2.821,25	14,82%
Saibro	59,79	0,31%
Salgema	1.898,17	9,97%
Turfa	4.005,12	21,04%
Total	19.035,62	100,00%

Quanto ao requerimento dos recursos minerais em relação ao limite das bacias o cenário atual é o seguinte:

- A área requerida para extração de granito está localizada na porção norte do município, abrangendo parte das bacias hidrográficas do Rio Santo Antônio, Sapucaí e Meirim;
- As áreas requeridas para extração de areia ocorrem ao longo das bacias que margeiam a lagoa do Mundaú, como a Bacia de Drenagem Sul do Oceano Atlântico, Bacia de Drenagem Sudoeste do Oceano Atlântico, Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva, Bacia de Drenagem Oeste do Mundaú e a Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú. Outra área com requerimento para extração de areia está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Meirim, entre os bairros Ipioca e Pescaria;
- As áreas para extração de argila ocorrem em dois pontos na Bacia do Rio Meirim, no bairro Pescaria, e a norte da bacia na área rural do município. Outras áreas requeridas ocorrem na Bacia do Rio Pratagy e Rio Jacarecica;
- As áreas com requerimento para extração de Saibro estão localizadas na Bacia do Rio Meirim, entre a área urbana e rural do município;
- A área com requerimento para extração de SALGEMA está localizado entre as Bacias Hidrográficas do Riacho Reginaldo, Riacho do Silva e Bacia de Drenagem Sudoeste;
- O requerimento de áreas de turfa abrange as bacias hidrográficas do Rio Meirim, Rio Pratagy e Riacho Doce;
- Os requerimentos para água mineral ocorrem na Bacia Endorréica do Tabuleiro dos Martins e na porção montante da bacia do Reginaldo.

3.5.3. Geomorfologia

Segundo NOGUEIRA, (2011), a área urbana de Maceió caracteriza-se por um contexto geomorfológico dominado por topografia plana e de baixa altitude, composta por duas formas tipológicas principais: (i) planalto sedimentar dos tabuleiros e (ii) planície marinha (costeira) e lagunar. Essas duas formas tipológicas, conferem três planos de relevo (LIMA, 1990 *apud* NOGUEIRA, 2011):

1- Planície ou baixada litorânea e lagunar (de origem quaternária), constitui a forma mais baixa do relevo, com altitudes que variam de 2 a 4 metros acima do nível do mar,

predominando as formas de acumulação marinha, fluvial, fluviomarinha, fluviolacustre e eólica, representadas por terraços, pontas arenosas, restingas, cordões litorâneos, ilhas fluviomarinhas, recifes e lagunas.

2- Terraço estrutural do centro, cortado na base do tabuleiro também conhecido como a região de encosta, com alturas variando em torno de 8 a 10m (acima do nível do mar), onde está localizado o Centro da cidade;

3- Planalto sedimentar de tabuleiros terciários, variando de 40 a 114m de altura em relação ao nível do mar, com topografia irregular. É formado por extensas áreas com declives oscilando de 0% e 5%, separando-se da planície costeira por falésias e ribanceiras (encostas), vide Figura 37.



Figura 37. Esquema ilustrativo geral dos planos de relevo da área urbana de Maceió em relação ao nível do mar. Fonte: MARROQUIM, 2007apud NOGUEIRA, (2011).

3.5.4. Solos

A gênese de diferentes tipos de solo se dá a partir da combinação de vários fatores. Resulta da interação de variáveis que interagem com a rocha matriz. Estas variáveis, como o clima (calor e umidade), presença de matéria orgânica/vegetação e eventual ação antrópica definem os processos físicos e químicos aos quais a rocha original será submetida.

A região de Maceió apresenta diferentes tipos de solos, como consta no Anexo VI do Volume 2.10. As áreas em porcentagem estão relacionadas na Tabela 14.

Tabela 14. Proporção da área ocupada por cada tipo de solo.

Tipo de Solo	Área (ha)	%
Argissolo	5.582,93	10,73%
Neossolo	1.615,65	3,11%

Etapa 6 – Volume 1: Relatório Síntese - revisão 0

Tipo de Solo	Área (ha)	%
Espodossolo	283,27	0,54%
Solo de Mangue	779,28	1,50%
Gleissolo	7.984,26	15,35%
Latossolo	35.660,91	68,55%
Área Urbana	116,04	0,22%
Total	52.022,34	100,00%

As definições dos tipos de solo a seguir constam no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, de autoria da EMBRAPA, 2006.

3.5.4.1. Latossolo

“São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo. Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenada, indicativa de formação em condições, atuais ou pretéritas, com um certo grau de gleização. São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases”.

Ocupa uma área correspondente a 68,55% da área total.

3.5.4.2. Argissolo

Constitui “Grupamento de solos com B textural, com argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico.” Ocupa uma área correspondente a 10,73% da área total.

3.5.4.3. Espodossolo

São “Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico, imediatamente abaixo de horizonte E, A, ou horizonte hístico, dentro de 200 cm da superfície do solo, ou de 400 cm, se a soma dos horizontes A+E ou dos horizontes hístico (com menos de 40 cm) + E ultrapassar 200 cm de profundidade”. Ocupa uma área correspondente a 0,54% da área total.

3.5.4.4. Gleissolo

“Solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de

horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, não apresentando horizonte vértico ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Horizonte plíntico se presente deve estar à profundidade superior a 200 cm da superfície do solo”. Ocupa uma área correspondente a 15,35% da área total.

3.5.4.5. Neossolo

“Grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido”. São “solos em via de formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características inerentes ao material originário”. Ocupa uma área correspondente a 3,11% da área total.

3.5.4.6. Solo de Manque

Segundo o sítio da Agência Embrapa de Informação Tecnológica, “são solos halomórficos muito pouco desenvolvidos, lamacentos, escuros e com alto teor de sais provenientes da água do mar, formados em ambientes de mangues a partir de sedimentos flúvio-marinhas recentes misturados com detritos orgânicos, de natureza e granulometria variada, referidos ao período Holoceno. Tais sedimentos são decorrentes da deposição pelas águas dos rios quando se encontram com as águas do mar, em condição de baixa energia”. Ocupa uma área correspondente a 1,50% da área total.

3.5.5. Caracterização Hidrogeológica

De acordo com dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), a região de interesse abrange dois domínios hidrolitológicos distintos, fraturado e granular ou poroso. Ocorrem em maciço rochoso e em formações sedimentares da sub-Bacia de Alagoas, respectivamente. Tal divisão deu-se a partir de parâmetros como porosidade, potencial hidrogeológico, vulnerabilidade e dimensionamento.

Na parte oeste e noroeste da região de Maceió há ocorrência do domínio fraturado. O domínio intergranular ocorre nos sistemas aquíferos da Bacia de Alagoas, Formação Barreiras e Depósitos Sedimentares Litorâneos.

3.5.5.1. Domínio Fraturado

Pode ser também designado como meio aquífero fissural, ocorre no maciço rochoso. Tem como feição característica a propriedade anisotrópica, já que não tem porosidade e os espaços pelos quais ocorre o fluxo são formados principalmente por fraturas contidas no interior do corpo rochoso. Em decorrência disso, a produtividade deste domínio é bastante baixa, com valores de vazão média de 3,985 m³/h e vazão específica média inferior a 0,380 m³/h/m (SILVA, 2013). Ainda segundo Silva, a qualidade físico-química da água é considerada muito boa, quando comparada com a do sertão brasileiro.

3.5.5.2. Domínio Intergranular

Segundo ROCHA (2005) *apud* LIMA (2008), com informações obtidas por meio de poços escavados pela PETROBRAS, SEMARH e CASAL, integradas à geologia da área de Maceió, o domínio intergranular é composto por quatro sistemas aquíferos: Sistema Barreiras, Barreiras/Marituba, Marituba e Sedimentos de Praia e Aluvião.

3.5.5.3. Sistema Marituba

Corresponde à Formação Marituba (Grupo Piaçabuçu). Formada por arenito médio a grosso de cor cinza, depositado em ambiente de leques costeiros. Ocorre apenas em subsuperfície, com espessura estimada de 400 metros (ELIS *et al.*, 2004).

ELIS *et al.*, (2004) ainda acrescenta que trata-se de um aquífero semi-confinado, com valores de transmissividade que variam de $8,99 \times 10^{-4}$ a $1,92 \times 10^{-2}$ m²/s e condutividade hidráulica entre $3,85 \times 10^{-5}$ e $8,8 \times 10^{-4}$ m/s (*apud* CAVALCANTE, 1975; FERREIRA NETO *et al.*, 2002).

3.5.5.4. Sistema Marituba/Barreiras

Pode ser considerado como um sistema passível de diferenciação por haver diversos casos de exploração dos dois sistemas simultaneamente como um só sistema hidráulico. Geralmente caracteriza-se por uma zona livre superior e diversos

horizontes confinados, cuja potencialidade é comandada pela superfície de zona livre. (SILVA, 2013).

3.5.5.5. Sistema Barreiras

A Formação Barreiras é composta por arenitos argilosos intercalados com argilitos e siltitos, de coloração variada, em tons de amarelo-ocre e vermelho. Há também a presença de bolsões de seixos em diversos níveis. A base do aquífero é limitada por uma camada argilosa que marca o topo da Formação Marituba. Segundo Fazzio *et al*, 2011, a descontinuidade horizontal dos níveis confinantes faz com que o potencial das águas subterrâneas seja comandado pela superfície piezométrica da zona livre. A recarga do aquífero por infiltração é viabilizada pela geomorfologia da área, de tabuleiro costeiro.

Segundo CAVALCANTE (1978), *apud* GAMA (2009), as águas do aquífero possuem excelente potabilidade e são apropriadas quimicamente para quaisquer fins. Ainda segundo CAVALCANTE *et al.*, (1992), 87% dos poços perfurados nesse aquífero apresentam transmissividade entre 10^{-5} e 10^{-2} m²/s, e condutividade hidráulica maior que 10^{-5} m/s.

3.5.5.6. Sistema Sedimentos de Praia e Aluvião

Os sedimentos praias são compostos de areias, com níveis de argilas com matéria orgânica, turfas e paleocorais. Não são de grande interesse para a exploração de água, pois além de possuírem baixa potencialidade, apresentam contaminação por água salgada proveniente da cunha salina.

Segundo ROCHA (2005), “os poços construídos nesse aquífero apresentam transmissividade média de $4,3 \times 10^{-3}$ m²/s (371,52 m²/dia) e condutividade hidráulica de $2,1 \times 10^{-4}$ m/s, sendo considerado como de média a baixa potencialidade.

3.5.6. Caracterização Geral das Bacias Hidrográficas que Abrangem o Município de Maceió

A gestão dos recursos hídricos no meio urbano não deve limitar-se ao abastecimento de água, mas também ao saneamento ambiental. Neste contexto é indispensável realizar o planejamento objetivo e integrado da drenagem urbana, como parte fundamental do saneamento das cidades.

Para o gerenciamento de um sistema tão complexo como este, se faz necessário realizar uma caracterização detalhada de cada bacia hidrográfica com ênfase nas áreas mais vulneráveis, como em áreas urbanizadas. Para elaborar a caracterização das bacias hidrográficas foram utilizados dados oriundos de visitas em campo, visualização de imagens de satélite e relatórios técnicos de órgãos públicos.

O estado de Alagoas caracteriza-se por dispor de uma rede hidrográfica muito densa, composta de bacias hidrográficas independentes, divididas em Bacias da Vertente Atlântica que drena para o Oceano Atlântico e Bacias da Vertente do São Francisco, conforme pode ser visualizado na Figura 38.

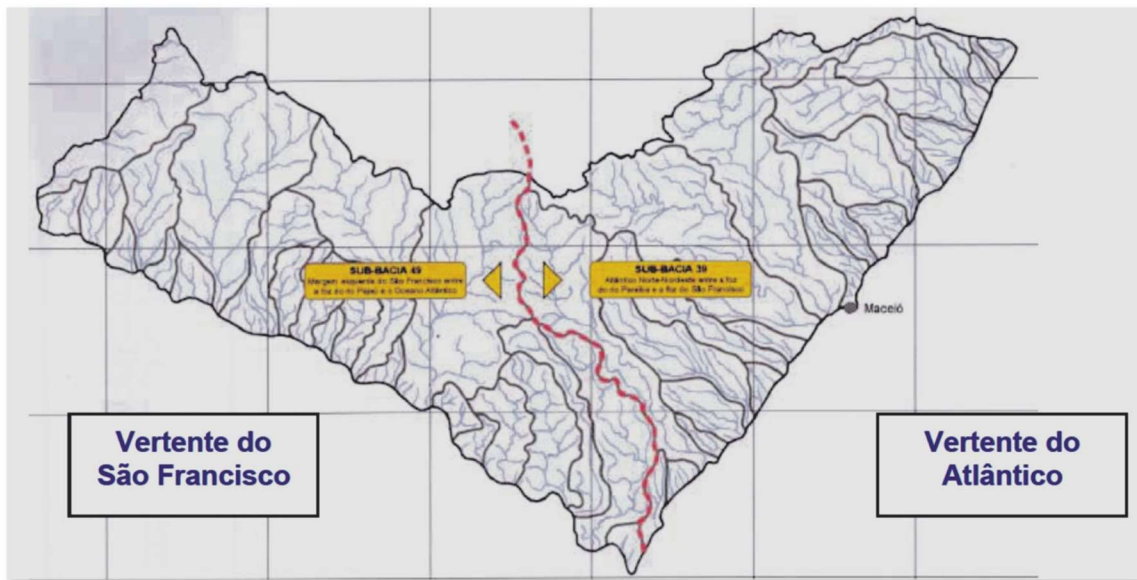


Figura 38. Divisão das bacias hidrográficas de Alagoas em Vertentes do Atlântico e do São Francisco. Fonte: Estudos Hidrogeológicos para Subsidiar a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Região Metropolitana de Maceió. Vol I - Aspectos Gerais da Área do Projeto, ano 2011.

O grupo de bacias localizadas na região geográfica denominada de Vertente do Atlântico é formado por rios permanentes em grande densidade de riachos, distribuídos por toda a zona costeira, que deságuam diretamente no oceano Atlântico.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (2009), a Resolução nº06 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em 24 de maio de 2005 que criou as 16 Regiões Hidrográficas do estado de Alagoas. Compostas 50 bacias hidrográficas, das quais 9 (nove), são de domínio estadual. São as Regiões Hidrográficas da Talhada, Riacho Grande, Piauí, Coruripe, São Miguel, CELMM, Pratagy, Camaragibe e Litoral

Norte e 7 (sete) de domínio federal. São as Regiões Hidrográficas do Moxotó, Ipanema, Capiá, Traipú, Mundaú, Paraíba e Jacuípe.

O município de Maceió está inserido nas regiões hidrográficas do Mundaú, Pratagy, Camaragibe e CELMM, como podem ser vistos na Figura 39.

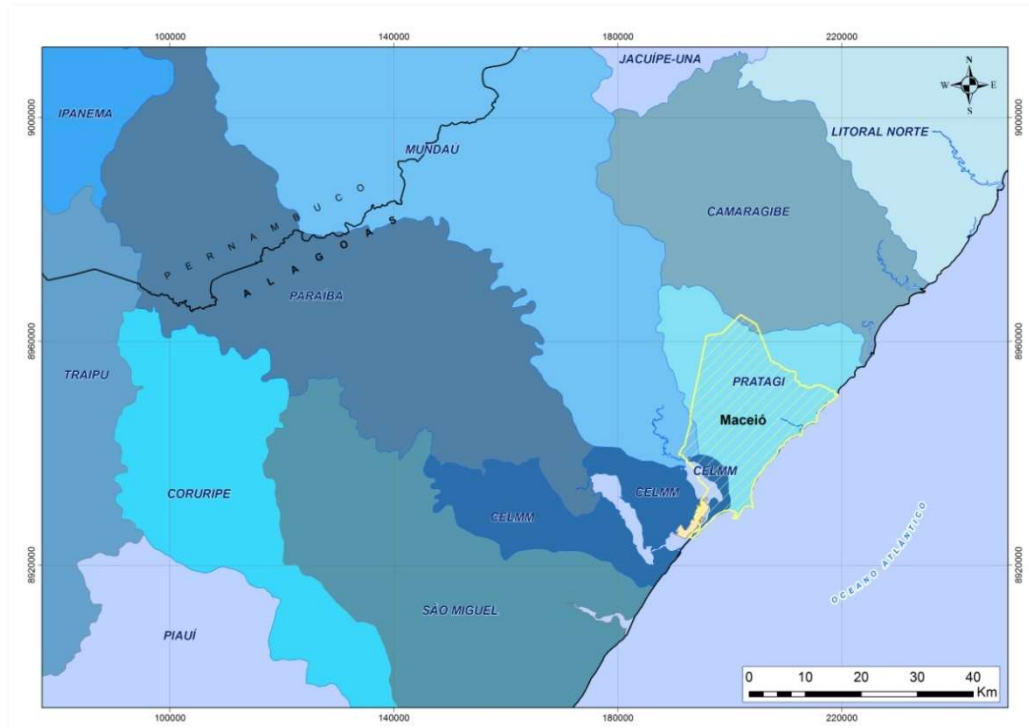


Figura 39. Localização do município de Maceió em relação às regiões hidrográficas do Estado de Alagoas. Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos ano 2009.

Na Tabela 15, consta as Regiões Hidrográficas, Bacias Hidrográficas e Bacias de Drenagem na área de estudo.

Tabela 15. Regiões Hidrográficas e Bacias Hidrográficas que abrangem o município de Maceió.

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica
Mundaú	Mundaú
Camaragibe	Rio Santo Antônio
Pratagy	Rio Sapucaí
	Rio Meirim
	Rio Pratagy
	Bacia Endorréica do Tabuleiro dos Martins
	Riacho Doce
	Riacho da Garça Torta
	Riacho Guaxuma
	Rio Jacarecica



Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica
	Riacho Reginaldo
	Riacho das Águas Férreas
	Bacia de Drenagem
	Bacia de Drenagem Sudeste Oceano Atlântico
	Bacia de Drenagem Sul Oceano Atlântico
Complexo Estuarino Lagunar Mundaú - Manguaba	Bacia Hidrográfica
	Riacho do Silva
	Bacia de Drenagem
	Bacia de Drenagem Sudoeste Oceano Atlântico
	Bacia de Drenagem Oeste da Lagoa do Mundaú

Fonte: PERH (2009).

Para um estudo aprofundado foi realizado a caracterização geral de cada bacia hidrográfica, considerando os aspectos do meio físico como: solos, topografia, declividade, movimentos de massa, susceptibilidade à inundação, áreas de preservação permanente, unidades de conservação, uso e ocupação do solo, geologia, geomorfologia, hidrogeologia e as condições de uso das águas superficiais. Este estudo é apresentado no Volume 2.10 – Diagnóstico da Situação do Saneamento – Meio Ambiente e Recursos Hídricos



4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Neste capítulo será apresentado o diagnóstico dos sistemas de saneamento do município de Maceió. Os sistemas estão separados por eixo do saneamento básico, conforme segue.

4.1. Situação do Sistema de Abastecimento de Água Potável

O sistema de abastecimento de água de Maceió é composto de três subsistemas produtores principais, operados pela CASAL, que captam águas superficiais: o Subsistema Pratagy, o Subsistema Catolé e o Subsistema Aviação. Estes subsistemas têm sua produção de água bruta reforçados por poços profundos. A bateria de poços, operada pela CASAL abastece ainda a 41 subsistemas de abastecimento de água isolados.

Segundo informações disponibilizadas pela CASAL, o Subsistema Pratagy fornece 892 l/s, o Subsistema Catolé fornece 320 l/s, o Subsistema Fernão Velho fornece 19,5 l/s, o Subsistema Aviação fornece 127 l/s e os poços tubulares profundos fornecem 1.003 l/s. A Tabela a seguir apresenta os dados de vazão média e percentual de contribuição de cada subsistema:

Tabela 16. Dados da produção de água da CASAL em Maceió.

Subsistemas	Produção Média (l/s)	Produção Média Percentual
Pratagy	892	38%
Católé	320	14%
Aviação	127	5%
Poços Tubulares Profundos	1003	43%
Total	2.342	100%

Fonte: Informações fornecidas pela CASAL.

Existe um subsistema de captação o qual não é operado pela CASAL, porém, a Companhia ajuda na manutenção das estruturas, que é o sistema Fernão Velho. Este subsistema é operado pelos moradores locais do bairro de mesmo nome e distribui de forma isolada apenas para o local.

A Figura 40 a seguir apresenta o esquema dos principais sistemas de abastecimento de água de Maceió.

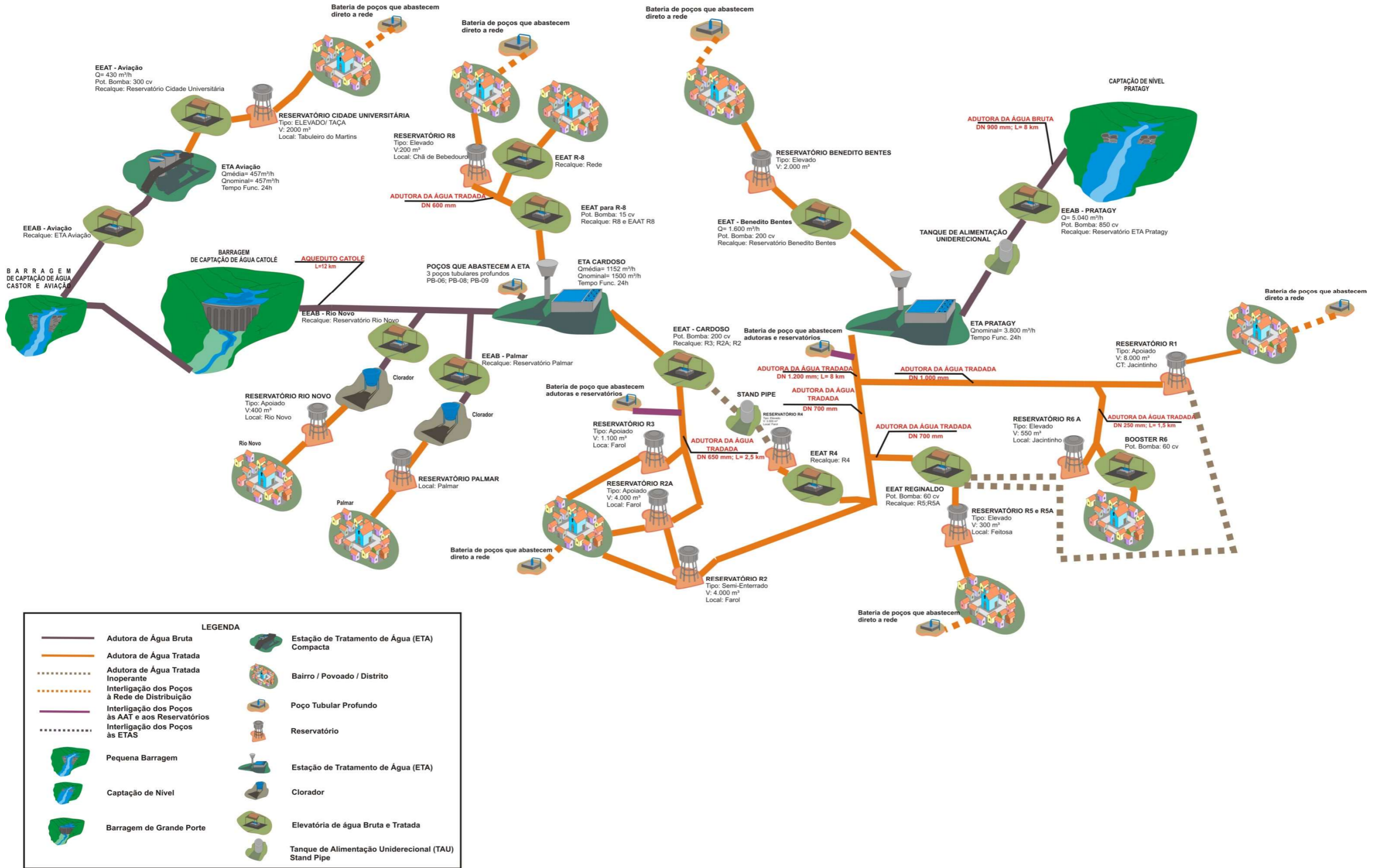


Figura 40. Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió. Fonte: MJ Engenharia.

Percebe-se pela visualização da Figura 40 que tratamento das águas captadas nos mananciais superficiais é realizado em três Estações de Tratamento de Água (ETAs), uma para cada um dos três principais subsistemas: ETA Pratagy; ETA Catolé; e ETA Aviação. A maior parte das águas captadas através de poços tubulares profundos não recebe tratamento, nem mesmo desinfecção. Ainda nesse contexto, é importante salientar que as localidades de Palmar e Rio Novo são abastecidas com água bruta que recebe apenas cloração.

A água tratada é aduzida para os reservatórios espalhados pelo Município. A água bombeada dos poços é, em sua maior parte, lançada diretamente na rede para complementação da vazão. A mistura diretamente na rede das águas retiradas dos poços ocasiona o problema da diluição do cloro residual, agente de desinfecção da água, uma vez que apenas as águas provenientes das ETAs recebem a adição deste produto químico. Contudo, há poços que fornecem água para a ETA Cardoso, do sistema Catolé, e poços que fornecem água para o poço de sucção do Reginaldo e diretamente para outros reservatórios.

O Sistema conta ainda com 22 estações elevatórias, possui 30 reservatórios operantes distribuídos pela cidade, os quais possuem capacidade de reservação de total de 29.390 m³. Além disso, há cerca de 60 km de adutoras e 1.300 km de rede de abastecimento.

A seguir serão apresentadas, de forma sintética, as principais unidades do sistema para cada uma das etapas que o compõem. A descrição detalhada de cada um dos subsistemas de abastecimento, contemplando relatório fotográfico das unidades e análise crítica completa pode ser visualizada no Volume 2.4 da Fase II do Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.1.1. Mananciais de Captação

Conforme descrito anteriormente o município conta com 3 fontes de água superficial e uma série de fontes de água subterrânea. Os mananciais cujas águas superficiais abastecem ao município são:

4.1.1.1. Rio Pratagy:

Sua bacia hidrográfica está situada na vizinhança da cidade de Maceió e uma pequena parte na zona da mata, onde estão localizadas as suas nascentes, esta bacia

abrange os municípios de Maceió (com cerca de 60 % da área), Messias (30 %) e Rio Largo (10 %). A área total desta bacia é de 135 km². É o segundo maior curso d'água em volume da região.

O Memorial Descritivo do projeto Pratagy-Meirim aponta que, a vazão de regularização do rio Pratagy no ponto atual de captação é de 2,26 m³/s, ou seja, esta é a maior vazão que o Rio pode fornecer, regularmente, ao sistema de abastecimento. Contudo, atualmente as águas deste Rio são captadas a fio d'água apresentando capacidade de captação de cerca de 0,9 m³/s, em média.

As águas deste sistema abastecem ao subsistema Pratagy e são tratadas pela ETA e mesmo nome.

4.1.1.2. Riacho Catolé:

Localizado na região nordeste da cidade de Maceió encontra-se na Área de Proteção Ambiental (APA) do Catolé e Fernão Velho que tem área aproximada de 3.000 hectares e abrange parte dos municípios de Maceió, Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco. A APA foi criada em 1992 por determinação da Lei Estadual nº 5.347/1992. Esse curso d'água, apesar de toda ocupação humana ocorrida, ainda se encontram em bom estado de conservação, porém ameaçados pelo crescimento urbano desordenado.

Este manancial abastece ao subsistema Catolé-Cardoso e suas águas são tratadas pela ETA Cardoso e pela ETA Aviação. Parte de suas águas são fornecidas em estado bruto, apenas havendo cloração das mesmas, para as localidades de Rio Novo e Palmar.

4.1.1.3. Riacho Aviação

O sistema Aviação recebe águas que não são desviadas para o conjunto Catolé-Cardoso, as águas do riacho Aviação e águas do riacho Castor.

4.1.1.4. Bateria de Poços:

Os poços utilizados no município apresentam estrutura única, o manancial esta associado a estrutura de captação, por este motivo todas as etapas serão condensadas neste item.

A atual capacidade de captação superficial não atende as necessidades de consumo da população, desta forma a CASAL lançou mão da perfuração de poços profundos para conseguir atender a demanda.

Foram identificados 396 poços de propriedade da CASAL, entretanto, apenas 148 poços se encontram em operação e há mais 21 com possibilidade de operar. Segundo a Companhia, os demais poços, inoperantes, não apresentam qualidade de água para o consumo humano.

Os dados fornecidos pela CASAL apontam, ainda, que o tempo de funcionamento médio dos poços é de 20 horas, sendo que 80 poços estão operando por mais de 21 horas por dia. A vazão total captada por poços pela entre janeiro e setembro de 2015 foi de 23.658.751 m³, ou seja, foram captados 1.003 L/s em média.

Como já mencionado anteriormente, a maior parte desses poços enviam a água captada diretamente nas redes de distribuição sem qualquer tipo de tratamento, o que ao se misturar às águas tratadas provenientes das 3 ETAS - pertencentes a CASAL do município, acaba por diluir a concentração de cloro residual livre (conforme informações da Vigilância Municipal em Saúde Ambiental, órgão que fiscaliza a qualidade das águas).

A inserção da água dos poços sem qualquer tipo de tratamento pode estar causando a contaminação da água por patógenos tendo em vista que, segundo os dados apresentados pela Vigilância em Saúde Ambiental, das 652 análises feitas nos sistemas Pratagy/Catolé e Aviação - entre o dia 01/01/2014 e o dia 21/10/2015- 148 apresentaram presença de coliformes totais e 28 apresentaram E.Coli, ou seja 22% das amostras de água na rede distribuição apresentaram contaminação. Ainda, destas 652 amostras, 272 apresentaram cloro residual livre abaixo do limite estabelecido pela Resolução 2.914/2011 do Ministério da Saúde, como já mencionado, o grande número de amostras com teor baixo de cloro residual livre pode estar ocorrendo devido à inserção da água captada nos poços sem cloração, tanto pela diluição, quanto pelo consumo do cloro devido a impurezas contidas nas águas subterrâneas.

O fato de os poços de captação estarem localizados dentro da área urbana é um fator de preocupação, haja vista que grande parte da população não possui coleta dos esgotos sanitários sendo o tratamento dos esgotos principalmente por fossas sépticas

e ou lançados diretamente nos corpos hídricos ou na rede de drenagem, podendo ocorrer a contaminação do solo e conseqüentemente da água subterrânea. Ainda, outras fontes de poluição estão presentes na área urbana, como postos de combustíveis e indústrias, tornando o uso da água subterrânea captada dentro do limite urbano, sem o devido tratamento, um risco.

Outro fator de preocupação é a retirada excessiva de água subterrânea dos aquíferos haja vista que segundo o estudo realizado pela ANA (Agência Nacional de Águas), denominado Estudos Hidrogeológicos para Subsidiar a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Região Metropolitana de Maceió: a capacidade de captação de água subterrânea na área urbana de Maceió é de 50 milhões de metros cúbicos anuais, cerca de um terço do que era captado na época do estudo - 149 milhões de metros cúbicos ao ano (em 2011). A exploração excessiva dos recursos hídricos subterrâneos em áreas litorâneas, como o caso de Maceió, pode causar a intrusão salina no aquífero. Caso ocorra a intrusão salina, os aquíferos tornar-se-ão impróprios para a captação de água para consumo humano, haja vista que o custo para a retirada de sais da água é demasiadamente elevado.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico de alguns dos poços operados pela CASAL no município.



Figura 41. Poço de captação da CASAL



Figura 42. Poço de captação da CASAL



Figura 43. Poço de captação da CASAL Benedito Bentes.



Figura 44. Poço de captação da CASAL Benedito Bentes.



Figura 45. Poço de captação da CASAL



Figura 46. Poço de captação da CASAL

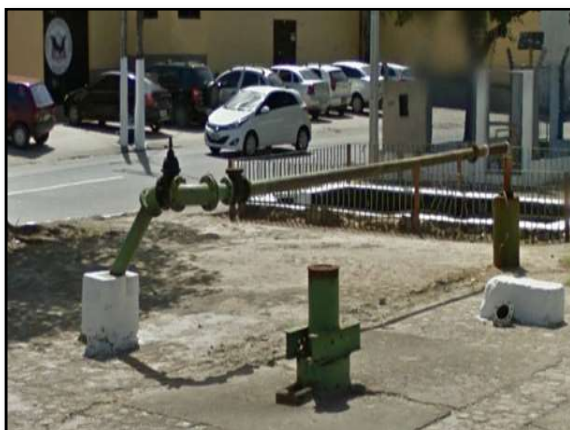


Figura 47. Poço de captação da CASAL



Figura 48. Poço de captação da CASAL



Figura 49. Poço de captação da CASAL



Figura 50. Poço de captação da CASAL

Conforme a pode ser visualizado nas figuras, muitos dos poços estão fora dos padrões estabelecidos pela Norma 12.244 de 1992 da ABNT, não apresentando laje de proteção com as seguintes características conforme item 6.2.4 da referida Norma:

“6.2.4.1 Concluídos todos os serviços no poço, deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento.

6.2.4.2 A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15cm e área não inferior a 1,0 m². A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50cm sobre a laje.”

Percebe-se que há poços que não são devidamente cercados. Além disso, não foi evidenciada a existência de medidores de vazão instalados em nenhuma das estruturas visitadas. Esta situação vai contra o que prevê a norma citada.

4.1.2. Captação e Adução de Água Bruta

O sistema conta com dois subsistemas adutores, que são:

4.1.2.1. Subsistema Pratagy:

A captação de água no rio Pratagy não conta com uma barragem para a regularização da vazão, havendo apenas um enrocamento (estrutura menor que uma barragem, que não garante a reservação das águas). A tomada d'água é feita por meio de três canais de aproximação com seção retangular e poço de sucção em concreto armado. A Estação Elevatória de Água Bruta abriga 4 conjuntos moto-bombas com potência de 850 cv e capacidade de bombeamento de 350 L/s cada. Além destas, há uma quarta bomba que serve como reserva. A tubulação de saída das bombas é possui 1.000 mm de diâmetro, é feita em aço carbono e interliga as bombas a adutora de água bruta.

A adutora de água bruta possui cerca de 8 km de extensão ligando a captação a ETA Pratagy (Também chamada de ETA Josué Palmeira). Esta adutora é construída em aço carbono e tem 900mm de diâmetro.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura de captação:



Figura 51. Entrada da captação. Fonte: MJ Engenharia



Figura 52. Bombas da Estação de Bombeamento de Água Bruta. Fonte: MJ Engenharia.

4.1.2.2. Subsistema Catolé-Cardoso

A barragem Catolé regulariza uma vazão de captação de cerca de 320 l/s, que é conduzida por gravidade pelo aqueduto, o qual possui aproximadamente 12 km de comprimento, que se estendem ao longo da encosta que margeia a lagoa Mundaú, ligando a captação à estação de tratamento do Cardoso, no bairro Bebedouro. Este aqueduto é feito em concreto, que inicia com seção quadrada (de lado 1m), e próximo a ETA Cardoso passa a ter seção circular com 1.000 mm de diâmetro.

Além da água bruta, que segue pelo aqueduto até a ETA, a água da represa é direcionada para dois reservatórios: o reservatório Rio Novo e o Reservatório Palmar, que abastecem o bairro Rio Novo e o loteamento Palmar, respectivamente. Ambos os sistemas possuem um reservatório, uma estação elevatória e um clorador.

O aqueduto Catolé-Cardoso, com mais de 60 anos de uso, encontra-se em estágio avançado de deterioração. Construído em concreto e apoiado sobre o solo o mesmo se encontra susceptível a danificações causadas pela população e pela vegetação que cresce sobre o aqueduto. Neste contexto é possível verificar muitos pontos de furtos de água e de vazamentos ao longo do aqueduto.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura de captação:



Figura 53. Barragem do Riacho Catolé. Fonte: MJ Engenharia



Figura 54. Furtos no Aqueduto Catolé-Cardoso. Fonte: MJ Engenharia.

4.1.2.3. Subsistema Aviação

A água é captada junto ao Riacho Aviação através de uma barragem artesanal e aduzida até a ETA que está localizada muito próxima ao ponto de captação. As sobras de água, em tempos de chuva, da barragem do Riacho Catolé são destinadas também a este sistema.

Além da captação, realizada através da barragem do riacho Catolé e da barragem do riacho aviação, também é aproveitada uma tomada d'água do riacho Castor, localizada próxima da barragem do riacho Aviação. A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) do sistema aviação possui duas bombas, sendo uma reserva, e apenas um motor de 60 cv de potência.

Toda a estrutura de captação deste sistema, bem como do sistema Catolé - Cardoso (já apresentado) encontra-se localizada na área da associação dos servidores da CASAL e dentro da APA do Catolé.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura de captação:



Figura 55. Barragem do Riacho Aviação. Fonte: MJ Engenharia



Figura 56. Estação Elevatória de Água Bruta. Fonte: MJ Engenharia.

Como pode ser visualizado, nas Figuras acima, a barragem artesanal utilizada para regularização da vazão do riacho aviação encontra-se em mau estado de conservação. É possível verificar que há vegetação sobrenadante no reservatório formado pela barragem, bem como há áreas assoreadas junto às bordas, onde cresce vegetação. A EEAB aviação opera com apenas um dos dois conjuntos moto-bombas. É possível verificar que não há vazamentos na elevatória, mas que a mesma apresenta sinais de oxidação nos registros junto às bombas.

4.1.3. Tratamento

O tratamento nos sistemas é realizado por 3 ETAs, que são:

4.1.3.1. ETA Pratagy

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do subsistema Pratagy é do tipo convencional, localizada no bairro de Benedito Bentes, destina-se ao tratamento das águas do Rio Pratagy utilizando a tecnologia do ciclo completo, com capacidade para tratar a vazão da primeira etapa de 3.800 m³/hora (cerca de 1.080 l/s) e é composta basicamente de mistura rápida mecanizada, flocculadores mecanizados, decantadores de alta taxa, filtros descendentes e cloração.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura:



Figura 57. Reservatório de água bruta da ETA.
Fonte: MJ Engenharia.



Figura 58. Câmara de Floculação. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 59. Filtros da ETA Pratygy. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 60. Decantadores. Fonte: MJ Engenharia.

4.1.3.2. ETA Cardoso

A estação de tratamento de água do Cardoso foi projetada para ser do tipo convencional e realizar o tratamento através de ajuste de pH com adição de barrilha, coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Contudo, atualmente a coagulação e a floculação são utilizadas apenas no inverno, quando as chuvas tornam a água mais turva (devido a maior concentração de sedimentos). Além disso, a filtração não opera há alguns anos, pois, os filtros não possuem material filtrante.

O sistema trata uma vazão média de 320 l/s de água, em regime de operação de 24h/dia, produzindo uma média de 27.500m³/dia de água tratada. O sistema está no limite de sua capacidade de produção, devido a captação e aos furtos de água bruta, mas a ETA possui capacidade nominal de tratamento de até 500 L/s. Além das águas captadas no riacho catolé, a ETA recebe água de 3 poços próximos (PB6, PB8 e PB9).

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura:



Figura 61. Tanques de coagulação e floculação.
Fonte: MJ Engenharia.

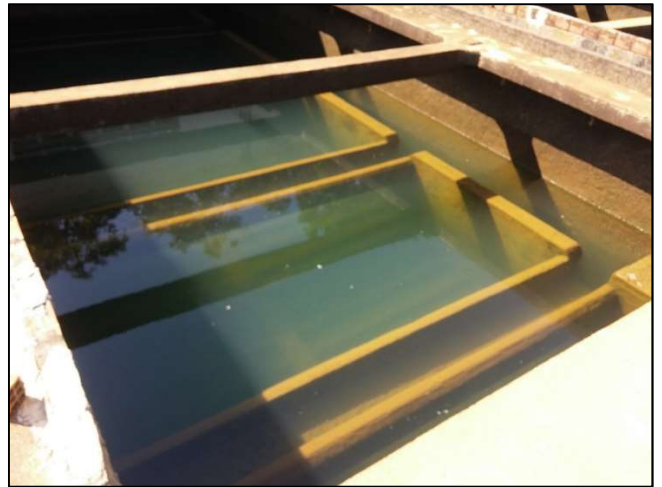


Figura 62. Filtros, sem material filtrante. Fonte:
MJ Engenharia.

A ETA Cardoso apresenta péssimo estado de conservação. Os filtros não funcionam, os demais tanques estão em processo de deterioração. A operação é realizada de maneira improvisada, visto que a adição de produto químico coagulante é feita apenas quando a água apresenta turbidez vista a olho nu, pois não são realizadas análises, muito menos teste de jarros para ajuste do nível ótimo de produto químico necessário.

4.1.3.3. ETA Aviação

Estação do tipo compacta, cujas fases de tratamento são: filtração rápida ascendente e desinfecção. Trata-se uma vazão média de 127L/s de água, em regime de operação de 24h/dia, produzindo uma média de 11.000m³/dia de água tratada. Contudo, a ETA possui capacidade nominal de tratamento de até 220 L/s.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da estrutura:



Figura 63. Vista do centro da ETA.
Fonte: MJ Engenharia.



Figura 64. Vista externa dos filtros da ETA. Fonte: MJ Engenharia.

Como pode ser verificado acima, a estação apresenta muitas perdas de água, que extravasam pela torre de chegada de água bruta (gerando a mancha escura, visível na Figura 63), bem como por vazamentos existentes junto aos registros dos filtros. No momento da visita, dois dos oito filtros estavam paralisados para manutenção.

4.1.4. Reservação

A reservação de água de Maceió foi analisada de modo integrado, pois os subsistemas apresentados possuem interligações no abastecimento. Os reservatórios do município são apresentados na Tabela seguir:

Tabela 17. Principais Reservatórios de Maceió.

Principais Reservatórios do S.A.A. de Maceió			
NOME	TIPO	LOCAL	VOLUME (m³)
R - 01	Apoiado	Jacintinho	8000
R - 02	Semi - Enterrado	Farol	4000
R - 02 A	Apoiado	Farol	4000
R - 03 A	Apoiado	Farol	1100
R - 04	Elevado	Farol	3000
R-05 eR-05A	Elevado	Feitosa	300
R - 08	Elevado	Chã do Bebedouro	200
Aviação/Pratagy	Elevado	Tabuleiro dos Martins	2000
Benedito Bentes/Pratagy	Elevado	Benedito Bentes	2000
Alfredo Gaspar	Elevado	Jacarecica	75
Carajás I	Elevado	Serraria	50
Carajás II	Elevado	Serraria	50
Distrito Industrial	Elevado	Tabuleiro Novo	225
Henrique Equelman	Elevado	Tabuleiro dos Martins	75
Inocoop	Elevado	Tabuleiro dos Martins	100
Ipioca	Elevado	Distrito de Ipioca	70
Jardim Petrópolis II E	Elevado	Chã de Bebedouro	20
José Dubeaux Leão	Elevado	Tabuleiro dos Martins	105
João Sampaio	Elevado	Tabuleiro dos Martins	50
José Tenório	Elevado	Serraria	90
Medeiros Neto I	Elevado	Tabuleiro dos Martins	75
Medeiros Neto II	Elevado	Tabuleiro dos Martins	75
Osman Loureiro	Elevado	Clima Bom	50
Rosane Collor	Elevado	Clima Bom	50
Rui Palmeira	Elevado	Serraria	75
Rio Novo I e II	Apoiado	Rio Novo	400
Salvador Lira	Elevado	Tabuleiro dos Martins	110
Samambaia	Elevado	Serraria	110
Selma Bandeira	Elevado	Benedito Bentes	50
Tabuleiro dos Martins	Elevado	Tabuleiro dos Martins	70
Total			29.390m³

Fonte: CASAL

4.1.5. Distribuição

O sistema de distribuição de água de Maceió é dividido em três Unidades de Negócio: Unidade de Negócio Benedito Bentes, Unidade de Negócio Jaraguá e Unidade de Negócio Farol. O conceito de administração por unidade de negócio em seu sentido mais amplo trata a unidade como uma empresa específica, delegando ao gerente ou

dirigente da unidade autoridade e poder de decisão. Logo o modelo de gerenciamento divisional está associado diretamente à descentralização e delegação de autoridade.

Esta divisão é apresentada na Figura 65 a seguir.

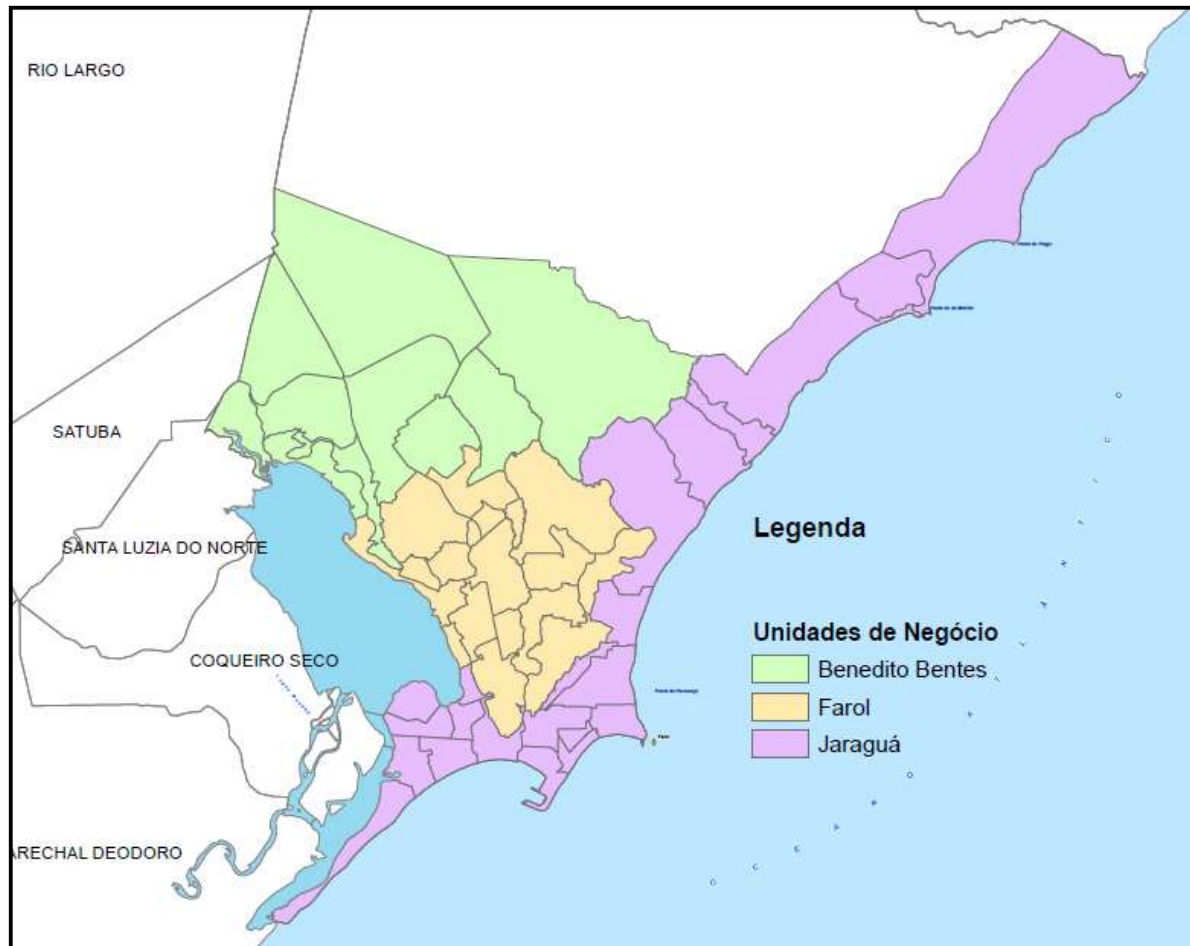


Figura 65. Divisão de unidades de negócio do sistema de abastecimento de água de Maceió. Fonte: MJ Engenharia.

Geograficamente, cada unidade de negócio ficou com responsável pela operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos bairros nela inseridos:

- UN Benedito Bentes: Benedito Bentes, Cidade Universitária, Antares, Santa Lucia, Tabuleiro do Martins, Santos Dumont, Clima Bom, Santa Amélia, Rio Novo e Fernão Velho.
- UN Farol: Petrópolis, Jardim Petrópolis, Serraria, Bebedouro, Chã de Bebedouro, Chã de Jaqueira, Santo Amaro, Canaã, Ouro Preto, Mutange,

Gruta de Lurdes, Barro Duro, São Jorge, Feitosa, Pitanguinha, Pinheiro, Jacintinho e Farol.

- UN Jaraguá: Bom Parto, Levada Vergel do Lago, Ponta Grossa, Prado, Trapiche da Barra, Pontal da Barra, Centro Jaraguá, Pajuçara, Poço, Ponta da Terra, Ponta Verde, Jatiuca, Mangabeiras, Cruz das Almas, Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca.

4.1.5.1. Regularidade do abastecimento

O sistema de abastecimento de água de Maceió apresenta muitos casos de paralizações e intermitências. Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 66.250 economias foram atingidas por paralizações durante o ano de 2013 (ano mais recente disponível a época da aprovação do diagnóstico do sistema). A duração média das paralizações foi de 12 horas por paralização. Ainda, 25.833 economias sofreram com intermitências no mesmo ano. A média de duração das intermitências foi de 6,42 horas.

4.1.5.2. Qualidade das águas

Quanto a qualidade das águas, segundo os dados do SNIS, no ano de 2013 a CASAL deveria ter realizados 3.888 coletas de água para análise de cloro residual livre. Entretanto, foram coletadas apenas 3.385 amostras, ou seja 12% menor que o mínimo estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 MS. Destas 3.385 amostras, 2.110 apresentaram valores fora do padrão. Portanto, 62,33% das amostras não se enquadraram dentro dos limites exigidos. Quanto as análises de coliformes totais, o número mínimo também era de 3.888 amostras, mas foram realizadas apenas 3.385 coletas. Em 189 destas coletas foi constatada a presença de coliformes totais.

Quadro 15. Controle de qualidade de água.

AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS			AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL		
Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão
amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
3.888	3.385	2.110	3.888	3.385	189

Fonte: SNIS – 2013.

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 estabelece em sua Seção III as responsabilidades dos municípios, no que diz respeito aos sistemas de abastecimento de água, onde está estabelecido que a Secretária de Saúde deverá exercer a vigilância da qualidade da água distribuída. Entende-se por vigilância da qualidade da água o conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento a esta Portaria nº 2.914/2011 MS, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde humana.

De acordo com os dados fornecidos pela Vigilância em Saúde de Maceió entre os meses de janeiro de 2014 e outubro de 2015 foram realizadas 652 coletas de água nos Sistemas Aviação, Pratagy e Catolé-Cardoso. Foi observado que um total de 150 amostras apresentaram a presença de Coliformes Totais, e 29 destas apresentaram a presença de Escherichia Coli. Das 150 amostras que apresentaram presença de coliforme totais, 86 apresentaram valores de cloro residual livre abaixo do estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 MS. Sendo este um cenário esperado, visto que a ausência de cloro residual livre possibilita a contaminação da água por coliformes, sendo o uso deste produto químico essencial para a garantia da descontaminação da água distribuída.

4.1.6. Indicadores Operacionais

Neste item serão apresentados os indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água potável de Maceió operado pela CASAL. Estes indicadores completam a avaliação de indicadores que contempla também os de qualidade das águas distribuídas, apresentados neste capítulo, e os financeiros, apresentados no item 3.2.3.

4.1.6.1. Hidrometração

Segundo informações da CASAL, dentre as economias atendidas 168.879 são micromedidas, gerando um índice de hidrometração de 90,4%. Não foram fornecidas informações sobre a idade dos hidrômetros.

4.1.6.2. Avaliação das Perdas do Sistema

Para avaliar o histórico do índice de perdas de Maceió serão usados dados do SNIS. O indicador usado para esta avaliação foi o índice de perdas na distribuição, que é calculado através da equação:

$$\text{Índice de perdas na distribuição} = \frac{\text{Volume de Água Produzido} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água Produzido}}$$

A Figura 66 apresenta a evolução do índice de perdas na distribuição do sistema de abastecimento de água de Maceió.

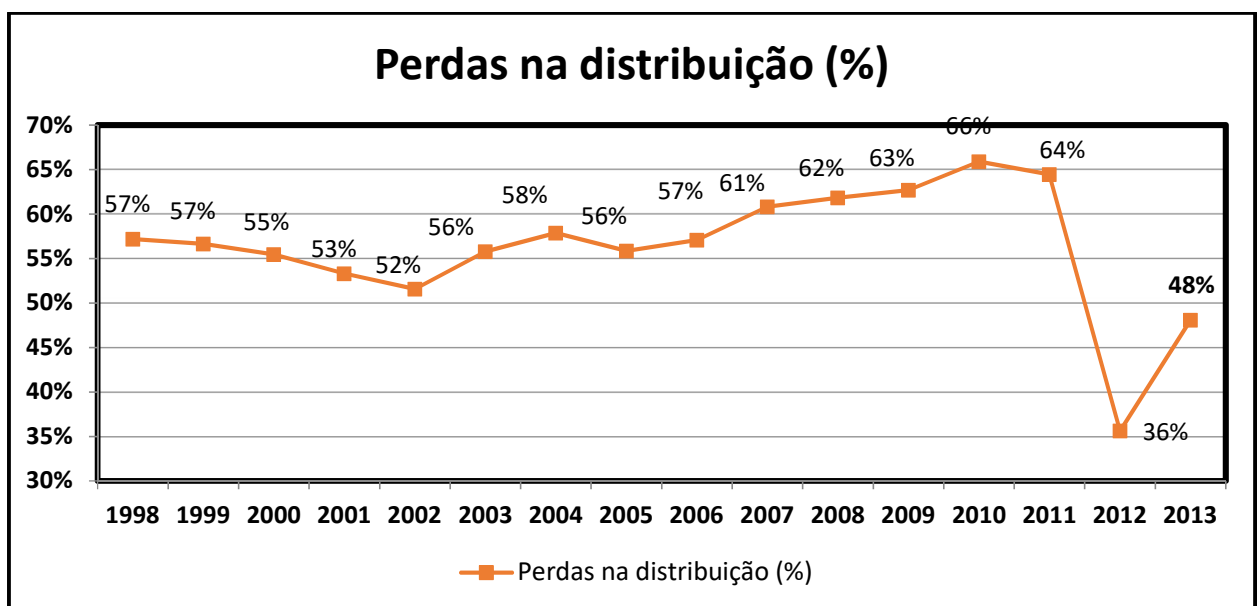


Figura 66. Evolução do índice de perdas. Fonte: SNIS.

O índice de perdas mais atual (2013) do SAA de Maceió foi de 48%, que pode ser considerado ruim para a realidade brasileira, segundo Tsutiya (2004), como pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 18. Classificação do sistema segundo o índice de perdas.

Índice de Perdas (%)	Classificação do sistema
<25	Bom
Entre 25 e 40	Regular
>40	Ruim

Fonte: Tsutiya (2014).

As perdas do sistema de abastecimento de água de Maceió são historicamente muito altas, passam de 60%. Contudo, é possível verificar que o índice de perdas na distribuição diminuiu significativamente depois de 2010, atingindo seu patamar mais baixo em 2011 com uma perda de 36%. Posteriormente, no ano de 2013, houve um aumento.

4.1.6.3. Índice de Produtividade: Empregados Próprios por 1000 Ligações de Água

De acordo com Idelovitch & Ringskog (1995) o excesso de pessoal é um importante indicador de ineficiência na prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que caracteriza uma baixa produtividade. Segundo estes autores o número eficiente de funcionários, seguindo padrões internacionais, é de dois ou três empregados para cada mil ligações de água.

Como pode ser visto na tabela a seguir, o índice de produtividade de empregados próprios por mil ligações de água de Maceió, pode ser considerado de baixa eficiência, haja vista que nos anos entre 2013 e 2010 este índice ficou acima de 3 funcionários.

Tabela 19. Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água em Maceió.

Ano	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.)
2013	3,3
2012	3,58
2011	3,62
2010	3,54
2009	3,58
2008	3,88

Fonte: SNIS.

4.1.6.4. Índice de Evasão de Receitas

O índice de evasão de receitas médias dos Municípios atendidos pela CASAL no ano de 2013, segundo dados do SNIS é igual a 21,20 %.

Como se pode observar na tabela a seguir, o valor de evasão em 2013 em Maceió é de 22,6%, menor que a média dos Municípios atendidos pela CASAL. Entretanto,

alguns dados podem não estar corretos, como no ano de 2012 no qual o índice de evasão é muito inferior que a média brasileira e muito inferior ao ano de 2013. Desta forma, não se pode afirmar com certeza, se os demais valores estão condizentes com a realidade.

Tabela 20. Índice de evasão de receitas de Maceió.

Ano	Índice de evasão de receitas (%)
2013	22,6
2012	0,41
2011	13,44
2010	21,82
2009	1,56
2008	16,42

Fonte SNIS.

4.1.6.5. Consumo per capita

Para o correto planejamento dos sistemas de abastecimento de água é de suma importância o conhecimento do consumo médio per capita de água. Além de auxiliar no planejamento das ações futuras, o índice de consumo auxilia na avaliação das condições sanitárias da população. Segundo a ONU, um consumo de 110L/hab.dia é o ideal, com este consumo um ser humano consegue manter as condições higiênicas satisfatórias para o seu conforto e qualidade de vida evitando o desperdício. Entretanto, observa-se que em Maceió o consumo per capita está muito abaixo do considerada ideal.

Tabela 21. Consumo de água per capita de Maceió.

Ano	Índice de evasão de receitas L/hab.dia
2013	83,2
2012	80,1
2011	81,5
2010	78,7
2009	75,0
2008	76,0

Fonte: SNIS.

Como já informado anteriormente, sabe-se que em Maceió uma parte do consumo de água dar-se por meio de caminhão pipa ou por perfuração de poços individuais, desta forma os valores de consumo sugerem estar mascarados, tendo em vista que a água distribuída por tais meios não entra nos dados de consumo. Para fins de planejamento o consumo per capita deverá levar em consideração a água distribuída pelas fontes alternativas.

4.1.7. Sistemas Isolados

Além dos três sistemas maiores, já apresentados, a CASAL opera 41 sistemas isolados de abastecimento. Estes sistemas captam águas subterrâneas através de poços tubulares profundos e abastecem conjuntos habitacionais, condomínios e pequenos agrupamentos populacionais espalhados pelo Município. Cada um destes sistemas possui uma infraestrutura própria e sem interligações de redes, ou seja, sem possibilidade de receber águas de outros sistemas. A Tabela a seguir apresenta um resumo de cada um destes sistemas de abastecimento.

Tabela 22. Sistemas de abastecimento de água isolados operados pela CASAL.

NOME	BAIRRO	ECONOMIAS ABASTECIDAS	POPULAÇÃO*
Vila Emater	Jacarecica	200	678
Denilma Bulhões	Benedito Bentes	500	1695
Osman Loureiro	Clima Bom	1015	3441
Rio Novo	Rio Novo	750	2543
Durvilho	Clima Bom	900	2712
Santa Helena	Cidade Universitária	360	1220
Campos do Jordão	Antares	100	339
Lucila Toledo	Cidade Universitária	300	1017
Morada Nova	Tabuleiro do Martins	100	339
Reginaldo	Feitosa	1053	3570
Hélio Vasconcelos	Santos Dumont	50	170
Riacho Doce	Riacho Doce e Garça Torta	1940	6577
Barro Duro	Barro Duro	4738	16062
Monte Alegre	Santo Amaro	750	2543
Ipioca	Ipioca	1450	4916
Pescaria	Pescaria	1212	4109
Rui Palmeira	Serraria	1150	3899
Carajás 1	Serraria	500	1695
Cidade Universitária	Cidade Universitária	150	509
Henrique Equelman	Antares e Tabuleiro do Martins	300	1017
Antares	Antares	861	2919
São Jorge	São Jorge	4300	14577
Salvador Iira	Tabuleiro do Martins	1508	5112
Deboux Leão	Cidade Universitária	935	3170
Alfredo Gaspar Mendonça	Jacarecica	2500	8475
Tabuleiro Novo	Tabuleiro do Martins e Santa Lúcia	7850	26612
Samambaia	Serraria	386	1309
José Tenório	Serraria	1500	5085
Gama Lins	Cidade Universitária	650	2204

NOME	BAIRRO	ECONOMIAS ABASTECIDAS	POPULAÇÃO*
Freitas Neto	Benedito Bentes	700	2373
Carminha	Benedito Bentes	700	2373
Ouro Preto	Ouro Preto	1.012	3431
Santa Lucia	Santa Lucia	100	339
Selma Bandeira	Benedito Bentes	200	678
Rosane Collor	Clima Bom	2.426	8224
Inocoop	Cidade Universitária	1.328	4502
Cidade Sorriso	Benedito Bentes	1.480	5017
Jardim Royal	Cidade Universitária	1.000	3390
Paulo Bandeira	Benedito Bentes	345	1170
Benicio Mendes	Benedito Bentes	300	1017
Moacir Andrade	Benedito Bentes	650	2204
Santa Maria	Cidade Universitária	100	339

*Estimada a partir do número médio de habitantes por domicílio, segundo IBGE 2010. Fonte: Sisagua.

4.1.7.1. Qualidade das águas

Como já mencionado anteriormente um fator preocupante quanto à qualidade da água distribuída é o grande número de poços de captação dentro da área urbana, e o fato da água captada por estes poços não apresentarem nenhum tipo de tratamento antes de serem encaminhados à rede de distribuição. É preocupante, também, o fato de que grande parte destes poços não apresenta nenhum tipo de proteção da sua área de entorno, não possuindo perímetro de proteção imediata e estarem perto de potenciais fontes de contaminação - as quais podem contaminar a água subterrânea e conseqüentemente a água de abastecimento.

Dos 41 SAA isolados administrados pela CASAL, 36 sistemas são monitorados pela Vigilância em Saúde. Entre janeiro de 2014 e outubro de 2015 foram realizadas 468 análises, destas 115 apresentaram a presença de Coliformes totais e 19 apresentaram a presença de E. coli. sendo o SAA Alfredo Gaspar de Mendonça o que mais vezes apresentou E.coli nas amostras de água - 6 vezes - e os SAA Antares e Rio Novo apresentaram 3 vezes. Apesar de não terem sido fornecidas, por parte da CASAL, as informações acerca dos SAA isolados, observou-se, a partir dos dados da Vigilância em Saúde Ambiental, que apenas o SAA Tabuleiro Novo possui cloração. Os demais 40 não recebem nenhum tipo de tratamento. Na tabela a seguir são

apresentados os SAA que apresentaram Coliformes totais e E. coli. nas análises realizadas pelas Vigilância em Saúde.

Tabela 23. Presença de coliformes nos SAA isolados

SAA	nº de amostras com presença de Coliformes totais	nº de amostras com presença de E. coli
SAA MACEIO RUI PALMEIRA	7	0
SAA MACEIO MONTE ALEGRE	7	0
SAA MACEIO BARRO DURO	12	1
SAA MACEIO SAO JORGE	3	0
SAA MACEIO ANTARES	6	3
SAA MACEIO TABULEIRO NOVO	10	0
SAA MACEIO RIACHO DOCE	12	1
SAA MACEIO JOSE TENORIO	3	0
SAA MACEIO SAMAMBAIA	2	0
SAA MACEIO CARMINHA	4	0
SAA MACEIO GAMA LINS	2	1
SAA MACEIO SALVADOR LIRA	2	0
SAA MACEIO ALFREDO GASPARD DE MENDONÇA	10	6
SAA MACEIO OURO PRETO	3	0
SAA MACEIO IPIOCA	1	0
SAA MACEIO SANTA LUCIA	6	0
SAA MACEIO PAULO BANDEIRA	3	0
SAA MACEIO CIDADE UNIVERSITARIA	3	0
SAA MACEIO PESCARIA	3	0
SAA MACEIO DURVILLE	1	1
SAA MACEIO RIO NOVO	4	3
SAA MACEIO OSMAN LOUREIRO	1	0
SAA MACEIO SELMA BANDEIRA	3	0
SAA MACEIO JARDIM ROYAL	1	0
SAA MACEIO CIDADE SORRISO	1	1
SAA MACEIO ROSANE COLLOR	1	0
SAA MACEIO MOACIR ANDRADE	1	0
SAA MACEIO BENICIO MENDES	1	1
SAA MACEIO CARAJAS I	1	0

Fonte: Vigilância Municipal em Saúde Ambiental.

4.1.8. Sistemas Alternativos

Tendo em vista que a CASAL é a única detentora de concessão para a exploração dos serviços de água e esgoto do Município de Maceió e esta não atende a 100% da população, algumas localidades possuem sistemas próprios de abastecimento.

Segundo informações da Vigilância em Saúde Ambiental há um processo de cadastramento destes sistemas, sendo realizado pela municipalidade. Até o momento da aprovação do diagnóstico do sistema haviam sido cadastrados 133 sistemas, sendo que 47 já possuíam o alvará de funcionamento, 32 ainda estavam em processo de conclusão e 54 ainda não haviam apresentado os documentos necessários para receber o alvará. Cabe salientar que este processo de cadastramento e inspeção dos sistemas ainda está no princípio, podendo o número de soluções alternativas encontradas aumentar ainda mais.

O Decreto nº 5.440 de 4 de maio de 2005 caracteriza em seu Artigo 4º que os veículos transportadores de água (caminhões pipa) como soluções alternativas coletivas, desta forma a Vigilância em Saúde Ambiental, também, é responsável pela vigilância da qualidade da água distribuídas por este tipo de modalidade. Sabe-se que existem atualmente, regularmente cadastradas 14 empresas que realizam distribuição de água por meio de caminhão pipa. A Vigilância em Saúde realiza coleta de amostras regularmente das águas dos poços operados por estas empresas e também das águas dos tanques em campanhas de fiscalização.

Além dos sistemas apresentados há o sistema Fernão Velho. Este sistema capta águas através da barragem da Lapinha. A ETA possui capacidade de tratamento de 70 m³/h e utiliza um filtro ascendente, muito semelhante aos da ETA Aviação, para tratar a água. Este sistema era operado pela CASAL, mas foi doado para a associação de moradores do Fernão Velho, que atualmente opera o sistema. A CASAL só presta assistência a este sistema em caso de manutenções mais complexas, como eletromecânica. O motivo da transferência da operação da mesma pela CASAL aos moradores foi o fato de haver muito furto de água na região. Segundo informações dos técnicos da CASAL a operação da ETA causava prejuízo, pois a arrecadação na região era mínima.



Figura 67. Casa de máquinas da ETA Fernão Velho. Fonte: MJ Engenharia.



Figura 68. ETA Fernão Velho. Fonte: MJ Engenharia.

4.1.8.1. Qualidade das águas

Quanto a qualidade das águas dos sistemas alternativos, são realizadas amostragens em 100 sistemas independentes de abastecimento pela Vigilância em Saúde. Foram apresentados 134 laudos de análise de água, dos quais 20 apresentaram presença de Coliformes totais e apenas 2 apresentaram E.coli. Em apenas 32 das 134 amostras foi detectada a presença de cloro residual livre. Observa-se que apenas 19 destas soluções fazem a cloração da água. Na tabela a seguir são apresentados os SAA alternativos que apresentaram coliformes totais e E. coli. nas análises realizadas pelas Vigilância em Saúde Ambiental.

Tabela 24. Presença de coliformes nos SAC

SAA Alternativos	nº de amostras com presença	
	de Coliformes totais	nº de amostras com presença de E. coli
SAA MACEIO ALDEBARAN ALFA	1	0
SAA MACEIO RESIDENCIAL SAN NICOLAS	1	0
SAA MACEIO GRANGELO	3	0
SAA MACEIO AGUA DA VIDA	1	0
SAA MACEIO EDIFICIO PORTAL DO SOL II	1	1
SAA MACEIO MORADA DA GARCA	1	0
SAA MACEIO RESIDENCIAL RESERVA DO VALE	2	0
SAA MACEIO AGUA VIVA	2	0
SAA MACEIO OCEAN VIEW1	1	0
SAA MACEIO FONTE DA VIDA	2	0
SAA MACEIO VILLAGE PRATAGY RESORT	1	1
SAA MACEIO ALDEBARAN BETA	1	0
SAA MACEIO JARDIM DE LA REINA	1	0
SAA MACEIO MORADA DOS VENTOS	2	0

Fonte: Vigilância em Saúde Ambiental.

Etapa 6 – Volume 1: Relatório Síntese - revisão 0

4.1.9. Sistemas Alternativos Rurais

O Município de Maceió é predominantemente urbano, havia apenas 619 habitantes em sua área rural (0,07% da população residente) segundo o Censo IBGE 2010. Há apenas 3 agrupamentos habitacionais fora da área urbana do Município, os mesmos e seus sistemas de abastecimento de água são descritos a seguir:

4.1.9.1. Assentamento Jenipapo:

O núcleo populacional localiza-se na Fazenda Jenipapo, de propriedade de dois irmãos. São 16 casas, sendo que em cada moradia há, em média 5 pessoas. Nas proximidades há uma escola com aulas até o 5º ano do ensino fundamental. Os moradores trabalham na fazenda ou em usinas localizadas nas proximidades.

A comunidade é abastecida por uma nascente. Segundo relato do proprietário, foram feitas análises da água que atestam sua potabilidade, mas o laudo não foi apresentado. O abastecimento da comunidade é realizado por gravidade. Também, segundo o proprietário, as encostas próximas são preservadas e isso garantiria a qualidade das águas.

4.1.9.2. Engenho Velho:

A pequena localidade se resume a cerca de 08 habitações que abrigam uma população total de aproximadamente 30 pessoas.

A comunidade consome água proveniente de uma cacimba, distante aproximadamente 400 metros da área habitada.

4.1.9.3. Bamburral.

A comunidade começou a formar-se a cerca de 20 anos. São 42 casas, sendo que, atualmente, apenas 26 são habitadas. Na comunidade há cerca de 200 pessoas. A maioria da comunidade trabalha na Usina sendo as terras arrendadas pela usina próxima.

Há cerca de 16 anos, foi escavado um poço (tipo cacimba) para abastecimento da comunidade, sendo que até o momento essa é a forma de fornecimento de água. A bomba instalada no poço é ligada a cada 3 dias: segundas, quintas e sábados. Em cada residência, há um reservatório de 300 litros para armazenamento da água. Segundo relato, nunca foi realizada a análise físico-química e microbiológica da água.

Porém, a cada 15 dias, é adicionado hipoclorito de sódio e cal ao reservatório para desinfecção.

Foi relatado, que habitantes das comunidades Rio Doce, Ipioca, Saúde e Pescaria buscam água neste poço.

4.1.10. Planejamento

Neste item serão apresentados os principais instrumentos de planejamento existentes para o município de Maceió.

4.1.10.1. Plano Diretor de Abastecimento de Água

Em 1991 a CASAL realizou juntamente com a Prefeitura Municipal o Plano Diretor de Abastecimento de Água de Maceió (vigente até hoje), que dividiu o sistema de distribuição de Maceió (composto de adutoras de água tratada, reservatórios, estações elevatórias de água tratada (EEAT) e rede distribuição) em sete zonas de abastecimento. Atualmente este Plano está desatualizado e a divisão gerencial da CASAL se sobrepõe a divisão de zonas de pressão.

4.1.10.2. Plano Diretor

O Plano Diretor de Maceió é instituído pela lei Municipal nº 5.486 de 30 de dezembro de 2005, entretanto, este encontra-se em processo de revisão na presente data - 2015. Sobre o abastecimento de água a Lei Municipal nº 5.486 dispõe:

“Art. 22. São elementos referenciais para o saneamento ambiental de Maceió, de modo a melhorar as condições de vida da população no Município e impedir a degradação dos seus recursos naturais, os seguintes sistemas:

I – abastecimento de água,

(...)

Art. 69. São diretrizes gerais para a gestão do saneamento ambiental no Município de Maceió:

I – integração das políticas, programas e projetos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem pluvial, coleta e disposição final de resíduos sólidos;

II – integração nos programas e projetos da infraestrutura de saneamento básico, componentes de educação ambiental, de melhoria da fiscalização, do monitoramento e da manutenção das obras;

III – adequação das características tecnológicas e do dimensionamento da infraestrutura dos sistemas de saneamento básico às características do meio ambiente e às condições de ocupação do solo no Município;

IV – articulação dos órgãos responsáveis pelo planejamento e controle urbano com a concessionária de água e esgoto para integrar as diretrizes e medidas relativas ao uso do solo à capacidade de

infraestrutura implantada e prevista para o Município; V – articulação com municípios vizinhos para ações conjuntas de apoio na implantação ou adequação dos sistemas de saneamento básico;

VI – atendimento dos serviços de saneamento básico de acordo com a vulnerabilidade ambiental das áreas urbanas e da intensidade da ocupação, especialmente por população de baixa renda;

VII – apoio no cadastramento e mapeamento de equipamentos e serviços de infraestrutura de saneamento básico.

Art. 70. São diretrizes específicas para a gestão do sistema de abastecimento de água:

I – adoção de sistema misto de captação de água, incluindo sistemas superficiais e subterrâneos, equilibrando as ofertas e buscando a universalização do acesso ao uso da água;

II – implantação de cobrança diferenciada do serviço de abastecimento de água, de acordo com a faixa de renda dos segmentos da população, o consumo dos usuários e a qualidade da infraestrutura instalada;

III – apoio aos órgãos e entidades estaduais na fiscalização de operações irregulares de captação de água, superficiais ou de subsolo, e no cumprimento de medidas rígidas para controle de perfuração de poços por particulares;

IV – apoio ao controle, à institucionalização e ao monitoramento da abertura de poços profundos de captação para preservação da qualidade e quantidade da água subterrânea, através de parcerias com as empresas perfuradoras, e dos poços rasos, por convênios com a concessionária;

V – conscientização da população para a necessidade de diminuir o consumo e racionalizar o uso de água, através de campanhas de educação e ações técnicas específicas.

(...)

Art. 125. São diretrizes específicas para o uso e a ocupação do solo na Área Urbana:

(...)

IV – restrição à ocupação nas áreas de mananciais, de captação de água para abastecimento da Cidade e de recarga dos aquíferos de Maceió;

(...)

Art. 128. A Macrozona Prioritária para Implantação de Infraestrutura Urbana é constituída por áreas de intensa ocupação, sobretudo pelos segmentos da população caracterizados no artigo 96 desta Lei, situadas na planície costeira e flúvio-lagunar e no tabuleiro, com potencial de acessibilidade e mobilidade, que deverão prioritariamente ter implantados sistemas de infraestrutura urbana, especialmente redes de água e esgoto.

(...)

§ 4º São diretrizes para a Macrozona Prioritária para Implantação de Infraestrutura Urbana na planície costeira e flúvio-lagunar:

(...)

II – incentivo à efetivação das ligações prediais às redes de abastecimento de água e coletoras de esgoto existentes;

(...)

§ 6º São diretrizes para a Macrozona Prioritária para Implantação de Infraestrutura Urbana no tabuleiro:

(...)

II – prioridade na implantação ou adequação do sistema de esgotamento sanitário e nas melhorias nos sistemas de abastecimento de água, drenagem urbana e iluminação pública;

(...)

Art. 158. A aplicação da outorga onerosa será admitida apenas nas edificações que apresentem condições de abastecimento de água e de esgotamento sanitário aprovadas pela concessionária de água e esgoto de Maceió.

Art. 165. Lei municipal disciplinará a aplicação da transferência do direito de construir.

Parágrafo único. São condições para a transferência do direito de construir:

(...)

II – imóveis receptores do potencial construtivo que sejam providos por rede coletiva de abastecimento de água e apresentarem condições satisfatórias de esgotamento sanitário;”

4.1.10.3. Plano de Habitação

O Plano Local de Habitação de Interesse Social do município de Maceió (PLHIS) está em elaboração, já tendo sido entregue o seu pré-diagnóstico. Este planejamento é de suma importância para o sistema de abastecimento de água, uma vez que norteará a ocupação e movimentação de parte da população. Torna-se importante o acompanhamento e suporte do prestador de serviço de abastecimento de água na implantação de infraestrutura de saneamento.

4.1.10.4. Plano Estadual de Recursos Hídricos

A SEMARH nos anos de 2009 e 2010 desenvolveu o Plano Estadual de Recursos Hídricos, cujo objetivo foi à sistematização em um único documento técnico, dos diversos estudos já realizados nas diversas regiões do território do Estado de Alagoas além de promover o fortalecimento do organismo gestor, a modelagem da estrutura de gerenciamento hídrico, a formação e capacitação de quadros técnicos e a implantação dos instrumentos de gestão.

Dentre os programas elencados no PERH, os que possuem mais relevância para a gestão dos recursos hídricos do município de Maceió são:

- Programa de Desenvolvimento de Gestão dos Recursos Hídricos;
- Política de Melhoria Para Uso Eficiente da Água;
- Programas de Medidas Mitigadoras Para os Impactos em Componentes Naturais e Antrópicos Associados aos Recursos Hídricos;
- Programa de Educação Ambiental.

4.1.10.5. Projetos existentes para o sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água de Maceió apresenta um histórico de projetos não totalmente implantados. Inicialmente o sistema Pratagy foi projetado, na década de 1970, para ser implantado em 4 etapas, mas apenas a primeira foi concluída (em 2012). A Barragem Duas Bocas, projetada para regularização da vazão no ponto de captação do rio Pratagy, essencial para a implantação das 3 etapas restantes do projeto original deste sistema, teve suas obras interrompidas em 2008, em decorrência da investigação de superfaturamento da obra.

Contudo, outros projetos surgiram e vêm sendo estudados ou implantados para a melhoria das infraestruturas do sistema de abastecimento de água do município. Os principais projetos em estudo ou em andamento, são:

Projeto Pratagy-Meirim

O sistema Pratagy foi projetado na década de 1970 para ser implantado em 4 etapas - cada uma com o aumento de capacidade de captação de 1,08 m³/s. Apenas a primeira etapa teve a sua implantação iniciada até o presente momento -2015.

A conclusão das demais etapas do sistema Pratagy, depende da construção de uma barragem no Rio Pratagy. Foi iniciada a construção de uma barragem, denominada Duas Bocas, porém, houve uma paralisação das obras, em virtude de denúncias de superfaturamento da obra, no ano de 2008, conforme referenciado acima.

Para contornar a situação, em curto intervalo de tempo, surgiu a alternativa de aproveitar as estruturas (existente e projetada) do sistema Pratagy, adequando-as as necessidades futuras, complementando o sistema produtor a partir do Rio Meirim.

Maceió passaria, então, a ter um sistema integrado de abastecimento de água Pratagy/Meirim, com duas captações contando com enrocamentos, mas não barragens, uma de 1,08 m³/s existente no Rio Pratagy e outra de 1,05 m³/s a ser implantada, em um curto intervalo de tempo, no Rio Meirim. Ainda, também, foi concebida a implantação de uma barragem para regularização no Rio Meirim, para ser implantada em longo prazo. Desta forma no longo prazo o sistema integrado teria seu sistema produtor de água bruta a partir das barragens do Rio Pratagy e do Rio Meirim fornecendo a vazão total de 4,32 m³/s.

Este projeto foi dividido em duas fases de execução (uma de curto prazo e outra de longo prazo), sendo a primeira delas dividida em 3 etapas, conforme apresentado a seguir:

O projeto não envolve rede de distribuição, pois as novas adutoras e reservatórios serão interligados as redes de distribuição existentes no sistema de abastecimento de água de Maceió.

A primeira fase do projeto, de execução em curto prazo, tem previsto o investimento de R\$ 100.000.000,00, provenientes do Ministério das Cidades através do Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2). Sobre a segunda etapa, de execução em longo prazo, não há previsão de recursos para sua implantação.

Atualmente, a obra está sendo executada, mas somente em algumas estruturas. As obras encontram-se atrasadas devido à lentidão do repasse de verbas do governo federal, segundo informações da Secretaria Estadual de Infraestrutura (SEINFRA).

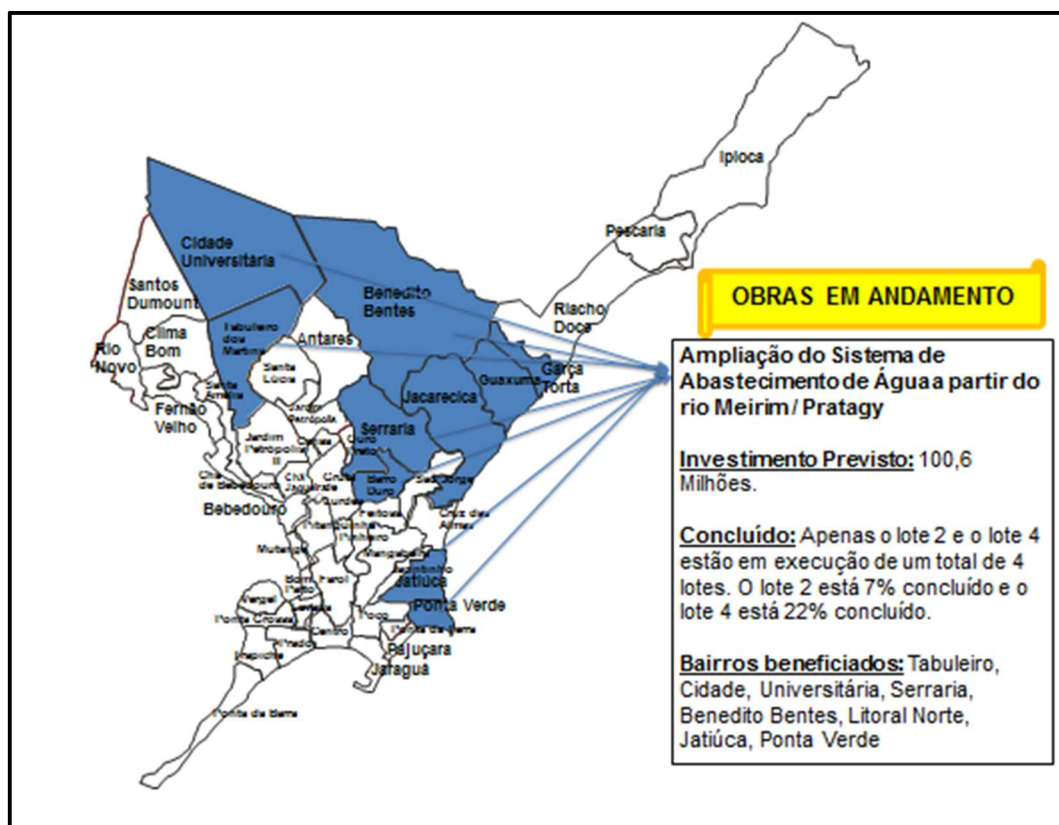


Figura 69. Ampliação do sistema Pratagy a partir da captação no rio Meirim. Fonte: SEINFRA.

Recuperação do Sistema Catolé-Cardoso

O sistema Catolé-Cardoso é formado por uma represa que regulariza uma vazão de, aproximadamente, 320 l/s a qual é conduzida pelo aqueduto Catolé, por gravidade, através de 12 km, até a ETA Cardoso, em Bebedouro.

Construído entre 1950 e 1952, este sistema está exaurido em sua capacidade de produção e o aqueduto atual, construído apoiado sobre o solo, apresenta uma série de perdas originadas por furtos e pelo avançado grau de deterioração da sua estrutura. Além do aqueduto a ETA Cardoso necessita de reformas, pois hoje opera sem o material filtrante e a sua estrutura, de modo geral, encontra-se deteriorada pelas intempéries e pela falta de manutenção.

A obra, orçada em 21 milhões de reais, tinha como previsão de conclusão julho de 2016. Contudo, foi interrompida com cerca de 45% das estruturas executadas (informação passada pela SEINFRA). A parte executada contempla apenas 5.600 metros do novo aqueduto (em ferro fundido enterrado), sendo que nenhuma reforma prevista na ETA Cardoso foi executada, ainda, nenhum dos investimentos previstos no aumento da capacidade de reservação (previsto no projeto original) foi executado. Atualmente, não há previsão da retomada das obras no sistema Catolé.

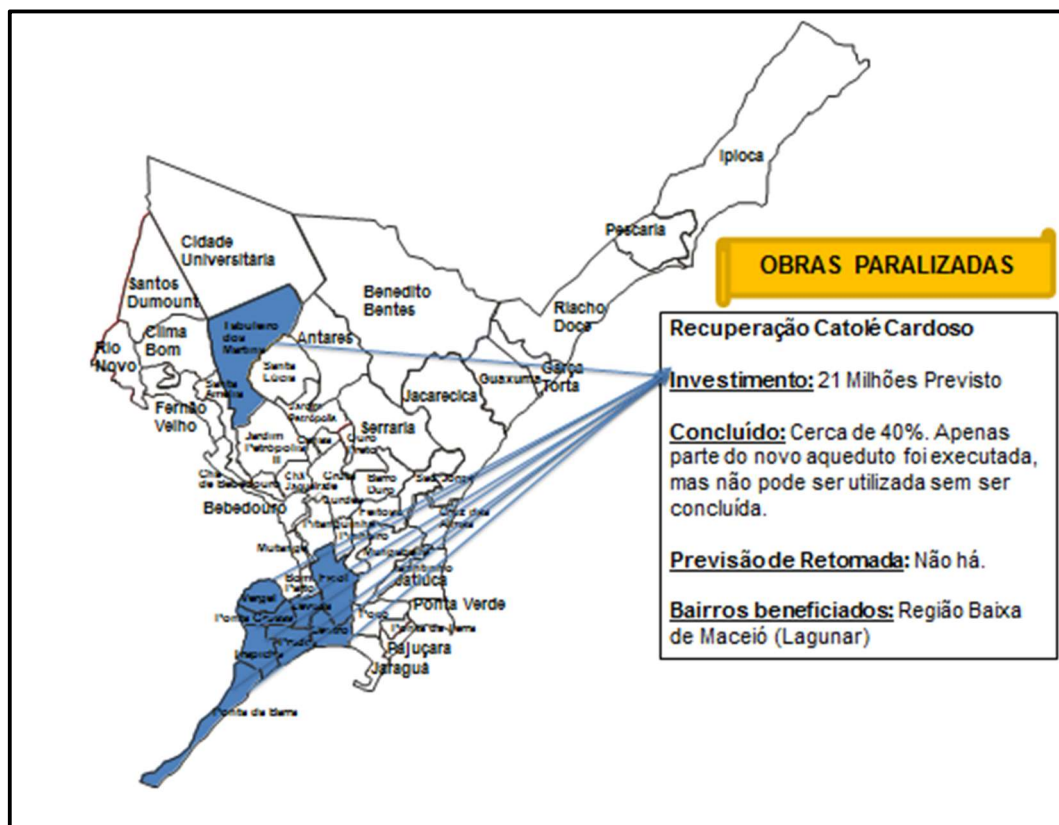


Figura 70. Investimentos na recuperação do Sistema Catolé Cardoso. Fonte: SEINFRA.

Etapa 6 – Volume 1: Relatório Síntese - revisão 0

4.1.11. Análise Crítica do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió

O presente diagnóstico possibilita a conclusão de que sempre houve grande esforço dos entes públicos de Maceió no que se refere ao planejamento do abastecimento de água. O Município possui uma série de projetos para o abastecimento de água, alguns datados da década de 1970, que se implantados tornariam o sistema de abastecimento capaz de suprir as demandas da população e de ser muito mais eficiente. Além disso, ferramentas de planejamento, tais como: o Plano Diretor (que passa por revisão); o Plano Local de Habitação e Interesse Social (em fase de elaboração); o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Diretor de Abastecimento de Água (elaborado em 1991), evidenciam o empenho no planejamento e subsidiam o presente Plano.

Sobre o sistema de abastecimento de água existente é importante salientar a existência de 3 grandes subsistemas operados pela CASAL. Entretanto, a Companhia opera ainda 41 outros sistemas isolados, que usam água subterrânea para o abastecimento. Há outros 100 sistemas alternativos, fiscalizados pela Vigilância em Saúde Ambiental – sendo que o órgão está em processo de investigação buscando por mais sistemas ainda não cadastrados. Além de todos estes sistemas alternativos, há a atuação de 14 empresas que distribuem água através de veículos transportadores de água (caminhões pipa). Esta descentralização dos sistemas de abastecimento gera grandes dificuldades na fiscalização e na manutenção dos sistemas. Por parte da CASAL há um grande número de poços sendo utilizados para abastecimento de seus sistemas isolados, bem como há para complementação da vazão nos sistemas que captam águas superficiais.

O uso excessivo do manancial subterrâneo no município, realizado tanto pela CASAL, quanto pelos próprios munícipes gera risco de contaminação para esta fonte de captação. Conforme mencionado, um estudo da ANA aponta que, em 2011, havia mais de 2.200 poços profundos perfurados em Maceió, sendo 322 da CASAL. O mesmo estudo aponta que a exploração de água subterrânea era, a época, 3 vezes maior que a capacidade de recarga do aquífero.

Portanto, é urgente a necessidade de uma articulação entre a Vigilância em Saúde Ambiental, a SEMARH e a CASAL para a diminuição da exploração das águas subterrâneas da capital alagoana. Os serviços prestados pelas empresas de veículos

transportadores de água (caminhões pipa) são classificados, segundo Decreto Federal 5.440 de 2005, como Sistemas Alternativos Coletivos. Portanto, as empresas exploram o serviço de abastecimento público de água, que deveria ser de exclusividade da CASAL. Devendo ser discutido entre a Companhia e a Prefeitura Municipal de Maceió a regulamentação ou não sobre a prestação destes serviços.

Além disso, é necessário haver uma forma de evitar que sistemas alternativos de abastecimento sejam utilizados em áreas onde a CASAL tenha condições de prestar seus serviços.

Esta ação conjunta é importante não apenas para a prestação do serviço de abastecimento de água, mas também para a sustentabilidade da prestação do serviço de esgotamento sanitário, uma vez que a água consumida através de fontes alternativas não é faturada e, mesmo assim, demandam o sistema de esgotamento operado pela CASAL (nas localidades onde há sistema implantado). A não necessidade de pagamento pelos serviços de esgotamento sanitário é o que torna atrativo economicamente o uso de caminhões pipas nas áreas da cidade onde há rede de esgotamento sanitário. Durante as Oficinas de Elaboração do Diagnóstico Rápido Participativo muitos munícipes manifestaram que a taxa de esgoto é o que torna a aquisição de água por meio de fontes alternativas atrativa, inclusive admitindo fazer uso deste subterfúgio.

Sobre os grandes sistemas de abastecimento de água operados pela CASAL e que captam água de mananciais superficiais podemos concluir que o Sistema Pratygy é o maior e também o mais bem conservado. Este sistema possui boas condições de captação de água bruta e sua ETA se encontra em bom estado de conservação. Entretanto, a situação das EEATs deste sistema não é ideal, havendo falta de bombas reservas e estando as suas estruturas em mau estado de conservação.

O sistema Catolé-Cardoso é muito antigo e possui uma série de deficiências estruturais. A barragem do sistema encontra-se em bom estado, mas o aqueduto que liga a barragem do riacho Catolé e a ETA Cardoso encontra-se em péssimo estado de conservação – apresentando muitas perdas, seja por vazamentos ou furtos d'água. A ETA Cardoso também necessita de reformas, visto que o prédio é antigo e não recebeu a devida manutenção – atualmente nenhum dos seus filtros está operante.

O sistema Aviação possui uma barragem artesanal que necessita de manutenção, principalmente de retirada dos sedimentos e da vegetação que cresce sobre estes. A EEAB apresenta bom estado de conservação. A ETA Aviação apresenta uma grande perda de água por vazamentos e possuía dois dos oito filtros sem capacidade de operar, na data da visita técnica. A EEAT encontra-se em mau estado de conservação apresentando vazamentos em um ambiente que favorece a corrosão dos equipamentos.

Os poços utilizados pela CASAL não se encontram dentro das normas construtivas. Segundo informações da Companhia, apenas um deles possui macromedidor. Segundo técnicos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) houve um plano de ação para que fosse realizada a instalação dos equipamentos de medição de vazão para que fossem expedidas as outorgas para todos os poços, mas o mesmo nunca foi cumprido. Além disso, o isolamento da área dos poços não é realizado em diversos poços, havendo deposição de resíduos junto aos mesmos.

A rede de distribuição da CASAL apresenta diversos pontos críticos, fato evidenciado pelo alto índice de perdas apresentado. Há muitas paralizações e intermitências no abastecimento, segundo informações do SNIS e dos munícipes. Além disso, há áreas do Município não atendidas pela rede de distribuição, fato que fica evidente devido ao grande número de sistemas alternativos de abastecimento no município. O índice de hidrometração da rede é bastante alto e os investimentos na compra de novos hidrômetros evidenciam o investimento da CASAL no sentido de evitar perdas na arrecadação.

Outro grande problema verificado por este diagnóstico diz respeito a qualidade das águas distribuídas a população. Tanto as águas fornecidas pela CASAL quanto as advindas de sistemas alternativos apresentaram presença de coliformes totais e baixa concentração de cloro residual livre. Porém, as águas dos sistemas alternativos apresentaram coliformes fecais em 20% dos pontos coletados (para uma ou mais amostras realizadas no ano).

Por fim, é visto que a demanda de água dos habitantes de Maceió é maior do que a capacidade de produção de água da CASAL. Esta situação fica ainda mais crítica se

comparar a demanda com a capacidade de distribuição, pois quase a metade de toda a água produzida é perdida na distribuição.

4.2. Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário

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 separados absoluto.

A Figura 71 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.

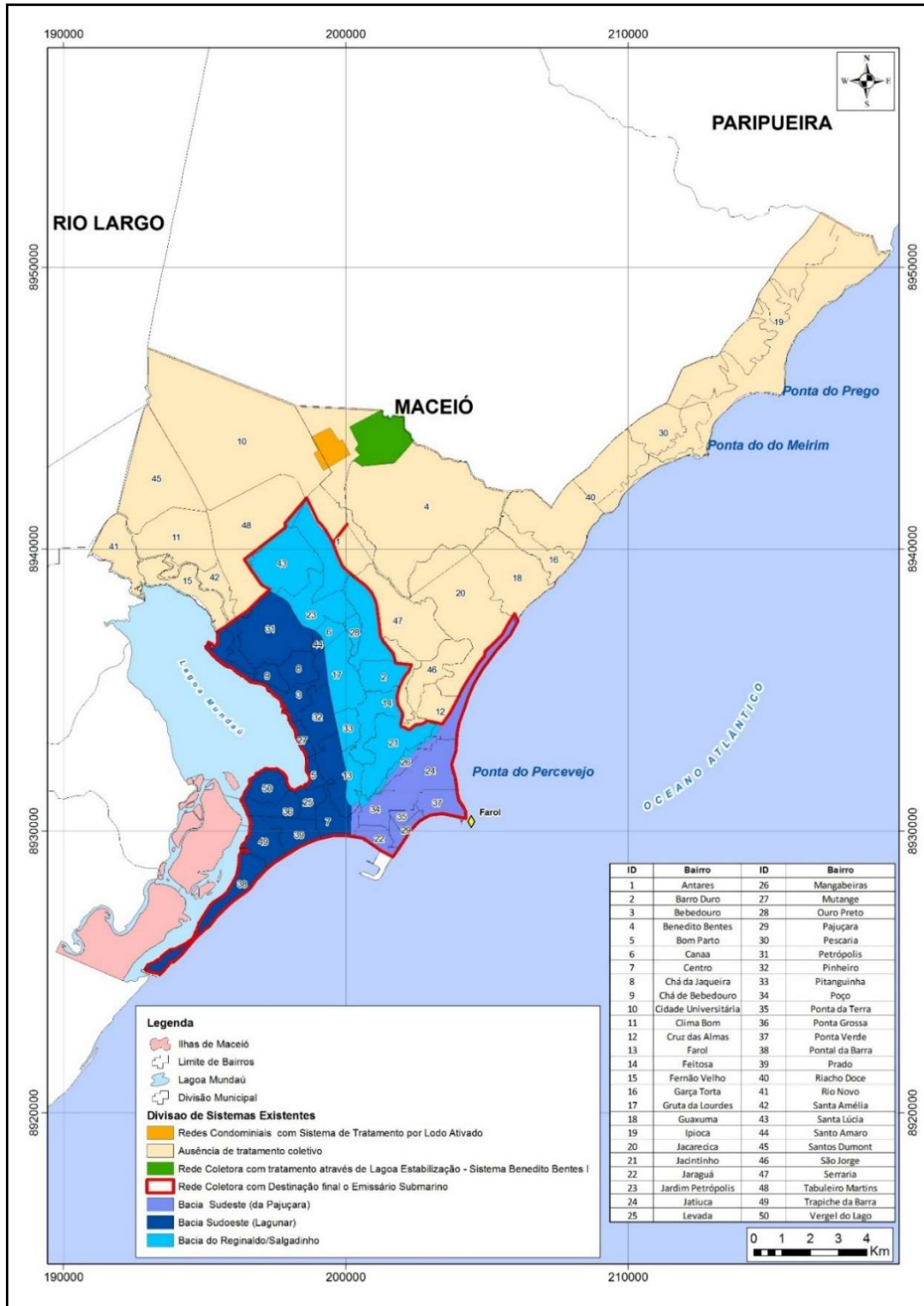


Figura 71. Divisão do município de Maceió de acordo com os sistemas de tratamento de esgotos

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 de sistemas coletivos 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.

Nos itens a seguir são descritos cada um dos 03 sistemas de esgotamento sanitário coletivos existentes.

4.2.1. Sistema de Disposição Oceânica

4.2.1.1. 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). Este 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 72 é apresentado um modelo esquemático de um sistema de disposição oceânica.

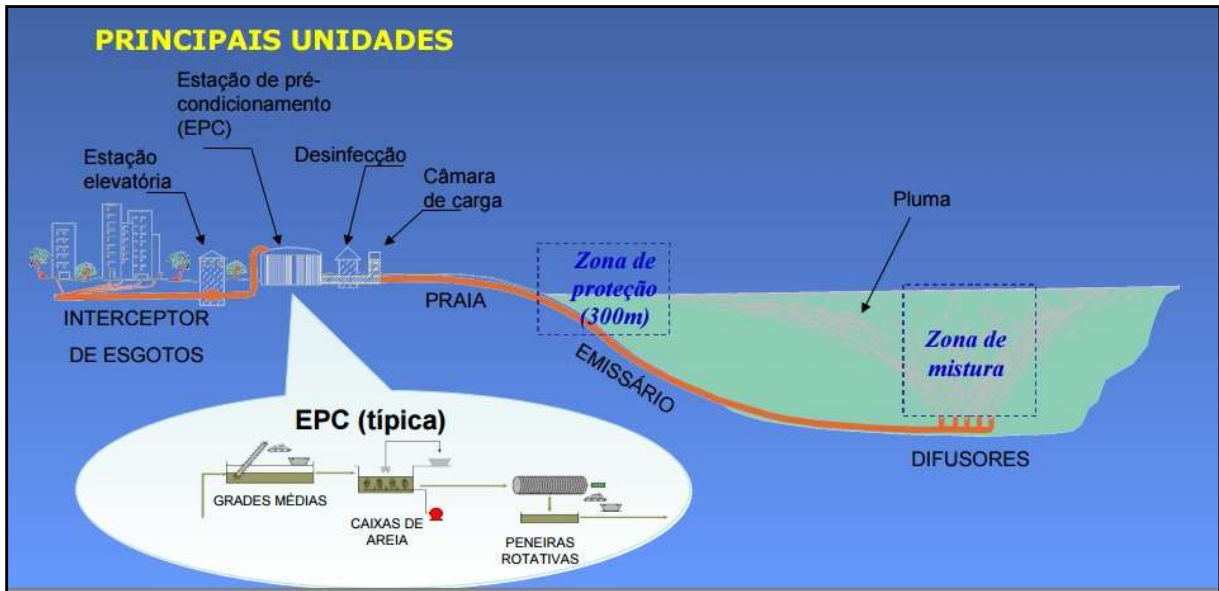


Figura 72. Principais unidades que compõem um sistema de disposição oceânica. Fonte: TREVISAN et all.

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. 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”.

Segundo guia da UNEP⁹ – United Nations Environment Programme – sobre tratamento e disposição de esgotos em zona costeira, produzido em 2004, sistemas de disposição oceânica precedidos somente por tratamento preliminar representam o tratamento mínimo necessário para cidades com população equivalente superior a 150.000 habitantes, sendo que o recomendado é a utilização de um sistema que contenha tratamento secundário anteriormente a disposição oceânica.

⁹ 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.

4.2.1.2. 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 73. 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 74. 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.



Figura 75. 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 76 e 77. 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 motobombas, 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 motobombas instalados.

Quadro 16. 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
Potência (CV)	125	125	350

Fonte: CASAL

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



Figura 78. Visão Geral do interior da EEE Emissário Submarino. Fonte: MJ Engenharia.



Figuras 79 e 80. Os 6 GMBs menores que formam os conjuntos Emissário I e II. Fonte: MJ Engenharia.



Figuras 81 e 82. Os 2 GMBs que formam o conjunto Emissário III e sala do operador. 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.

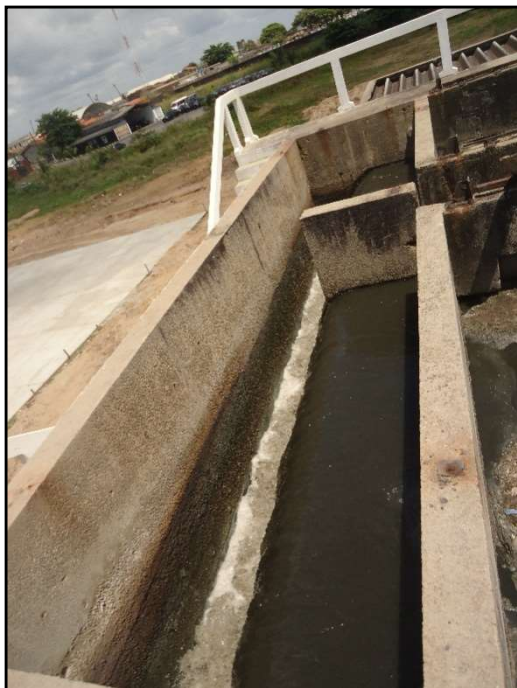
Caixa de Areia

A última etapa do pré-condicionamento do efluente consiste na caixa de areia. Esta é a estrutura melhor conservada 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 83 e 84. Vistas da caixa de areia da ETE – Disposição Oceânica. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 85 e 86. Detalhes da Caixa de Areia em funcionamento. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 87 e 88. Leitões 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 89. Emissário Submarino de Maceió – trecho de tubulação aérea. Fonte: http://www.tribunahoje.com/vgmídia/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 17. 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 2015¹⁰. 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

¹⁰ Para mais informações sobre os estudos de balneabilidade das praias de Maceió consultar o capítulo 7.3 do Produto 2.5 do Plano Municipal de Saneamento.

região estão constantemente recebendo contribuições de diversas outras fontes de contaminação por esgoto não tratado.

4.2.1.3. 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.

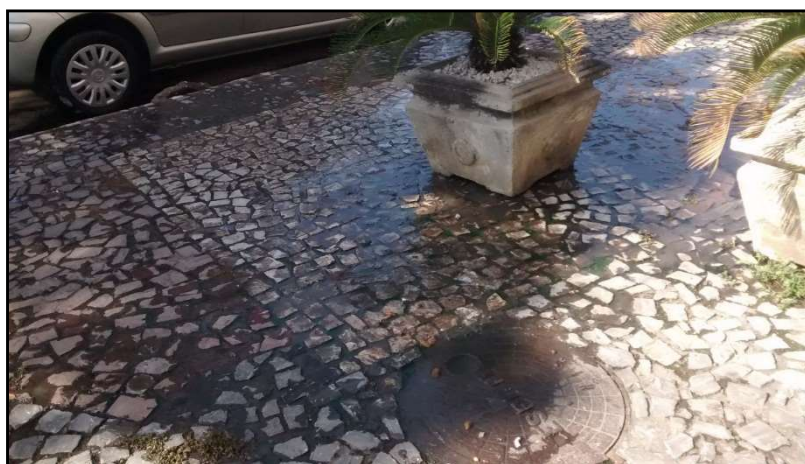


Figura 90. Transbordamento de esgoto na Bacia da Pajuçara. Fonte: Milena Bandeira de Melo

Cabe ressaltar que essa bacia engloba a região mais turística do município de Maceió. 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.

Existe um projeto¹¹ de ampliação da rede coletora da bacia em andamento, que contempla os bairros Cruz das Almas, Jacarecica, Jatiúca e Mangabeiras. Atualmente esses bairros são atendidos parcialmente por rede coletora de esgoto, após o término

¹¹ Para mais informações sobre o projeto de ampliação da rede coletora da Bacia da Pajuçara consultar o capítulo 5.2.2 do Produto 2.5 do Plano Municipal de Saneamento.

da obra esses bairros contarão com 100% de tratamento, o que elevará o nível de atendimento do município de 19% para 23%.



Figura 91. 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 92 e 93. 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 a seguir apresenta a localização, os diâmetros e a extensão de redes danificadas levantadas pela companhia.

Quadro 18. 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. Adauto 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 19. 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.



Figuras 94 e 95. Vista geral e dos GMBs da EEE Riacho Salgadinho. 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 Salgadinho. Esta é mais uma elevatória habitada, ou seja, possui operador durante 24 horas.



Figuras 96 e 97. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Praça 13 de Maio. Fonte: MJ Engenharia



Figura 98. 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 Lions¹²; o qual, segundo informações da CASAL, não estava previsto pelo projeto original da década de 80. Como consequência, a rede a

¹² 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 Produto 2.5 do Plano Municipal de Saneamento

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.



Figuras 99 e 100. Vista Geral e dos GMBs da EEE – Praça Lions. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 101 e 102. Obras da Linha Expressa da Praça Lions. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 103 e 104. 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.



Figuras 105 e 106. Vista geral e do GMB da EEE – Santo Eduardo. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 107 e 108. 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 109 e 110. 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.

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.



Figuras 111 e 112. 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. Esses 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.



Figuras 113 e 114. Línguas sujas nos bairros Jaraguá e Pajuçara, respectivamente. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 115 e 116. Línguas sujas nos bairros Ponta Verde e Jatiúca, respectivamente. Fonte: MJ Engenharia

4.2.1.4. Bacia do 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 20. 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, 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 21. 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 (m ³ /h)	120	120
Altura Manométrica (m)	20	20
Potência (CV)	12,5	15

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 nº 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.

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.



Figura 117. Vista geral do riacho Reginaldo. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 118 e 119. Poluição do Riacho Reginaldo Fonte: MJ Engenharia



Figuras 120 e 121. Riacho Reginaldo a montante no bairro do Farol e já com o nome de Salgadinho, no bairro Centro. Fonte: MJ Engenharia

4.2.1.5. 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 122 e 123. Poços de visita da rede coletora existente nos bairros Ponta Grossa e Centro, respectivamente. Fonte: MJ Engenharia

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 22. EEEs da bacia Sudoeste

EEE	Vazão (m³/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 recomendado que não se entrasse na EEE enquanto a mesma se encontrava operando, 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.



Figuras 124 e 125. 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.



Figuras 126 e 127. Vista da Câmara de Chegada e dos GMBs 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.



Figuras 128 e 129. Vista Geral e dos GMBs 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 130 e 131. 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.



Figuras 132 e 133. 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, recalçando o esgoto coletado diretamente para a ETE Disposição Oceânica.



Figuras 134 e 135. 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.

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



Figuras 136 e 137. Esgoto correndo a céu aberto nos bairros Trapiche da Barra e Mutange.
Fonte: MJ Engenharia



Figuras 138 e 139. Esgoto presente na rede pluvial do bairro Ponta Grossa e riacho comprometido pela poluição no bairro Vergel do Lago. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 140 e 141. Corpo hídrico completamente comprometido no bairro Levada. Fonte:
MJ Engenharia



Figuras 142 e 143. Línguas sujas encontradas nos bairros Prado e Centro, respectivamente.
Fonte: MJ Engenharia

4.2.2. Sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização

4.2.2.1. 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).

4.2.2.2. 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 144. 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 145 e 146. Lagoas 1 e 2 do Sistema Benedito Bentes I. Fonte: MJ Engenharia



Figura 147. 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 148 e 149. Vegetação sobre a câmara de chegada e estrutura da ETE comprometida. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 150 e 151. 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 no conjunto habitacional que abastece a EEE – Celi Loureiro, uma vez que boa parte da rede envia o esgoto para a ETE por gravidade.

4.2.3. Sistemas Condominiais de Tratamento por Lodo Ativado

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

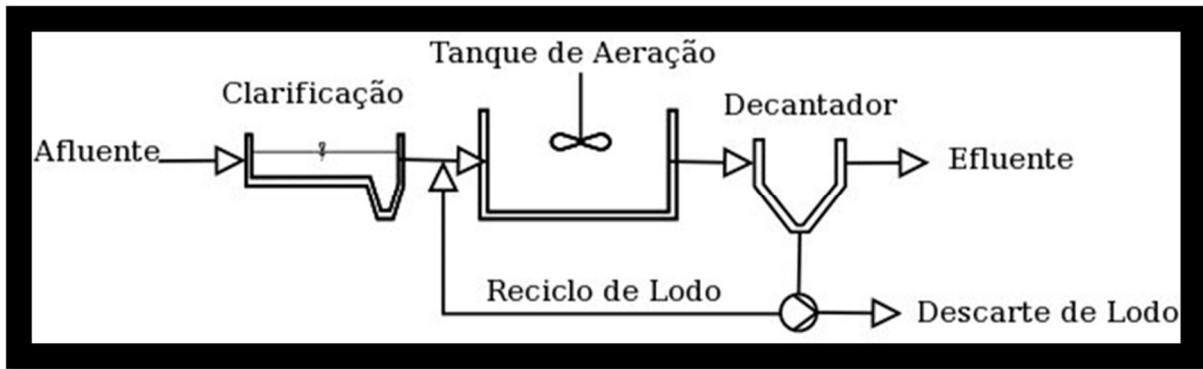


Figura 152. Figura esquemática de um sistema de tratamento por lodos ativados. Fonte: Von Sperling (2012)

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).

4.2.3.2. 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 23. 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 153. Condomínio Village das Artes. Fonte: MJ Engenharia

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 154 e 155. 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 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 156 e 157. Câmara de chegada da ETE Recanto das Estrelas e Quadro de Comando da EEE Village das Artes. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 158 e 159. GMBs das ETES Recanto das Estrelas e Village das Artes. Fonte: MJ Engenharia

4.2.4. Áreas Ainda Sem Acesso à Sistema Público de Esgotamento Sanitário

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 160 e 161. Problemas oriundos da falta de esgotamento sanitário enfrentados pelas populações dos bairros Cidade Universitária e Garça Torta, respectivamente. Fonte: MJ Engenharia



Figuras 162 e 163. 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. (...)”.

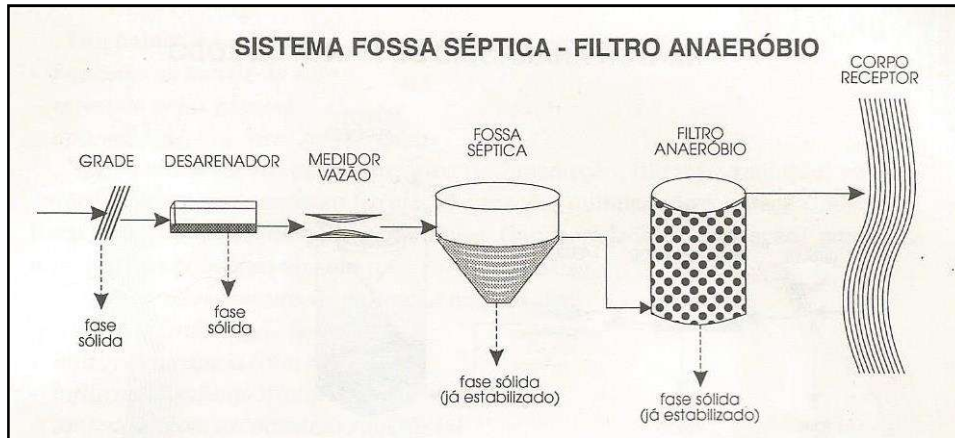


Figura 164. Fluxograma Típico de um Sistema Fossa Séptica seguida por Filtro Anaeróbio.

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 esgoto¹³ 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

¹³ Em anexo ao Produto 2.5 do Plano Municipal de Saneamento de Maceió é apresentada tabela, disponibilizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, contendo mais informações sobre os sistemas condominiais de esgotamento sanitário.

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.

4.2.5. Indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário

Neste capítulo é apresentado um resumo dos principais indicadores operacionais e de qualidade da prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Maceió, constantes no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS – de 2013.

4.2.5.1. 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 24. 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.

4.2.5.2. 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 25. 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

4.3. Situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana - Volume 2.6 “Situação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde” – foram consideradas as seguintes categorias, classificadas segundo a fonte geradora: resíduos domiciliares (coleta convencional e coleta seletiva); resíduos de limpeza urbana (varrição; poda; feiras e mercados; rios, canais, mangues e praias; roçadas e capinas), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos de serviços públicos de saneamento básico (lodos e drenagem e serviços relacionados), resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde (serviço público municipal de atendimento à saúde, serviço privado de atendimento à saúde, hospitais, assistência à saúde animal), resíduos de construção civil, resíduos volumosos, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transporte (portuários, aeroportuários, rodoviários, ferroviários), resíduos de mineração, resíduos com logística reversa obrigatória (pneus inservíveis, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, resíduos de óleos lubrificantes, agroquímicos, lâmpadas fluorescentes), resíduos de óleos comestíveis.

As informações completas sobre o diagnóstico da situação atual do eixo resíduos sólidos também podem ser verificadas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS-Maceió).

Entretanto, neste documento consta a síntese das informações sobre os resíduos apresentados na sequência.

- Resíduos Domiciliares:

No que se refere a composição gravimétrica de resíduos sólidos gerados em Maceió, o estudo mais recente data de novembro e dezembro de 2011, sendo que o mesmo foi elaborado através de uma parceria entre a Universidade Federal da Bahia (UFBA) com a V2 Ambiental. Na ocasião, o estudo foi realizado em 17 bairros e regiões de maior representatividade da cidade e conhecimento da influência do fator socioeconômico nas características dos resíduos. Os resultados apresentados constam na Tabela a seguir.

Tabela 25. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Maceió para o ano de 2011 (ALAGOAS, 2015)

Componentes	Base seca (%)	Base úmida (%)
Madeira	4,85	4,64
Pedra/Cerâmica	10,69	6,25
Têxtil	3,31	2,80
Borracha	1,55	0,99
Plástico	18,84	16,0
Vidro	4,33	2,14
Metal	3,42	2,03
Papel/Papelão	20,79	22,17
Fração pastosa	32,21	42,91
Isopor	0,00	0,00

Fonte: UFBA; V2 Ambiental, 2012 *apud* Alagoas, 2015.

No município de Maceió os resíduos domiciliares são identificados como: a) resíduos da coleta convencional e b) resíduos da coleta seletiva.

- Resíduos recolhidos na coleta convencional:

A coleta convencional possui atuação em 100% da zona urbana municipal. Contudo, devido a algumas deficiências, como a falta de garis comunitários em áreas com dificuldade de acesso como encostas, grotas e vales, habitadas por população de

baixa renda, a coleta convencional abrange cerca de 98% das localidades. O serviço de coleta de resíduos não é realizado na área rural.

Para melhor organizar a coleta de resíduos sólidos domésticos, a Prefeitura Municipal dividiu a área urbana do Município em 02 lotes, sendo que estes englobam os 50 bairros de Maceió, conforme segue: a) Lote 1: coleta realizada pela empresa Viva Ambiental; b) Lote 2: coleta realizada pela empresa Limpel.

A coleta é realizada porta a porta e, também, pode ser realizada por meio de caixas estacionárias com capacidade para 5m³, as quais foram instaladas em locais de difícil acesso e nas orlas marítima e lagunar. De acordo com a SLUM, são 111 caixas estacionárias sob responsabilidade da empresa Viva Ambiental e 37, da empresa Limpel. A periodicidade de coleta varia conforme o local de atendimento.

De acordo com a Superintendência de Limpeza Urbana da cidade de Maceió, a maioria dos caminhões compactadores têm 15 m³ e alguns são do tipo truck com 19 m³. De acordo com a SLUM (2015) são 46 caminhões compactadores e 04 poliguindaste que realizam a coleta convencional.

O município conta ainda com dois projetos especiais para coleta de resíduos: Gari Comunitário e o Varre Grota.

O Gari Comunitário baseia-se na atuação do gari na comunidade em que reside. O projeto contribui para a manutenção da limpeza em localidades de difícil acesso. Em geral, são locais que não permitem a entrada do caminhão coletor, assim, os garis comunitários fazem o recolhimento porta a porta até uma caixa estacionária que recebe os resíduos. Segundo a Prefeitura Municipal de Maceió (2015), o município conta com 50 garis comunitários contratados pelas duas empresas terceirizadas (Viva Ambiental e Limpel) contratadas pela Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM).

O Projeto Varre Grota tem por objetivo encontrar soluções para comunidades que apresentam dificuldades de acesso na coleta domiciliar e problemas relacionados ao descarte inadequado de resíduos

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos coletados no município de Maceió são realizados na Central de Tratamento de Resíduos de Maceió (CTR/MA), tipo aterro sanitário, operado pela empresa V2 Ambiental SPE S/A. A CTR/MA iniciou

sua operação em 30/04/2010, sendo essa uma concessão de 20 anos. A Central é constituída das seguintes unidades: a) vala de recepção de resíduos IIA (não inertes); b) vala de recepção de resíduos IIB (inertes); c) vala para recepção de animais mortos; d) vala para recepção de resíduos vegetais oriundos da poda; e) estação de tratamento de líquido percolado.

- Resíduos recolhidos na coleta seletiva:

O município de Maceió possui desde 2014 a coleta de resíduos recicláveis, que atende ao bairro Benedito Bentes ($\pm 8\%$ da população, ou seja, aproximadamente 80.000 habitantes), entretanto, é importante ressaltar que não há adesão à coleta seletiva por todos os habitantes do bairro.

A coleta de materiais recicláveis é de responsabilidade de cada cooperativa de catadores, sendo que estes executam o recolhimento utilizando preferencialmente, os caminhões das empresas prestadoras do serviço de coleta convencional (Viva Ambiental e Limpel). No caso da COOPVILA (Cooperativa de Catadores da Vila Emater), a cooperativa possui dois caminhões para recolhimento dos materiais recicláveis. A coleta seletiva ocorre uma vez por semana (segunda-feira a sábado) em cada setor na área urbana (bairro Benedito Bentes, grandes geradores, parte dos bairros de Cruz das Almas, Jacarecica, Jatiúca e Ponta Verde).

De acordo com informações da SLUM, os grandes geradores acordam diretamente com as cooperativas, a coleta de seus resíduos recicláveis. Cabe ressaltar, que entre 70 a 80 % dos comerciantes instalados no Centro da cidade são definidos como grandes geradores, de acordo com as informações da SLUM.

Na coleta seletiva estão envolvidas 04 centrais de triagem sendo elas: COOPLUM (Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió); COOPREL (Cooperativa dos Recicladores de Alagoas); COOPVILA (Cooperativa dos Catadores da Vila Emater), e; COOPREL – Benedito Bentes (Galpão de Triagem de Resíduos Recicláveis). As características das centrais são apresentadas no Quadro a seguir.

Quadro 26. Características das cooperativas em operação no município de Maceió

Informações	Cooplum	Cooprel	Coopvila	Cooprel – Benedito Bentes
Nome da Cooperativa	Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió	Cooperativa dos Recicladores de Alagoas	Cooperativa dos Catadores da Vila Emater	Galpão de Triagem de Resíduos Recicláveis
Contato	Maria José da Silva Presidente	Maria José dos Santos Lins Presidente	Eliene da Silva Presidente	Patrícia Ramos Administradora
Endereço/Telefone	Rod. AL-101 Norte, Km 3,5, Jacarecica Fone: (82) 9670-9604	Av. Menino Marcelo, 6001, Antares, Serraria Fone: (82) 9933-2478	Rua Livramento, s/n, Vila Emater, Jacarecica Fone: (82) 3241-4739 / 9957- 1076	Conjunto Freitas Neto, s/n, Benedito Bentes II Fone: (82) 8883-9930
Histórico	A COOPLUM foi fundada em 2001. A área ocupada pela cooperativa é de domínio do Município, no bairro Jacarecica. Vale ressaltar que não foi localizada a documentação de propriedade do terreno. Há um projeto de SMTT (Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito) de terminal de transporte que afetará a área da cooperativa. Ainda não há previsão de início de obra.	Iniciou as atividades no ano de 2003. A iniciativa de formar a Cooperativa surgiu da união de um grupo de trabalhadores da extinta Companhia de Beneficiamento de Lixo de Maceió – COBEL, que com a experiência acumulada do trabalho, se organizou com a finalidade de garantir melhorias e renda que lhes assegurassem o direito de permanecer no mercado de trabalho e resgatar a dignidade. A SLUM apoia a atividade através do custeio da locação do galpão, bem como cede caminhão para coleta. O Banco do Brasil cedeu carrinhos de coleta, uma esteira de triagem e uma prensa vertical.	Fundada em 2009 e com operação iniciada em 2010, após o encerramento do antigo lixão de Maceió. A COOPVILA é apoiada pela ONG – Centro de Educação Ambiental São Bartolomeu (CEASB) que auxilia na captação de recursos para capacitação de catadores e implantação de oficinas. A COOPVILA recebeu a cessão de terreno do Governo do Estado para construção de sua sede e conta com recursos da FUNASA para construção de novo galpão para triagem de materiais (em fase de execução). A edificação existente foi reformada para as atividades administrativas. O apoio da Prefeitura municipal diz respeito à retirada do rejeito proveniente da atividade.	Desde fevereiro de 2014 a COOPREL iniciou a operação de uma unidade de triagem no bairro Benedito Bentes. O galpão de triagem foi construído para a atividade com recursos do PAC1 e contrapartida do Município. A Prefeitura cede 02 caminhões baú, por meio da Limpel, para a coleta porta a porta.

Informações	Cooplum	Cooprel	Coopvila	Cooprel – Benedito Bentes
Coordenadas geográficas	Lat.:09°37'19.9" Long.: 35°41'49.2"	Lat.: 09°34'34.8" Long.: 35°44'14.6"	Lat.: 09°37'07.4" Long.: 35°41'53.3"	Lat.: 09°34'01.0" Long.: 35°43'18.0"
Área útil	283 m ²	400 m ²	-	650m ²
Horário de funcionamento	7h - 11h 13h – 17h	8h – 11:30h 13:30h – 17h	7h - 11h 13h – 17h	8:30h – 12h 13:30h – 17h
Uso de EPI's	Na visita técnica não se verificou o uso de EPI's	Na visita técnica não se verificou o uso de EPI's	Luva, boné, sapato fechado, protetor de ouvido	Na visita técnica não se verificou o uso de EPI's
Número de trabalhadores	18	15	40	28
Realização de capacitações	Sim	Sim	Sim	Sim
Bairros atendidos	Jacarecica, Cruz das Almas, Jatiuca, Ponta Verde, Farol, Centro, Trapiche e Mangabeira	Zé Tenório ao Village	Ponta Verde, Pajuçara, pequena área da Jatiúca, Farol	Todo o bairro Benedito Bentes exceto a área "nobre" dos condomínios da Caixa que vendem direto
Forma de acondicionamento dos materiais comercializáveis	Bag	Baias improvisadas	Baias improvisadas	Baias
Coleta em estabelecimento comercial	Sim, sendo que a maior parte provem de grandes geradores	Sim, sendo que a maior parte provem de grandes geradores	Sim, com cobrança pelo serviço	Não
Locais de coleta	Coleta residencial porta a porta, em órgãos públicos, hotéis, restaurantes, hospitais, farmácias, colégios e outros locais.	Coleta residencial porta a porta. A maior parte grandes geradores.	Coleta em edifícios residenciais, em órgãos públicos, hotéis, restaurantes, hospitais, presídios, construtoras, faculdades, concessionárias, shopping e outros locais.	Coleta residencial porta a porta.
Existência de áreas distintas (baias e áreas delimitadas)	Há áreas distintas, porém sem indicação	Há áreas distintas, porém sem indicação	Há áreas distintas, porém sem indicação	Há áreas distintas
Tratamento de piso para sua impermeabilização	Não	Não	Não	Sim

Informações	Cooplum	Cooprel	Coopvila	Cooprel – Benedito Bentes
Presença de odores	Sim	Não	Não	Não
Presença de animais	Sim	Não	Sim	Sim
Presença de moscas	Poucas	Não	Não	Não
Condições de ventilação	Não possui fechamento externo	Péssimas	Boas	Boas
Condições do telhado	Ruim	Bom	Bom	Bom
Equipamentos existentes	<p>01 caminhão tipo baú; 01 caminhão carroceria de 8 toneladas, cedidos pela SLUM por meio de Viva Ambiental e Limpel (terceirizadas da SLUM); 02 prensas verticais; 01 balança de 2.000kg; 01 balança mecânica (doada pela Uniodonto); 01 esteira mecânica de 7m (doada pela Uniodonto – não está instalada); 01 carrinho de catador.</p> <p>Os caminhões cedidos pela empresa Viva Ambiental à COOPLUM quebram constantemente, o que prejudica o trabalho de coleta das cooperativas e, conseqüentemente, a credibilidade da coleta seletiva.</p>	<p>01caminhão tipo baú, cedido pela SLUM por meio da Viva Ambiental; 01 prensa vertical – PVF20; 01 balança eletrônica 2.000kg; 01 balança eletrônica 1.000kg; 01 balança mecânica 300kg; 01 esteira mecânica de 10 metros; 01 empilhadeira manual; 03 carrinhos de catador; 01 carrinho transportador.</p> <p>Os caminhões cedidos pela empresa Viva Ambiental à COOPREL quebram constantemente, o que prejudica o trabalho de coleta das cooperativas e, conseqüentemente, a credibilidade da coleta seletiva.</p>	<p>02 caminhões tipo baú capacidade 7 toneladas; 01 kombi; 02 balanças eletrônicas de 1.000kg; 02 prensas verticais; 01 fragmentadora; 01 empilhadeira elétrica capacidade 350 kg; equipamentos para fabricação de vassouras de PET (desativada).</p>	<p>02 caminhões tipo baú capacidade 2,5t e 3,0t, cedidos pela SLUM por meio da Limpel; 10 PEVs; 01 balança mecânica capacidade 1.000kg; 01 prensa vertical com força de prensagem de 20 toneladas; 01 empilhadeira simples; 01 carrinho plataforma 02 eixos; 8 carrinhos de catadores; 4 mesas fixas de triagem de recicláveis.</p>

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos apontamentos realizados em visita técnica e informações da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió.

Quanto aos catadores de materiais recicláveis, no “Relatório sobre Apuração de Providências para Inserção Socioeconômica de Catadores de Material Reciclável” (SLUM, 2014), no ano de 2011, consta que foram inseridos 80 catadores no mercado formal de trabalho. Esta realocação foi possível, devido a contratação pelas empresas V2 Ambiental, Hidromax e NORCON, por intermédio da Secretaria Municipal de Assistência Social de Maceió (SEMAS) e da SLUM. Neste mesmo ano, 10 catadores oriundos do antigo lixão foram inseridos na COOPREL-Sede.

Também, a empresa responsável pela implantação do Aterro Sanitário Municipal, realizou um trabalho de retirada e reinserção de catadores. No ano de início do novo aterro sanitário, cerca de 100 catadores foram deslocados para trabalhar nesta obra. Atualmente, somente 10 desses catadores ainda atuam na CTR/MA.

Posteriormente, em 2014, foram inseridos 48 catadores de material reciclável no galpão do Projeto PAC. Cabe salientar que apenas 6 destes catadores eram oriundos do lixão, sendo os demais, catadores de rua do Bairro Benedito Bentes.

Assim, considerando que haviam 323 catadores cadastrados atuando no Vazadouro de Cruz das Almas, ocorreu a inclusão de 96 destes catadores, mediante atividades organizadas ou formais intermediadas pelo município de Maceió.

Merece destaque ainda, os seguintes projetos relacionados a traçar o perfil de catadores de materiais recicláveis: a) Projeto “catador Cidadão”; b) Projeto Juntos Catamais; c) Projeto Cataforte.

No Quadro apresentado na sequência consta uma comparação entre os serviços de coleta convencional e coleta seletiva do município de Maceió.

Quadro 27. Informações sobre serviços de coleta convencional e seletiva atual

Característica	Convencional	Seletiva
Cobertura	100% da área urbana (abrangência 98%). 0% da área rural.	Aproximadamente 10% da população de Maceió.
Acesso	Deficiências nas áreas de difícil acesso (grotas) e carência de garis comunitários.	No Bairro Benedito Bentes e alguns bairros do Município, parcialmente. Além de particulares que solicitam o serviço.
Qualidade	Boa com atendimento a toda a população urbana. Carências na área rural.	Ainda há progressos que podem ser realizados quanto à segregação nos domicílios, abrangência de coleta e de infraestrutura para triagem desses.
Regularidade	A coleta convencional é realizada de forma regular, entretanto em locais onde a frequência de coleta	No Bairro Benedito Bentes há regularidade de coleta. Nas demais

Característica	Convencional	Seletiva
	é em dias alternados constataram-se problemas de rompimento dos sacos por catadores e animais e acúmulo de resíduos nestes locais.	localidades e situações não se evidenciou o mesmo.
Segurança da prestação de serviços	O serviço de coleta é realizado de acordo com o contrato entre Poder Público e empresa prestadora de serviço, uma vez que a SLUM realiza a regulação e a fiscalização.	A frota de caminhões é cedida pela Prefeitura via empresas de coleta. Há uma cooperativa que possui 02 caminhões de coleta (COOPVILA). Não há fiscalização ou regulação evidenciada para esse serviço.

Fonte: elaborado pelos autores.

- Resíduos de Limpeza Urbana

O serviço de limpeza pública municipal é realizado tanto pela Prefeitura quanto por empresas privadas. As empresas privadas que realizam os referidos serviços são: a) Viva Ambiental e Serviços S.A. – CNPJ 05.566.002/0005-90, Av. Menino Marcelo, 6891, Serraria, CEP 57.046-000, e; b) Limpel Soluções Ambientais – CNPJ 02.499.321/0001-08, Rua Dr. Murilo Cardoso Santana S/N, Clima Bom, CEP 57.071-150.

A Figura a seguir apresenta um fluxograma com a indicação dos serviços relacionados à limpeza urbana, bem como o local e disposição desses resíduos.

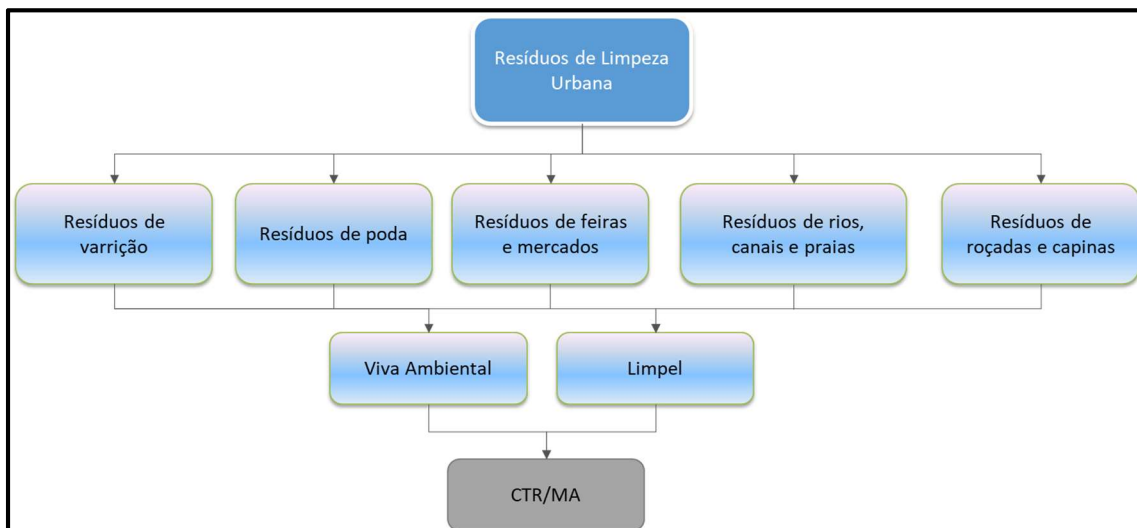


Figura 165. Serviços relacionados à limpeza urbana. Fonte: Elaborado pelos autores

- Resíduos de serviços de saúde

A responsabilidade pelo correto manejo dos resíduos de serviços de saúde é do gerador. Segundo técnicos da Vigilância Sanitária de Maceió, a fiscalização verifica,

junto aos estabelecimentos municipais de saúde, a existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual deve ser elaborado de acordo com as características do gerador.

A Figura a seguir apresenta um fluxograma com a indicação dos geradores de resíduos de serviços de saúde bem como a destinação final dos mesmos.

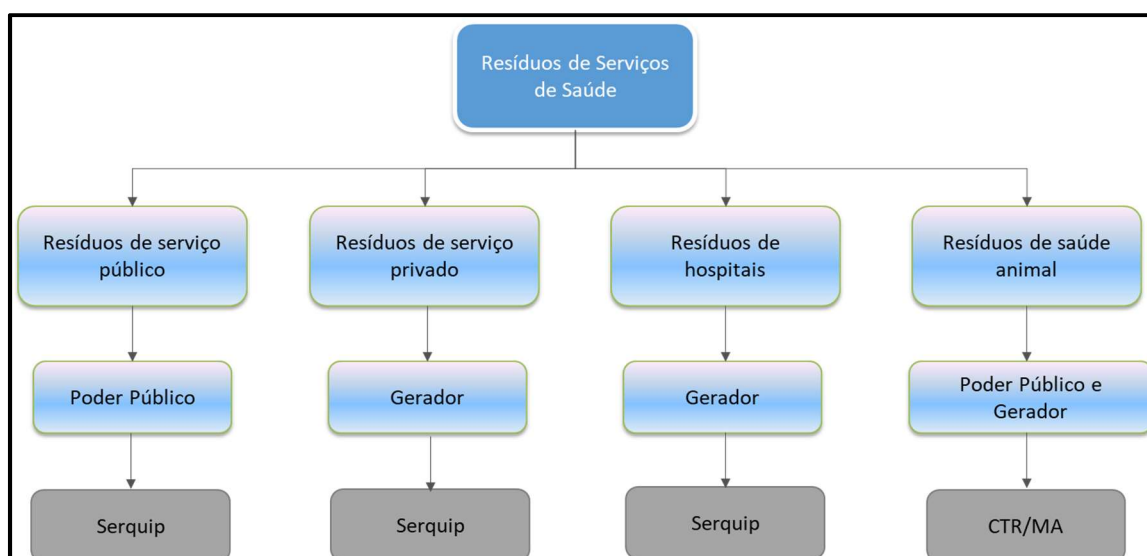


Figura 166. Serviços relacionados à limpeza urbana. Fonte: Elaborado pelos autores

- Resíduos de construção civil

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), a geração de resíduos de construção e demolição cresceu significativamente nos últimos anos e os principais responsáveis pela geração significativa desses resíduos e que devem ser considerados, são: os geradores (construtoras e gesseiros); as transportadoras (empresas coletoras); e as lojas de materiais de construção. Conforme o PERS (ALAGOAS, 2015), a taxa de geração *per capita* de resíduos de construção civil é de 0,96 kg/hab.dia.

Em consulta realizada no site do SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção do Estado de Alagoas), em julho/2015, verificou-se a existência de 110 construtoras e/ou empresas de engenharia instaladas no município de Maceió.

No Município se verificou a existência de dez empresas transportadoras licenciadas pela antiga SEMPMA (Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente – atualmente dentro da SEDET). Conforme os Técnicos Municipais, estas empresas são monitoradas através do processo de licenciamento.

Os resíduos de construção civil são coletados de três formas:

- a) caixas estacionárias: este serviço é realizado como medida para minimizar o descarte inadequado de resíduos por parte da população. As caixas são locadas pelos geradores através de empresas particulares;
- b) pontos de lixo: locais onde os RCC são descartados inadequadamente, normalmente, estão misturados com outros tipos de resíduos, como domiciliares e de poda;
- c) Ecoponto da Pajuçara: é uma estrutura destinada a receber pequenos volumes (até 1 metro cúbico/dia) de resíduos de construção civil, restos de poda, volumosos e materiais recicláveis. Contudo, atualmente são recebidos somente resíduos de construção civil, podas e volumosos. O primeiro Ecoponto instalado fica no bairro do Poço, nas fronteiras com os bairros de Ponta da Terra, Ponta Verde e Pajuçara, entretanto, ainda falta divulgação sobre o Ecoponto, sendo que, de acordo com a SLUM, será realizada no corrente ano.

Quanto ao beneficiamento e destinação final dos RCC, dois sistemas encontram-se em operação em Maceió:

- a) Usina de Reciclagem de Inertes (URI) da Central de Tratamento de Resíduos de Maceió constitui em uma unidade de triagem, trituração, peneiramento e acondicionamento de RCC e beneficiamento de resíduos de construção civil.
- b) Central de Beneficiamento operada por concessão para a ATRAL (Associação dos Transportadores de Resíduos de Alagoas). Os resíduos de construção civil coletados por empresas de tele entulho são encaminhados para esta Central.

- Resíduos com logística reversa obrigatória

Neste item são apresentadas as condições de manejo dos resíduos que constam no Artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, ao quais são incluídos na cadeia de logística reversa os resíduos: a) pneus inservíveis; b) pilhas e baterias; c) produtos eletroeletrônicos e seus componentes; d) resíduos de óleos lubrificantes; e) agrotóxicos e seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem constitua resíduos perigoso após o uso, e; f) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista.

De acordo com os técnicos da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió, há locais de recebimento de algumas das tipologias de resíduos citados e de resíduos classificados como especiais, segundo o Código Municipal de Limpeza Urbana (MACEIÓ, 2007).

A Figura a seguir apresenta as categorias de resíduos e sua destinação final.

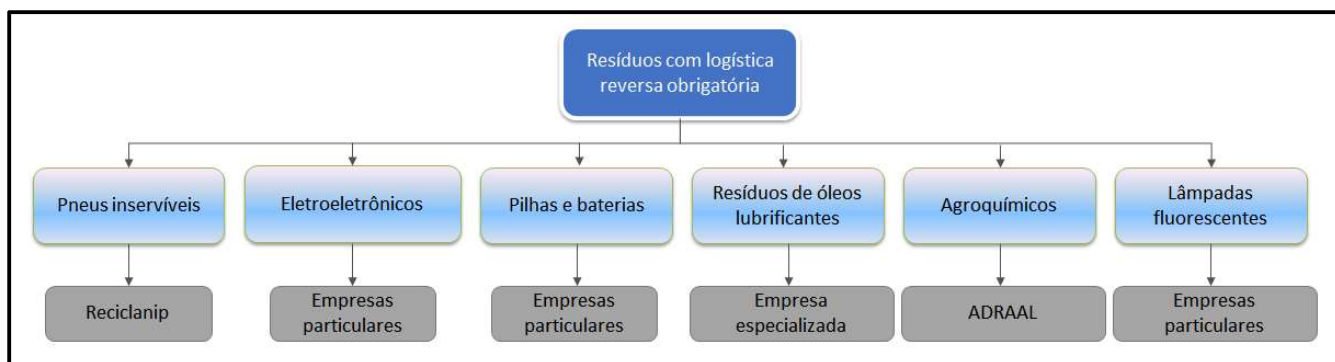


Figura 167. Destinação final dos resíduos com logística reversa obrigatória. Fonte: Elaborado pelos autores

4.4. Situação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O funcionamento do sistema de drenagem urbana está diretamente associado à interação das condicionantes naturais e antrópicas existentes, sobretudo em se tratando interface com a gestão em recursos hídricos, cuja unidade de planejamento é a bacia hidrográfica.

Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos¹⁴, a área de abrangência do PMSB de Maceió está localizada na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Norte-nordeste entre a foz do Rio Paraíba e a foz do Rio São Francisco, Zona do Litoral, inserida nas seguintes Regiões Hidrográficas:

- XI - Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú–Manguaba /CELMM;
- XII – MUNDAÚ;
- XIII – PRATAGY;
- XIV - CAMARAGIBE.

¹⁴ <http://www.semarnh.al.gov.br/>

Assim as ações e proposições a serem consideradas no PMSB preveem, em sua totalidade, o planejamento integrado dos recursos hídricos, ou seja, as bacias hidrográficas como um todo e suas interconexões.

A Figura 168 ilustra as regiões hidrográficas em questão, evidenciando a necessidade de planejamento integrado.



Figura 168. Regiões Hidrográficas Mundaú, Pratagi e CELMM. (Fonte: Adaptado de SEMARH).

A área de abrangência do PMSB de Maceió, no que tange ao manejo das águas pluviais apresenta distintas características naturais em termos de relevo, geologia, tipos de solo, e conseqüentemente influenciando diretamente no comportamento do escoamento das águas superficiais.

Constatam-se três aspectos principais em termos de relevo: (Ver Figura 169 que dá destaque para a área urbana).

- Áreas planas e suavemente onduladas em altitudes mais elevadas (localizadas em altitudes entre 70 e 114 m) denominadas platôs, incluindo a presença de uma bacia endorréica, com significativa área de contribuição de 42 km².
- Talvegues com desníveis acentuados que drenam as águas das áreas mais elevadas em direção à orla;
- Áreas da orla marítima de relevo plano, próximo ao nível do mar que deságua diretamente no Oceano Atlântico.

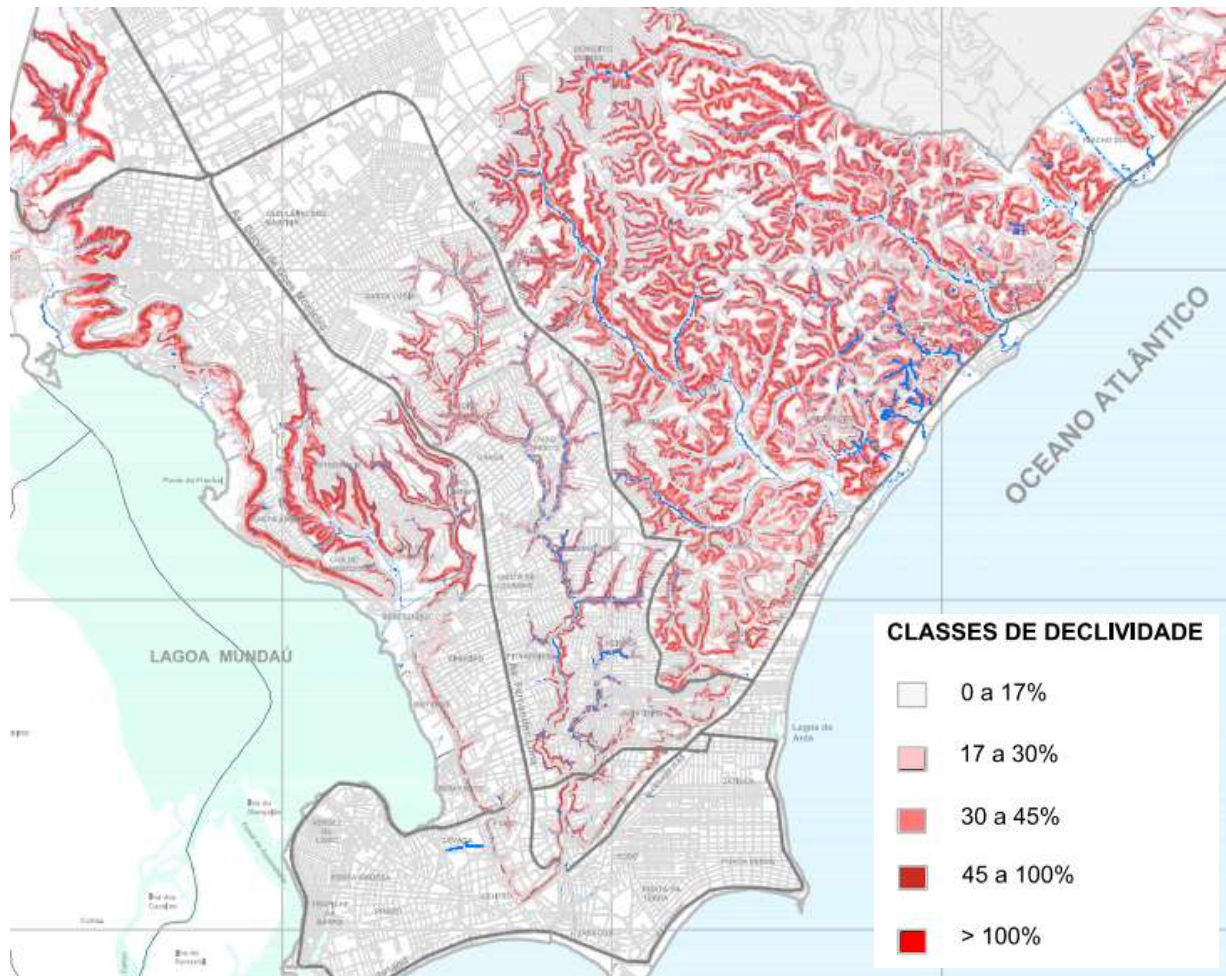


Figura 169: Ilustração do Relevo e Declividades de Maceió. (Plano Diretor / 2006).

Na região da orla a ocorrência concomitante de chuvas intensas combinadas com a elevação da maré, tem trazido transtornos em áreas susceptíveis às inundações.

Quanto ao regime de precipitações pode-se afirmar que os meses mais chuvosos se encontram entre março e agosto, com 78% do total da média de longo termo (entre 1967 e 2007) observados na estação pertencente à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH/ Diretoria de Meteorologia – DMET localizada em Maceió, coordenadas geográficas: 9°62'S, 35°69'W¹⁵.

¹⁵ Comportamento do Regime Pluviométrico Mensal para Capital Alagoana – Maceió. Micejane S. Costa, Paulo J. Santos, Natália T. Campos, Horácio M. B. Neto. XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia/2009 – Belo Horizonte – MG.

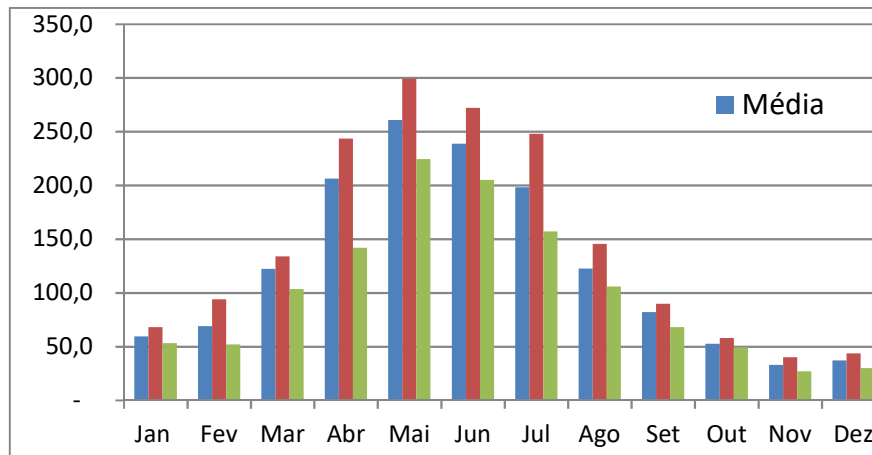


Figura 170: Precipitação Média, Mínima e Máxima Mensal em Maceió. (Adaptado de Costa et. ali / 2009)

A Tabela 26 apresenta um resumo das condicionantes naturais e os principais efeitos no funcionamento do sistema de drenagem urbana de Maceió:

Tabela 26. Condicionantes Naturais e os efeitos na drenagem urbana de Maceió.

Condicionante Natural	Consequências
Altas declividades nas encostas	Enxurradas e erosão
Áreas planas em cotas baixas próximo ao Oceano Atlântico	Sujeito aos efeitos de inundações pelas marés elevadas
Altas declividades conectadas em áreas planas à jusante	Mudanças bruscas de velocidade, inundações, enxurradas, erosão e acúmulo de sedimentos
Geologia e solos propensos à erosão e a movimentos de massa	Erosão e deslizamentos
Localização em mais de uma bacia hidrográfica	Planejamento múltiplo
Existência de APAs como: do Pratagy, do Catolé e Fernão Velho e Santa Rita	Restrições de uso e ocupação do solo

Pode-se afirmar que a principal ação antrópica em termos de alteração no ciclo hidrológico é o aumento da ocupação urbana e consequente incremento impermeabilização do solo. Acrescenta-se a isto a necessidade de supressão vegetal e suas consequências à degradação dos recursos naturais como efeitos complementares da crescente demanda por expansão urbana.

A evolução urbana de Maceió entre os anos de 1985 e 2006, apresentou um avanço de 95 % da superfície em 21 anos em termos de área ocupada.

Evidencia-se, assim, o efetivo incremento da impermeabilização do solo, com consequente aumento do volume de escoamento superficial, potencializando os problemas de alagamentos e erosão.

Algumas alterações no regime de escoamento normal das águas superficiais podem trazer benefícios à população, como no caso da barragem do Pratagy que tem como objetivos:

- ampliar o abastecimento d'água de Maceió;
- regularizar descargas do Pratagy evitando cheias/secas;
- irrigação a jusante do barramento;
- aproveitamento de vazantes no entorno do lago;
- desenvolvimento de um pólo pesqueiro – estação de produção de alevinos – fomentando colônias de pescadores;
- geração de pólos turísticos e de lazer.

A ocupação de áreas subnormais se trata de outra condicionante antrópica relevante. O Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS /2013 apresentou as necessidades habitacionais de Maceió, denominando “Aglomerados Subnormais” conforme definição do IBGE, tendo como fonte a realização de pesquisas e vistorias de campo.

Estas áreas apresentam inadequação de infraestrutura, seja em termos de sistema viário, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta de resíduos sólidos e conseqüentemente em relação ao sistema de drenagem pluvial.

Destaca-se a carência expressiva em termos da existência de sistema de coleta de esgotos cloacais, gerando comprometimento significativo na qualidade da água, seja nos cursos d'água naturais, ou ainda nas redes de drenagem pluvial.

Assim a ocorrência de problemas de alagamentos, erosão e deslizamento de encostas são potencialmente prováveis, conforme demonstrado pelo Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR/2007 e apresentado posteriormente.

Em relação a contaminação das águas de escoamento superficial por resíduos sólidos e esgotos sanitários sem o devido tratamento, pode-se afirmar que em todas as vistorias de campo foram identificadas as condições adversas em termos de qualidade da água e degradação ambiental.

Assim pode-se afirmar que embora parte da cidade possua redes coletoras de esgotos domésticos, bem como conta com rotas de coleta de resíduos sólidos em quase sua totalidade, de fato os recursos hídricos encontram-se degradados em termos de qualidade, comprometendo ainda a balneabilidade das praias de orla, desde o Pontal da Barra até Jacarecica, incluindo as praias do litoral norte de Maceió, com menores densidades de ocupação urbana. (Ver Figura 171 e Figura 172 na sequência).



Bacía Mundaú CELMM – Rua São João



Bacía Mundaú CELMM – Av. Celeste Bezerra -



Bacía Endorréica – Cidade Universitária



Bacía do Riacho Reginaldo – Contribuição pela Margem Esquerda – Córrego da Pitanga



Área entre o Aeroporto e Conj. Village Campestre



Bacia do Riacho das Águas Férreas

Figura 171: Presença de Resíduos Sólidos e esgotos sanitários na rede de drenagem.
Fonte: Autor, setembro/2015.



Bacia do Rio Pratagy - Foz



Bacia do Rio Pratagy – Vista para montante



Bacia do Rio Pratagy - Foz



Bacia do Rio Jacarecica – Vista para montante



Bacia do Rio Meirim



Bacia do Rio Meirim

Figura 172: Presença de Resíduos Sólidos e esgotos sanitários na rede de drenagem.
Fonte: Autor, setembro/2015.

Em relação às consequências em termos de saúde pública, tendo como premissa a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, identificam-se os principais pontos com os casos de diarreia em 2014, segundo a Vigilância Sanitária de Maceió:

- No Bairro Tabuleiro dos Martins (Bacia Endorréica) com mais de 800 casos registrados no ano;
- Nas nascentes dos Riachos Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta e do Riacho Doce (Bairro Benedito Bentes) com mais de 600 casos;
- Na Bacia do Riacho Reginaldo o afluente pela margem esquerda o Riacho D'arco, com mais de 400 casos;
- Vergel do Lago na Bacia do Riacho do Silva também com mais de 400 casos;
- Santa Lucia e Cidade Universitária com mais de 400 casos.

Assim a Tabela 27 apresenta resumidamente as condicionantes antrópicas e os principais efeitos no funcionamento do sistema de drenagem urbana de Maceió:

Tabela 27. Condicionantes Antrópicas e os efeitos na drenagem urbana de Maceió.

Condicionante Antrópica	Consequências
Urbanização acentuada, com alterações do Plano Urbanístico sem considerar os limites da infraestrutura existente	Obsolescência da rede de drenagem em função do aumento da vazão de projeto, gerado pelo aumento da impermeabilização
Incremento da urbanização informal por falta de fiscalização	Aumento das áreas de risco de inundações e deslizamentos
Lançamento de esgotos sanitários sem o devido tratamento na rede de drenagem	Comprometimento da qualidade da água

Condicionante Antrópica	Consequências
Compartilhamento de cursos d'água por Municípios e Estados	Planejamento dissociado com perda de investimentos
Gestão inadequada do sistema de drenagem	Aumento do risco de inundações
Ocupação de áreas em fundos de vale, APPs	Redução da seção de escoamento, inundações, enxurradas e erosão
Localização da área urbanizada em encosta	Erosão e deslizamentos
Desconhecimento do sistema de drenagem existente	Aumento do risco de inundações
*Cortes das barreiras e implantação inadequada de sistema de drenagem	Aumento do risco de problemas de enxurradas, erosão e alagamentos
*Terraplenagem de bordas de encostas modificando a topografia e desagregação do solo	Aumento de deslizamentos com ocorrência de chuvas intensas
*Aterro de várzeas e áreas de inundação de rios e córregos, construção de muros de contenção, bueiros de estradas mal dimensionados	Redução da calha de escoamento natural dos cursos d'água e potencialização das inundações

Fonte: Autor e * Contribuições das oficinas e reuniões públicas.

4.4.1. Sistema de Drenagem Existente

O Sistema de drenagem urbana de Maceió apresenta uma configuração adaptada à conformação do relevo existente, qual seja de áreas mais planas (platôs), de onde as águas pluviais escoam através dos talvegues de acentuada declividade até as áreas planas junto à orla, com escoamento chegando aos rios e canais, e destes diretamente para o Oceano Atlântico ou para a Lagoa do Mundaú, e desta para o mar. As estruturas existentes que tem a finalidade de coleta e escoamento das águas pluviais para os corpos receptores apresentam-se de diferentes tipos, desde drenagem superficial via sarjetas, meios-fios e bocas de lobo, até estruturas subterrâneas como tubulações, canais abertos e fechados.

Identifica-se, ainda, a presença incomum de uma bacia endorréica, ou seja, sem a definição de um ponto de exutório natural, localizada ao norte da área urbana, o que exige uma ação estrutural específica para o manejo das águas superficiais.

Nesta área foram construídos canais coletores para reservatórios de retenção, e destes para um túnel que deságua na bacia do riacho Jacarecica e deste até o mar (conhecido como Projeto de Macrodrenagem do Tabuleiro).

Considerando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento em recursos hídricos, conforme a Lei 9.433/1997 apresentam-se na sequência as características das referidas bacias localizadas no município de Maceió. (Tabela 28 e ilustrado pela Figura 21).

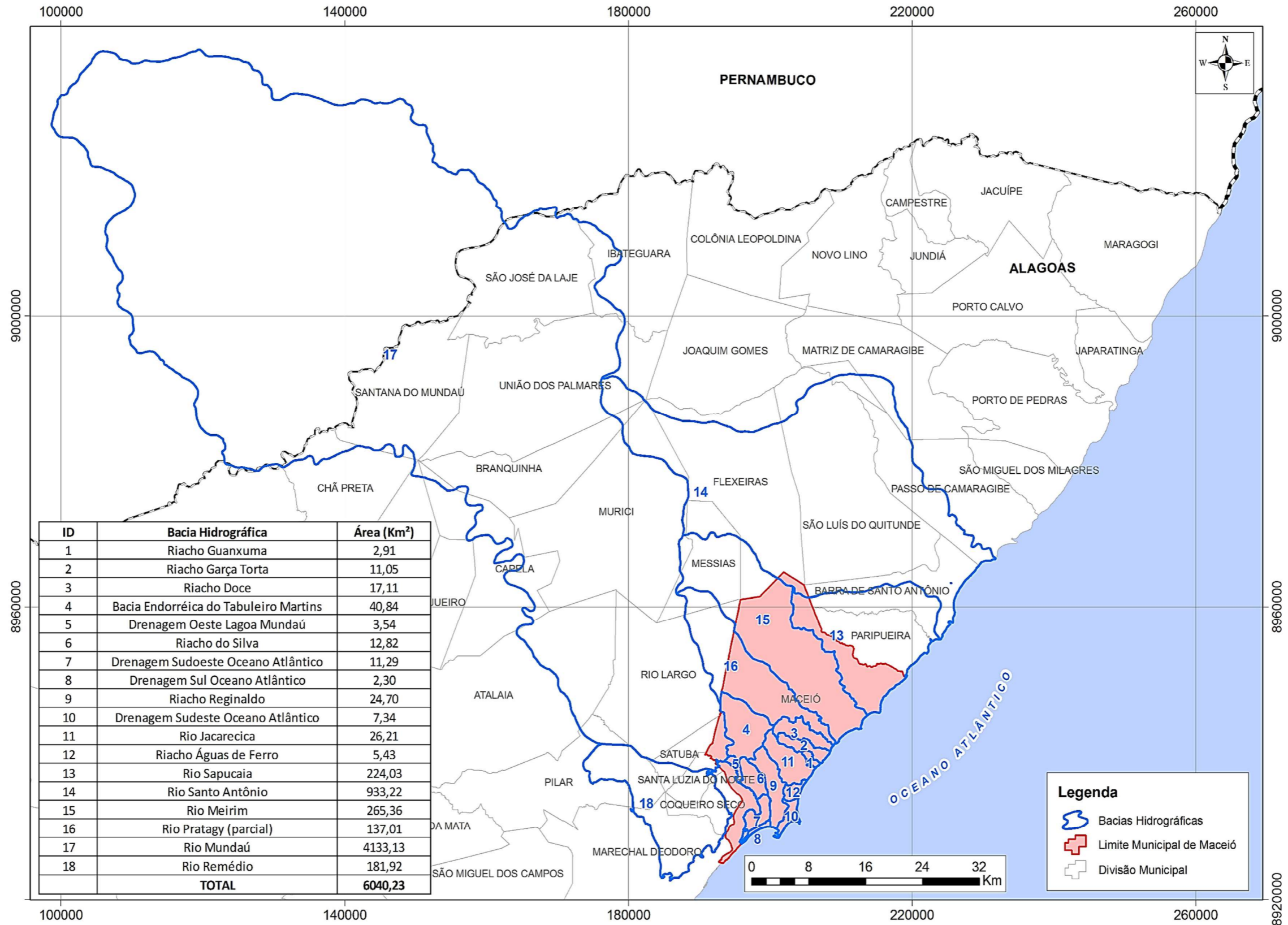


Figura 173: Ilustração das Bacias Hidrográficas urbanas de Maceió. Fonte: Delimitado com base na altimetria existente.

Tabela 28. Caracterização Física das Bacias Hidrográficas de Maceió.

Bacia	Área Total (km ²)	Área Maceió (km ²)	% Área em Maceió	L (km)	CM (m)	CJ (m)	Declividade (m/m)
Riacho Doce	17,1	17,1	100,0%	9,1	87,0	1,0	0,0095
Riacho Garça Torta	11,1	11,1	100,0%	8,3	89,0	1,0	0,0106
Riacho Guaxuma	2,9	2,9	100,0%	3,1	76,0	1,0	0,0242
Riacho Reginaldo	24,7	24,7	100,0%	13,4	91,0	1,0	0,0067
Riacho do Silva	12,8	12,8	100,0%	4,7	91,0	1,0	0,0191
Riacho Águas de Ferro	5,4	5,4	100,0%	2,9	65,0	1,0	0,0221
Rio Sapucaí	218,8	77,0	35,2%	22,2	200,0*	1,0	0,0090
Rio Carrapatinho	24	12,0	50,2%	4,3	120,0*	1,0	0,0277
Rio Jacarecica	26,2	26,2	100,0%	12,1	88,0	1,0	0,0072
Rio Meirim	265,3	163,8	61,7%	50,5	160,0*	1,0	0,0031
Rio Pratagy	194,9	76,4	39,2%	31,0	130,0*	1,0	0,0042
Bacia Endorréica Tabuleiro Martins	40,8	40,8	100,0%**	7,4	113,0	64,0	0,0066
Drenagem Oeste Lagoa Mundaú	3,5	3,5	100,0%	1,1	90,0	1,0	0,0809
Drenagem Sudeste Oceano Atlântico	7,3	7,3	100,0%	2,9	63,0	1,0	0,0214
Drenagem Sudoeste Oceano Atlântico	11,3	11,3	100,0%	2,7	53,0	1,0	0,0193
Drenagem Sul Oceano Atlântico	2,3	2,3	100,0%	1,1	46,0	1,0	0,0409

Obs.: Dados obtidos com base na cartografia de implantação da base de dados SIG, com curvas de metro em metro. * Dados obtidos na base de dados estadual, com curvas a cada 40 m. ** Verificar percentual da bacia no município de Rio Largo.

A Figura 174 apresenta um diagrama de fluxo do encadeamento dos escoamentos superficiais que drenam as águas pluviais da área de abrangência do PMSB de Maceió.

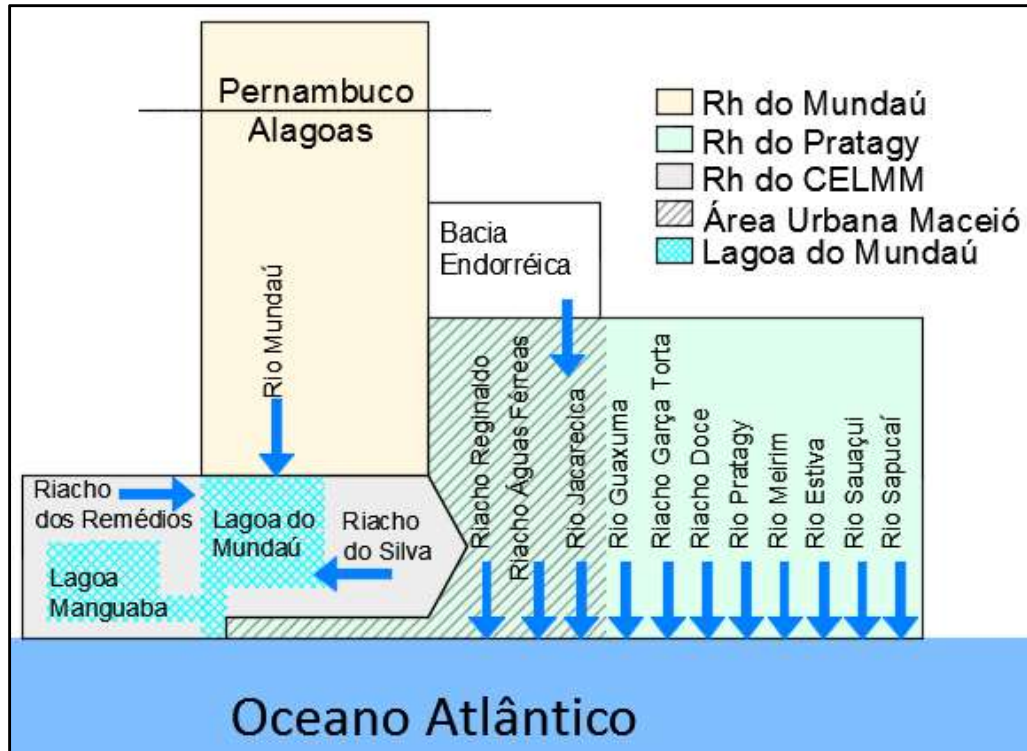


Figura 174: Diagrama de Fluxo das Bacias Hidrográficas da área de abrangência do PMSB de Maceió. Fonte: Autor com base nas Regiões Hidrográficas de Alagoas.

4.4.1.1. Microdrenagem

O sistema de microdrenagem é composto por dispositivos de escoamento superficial (vias pavimentadas, meio-fio, sarjetas e bocas de lobo), e subterrâneo (poços de visita, caixas de passagem e tubulações).

Embora a Prefeitura Municipal não disponha de cadastro topográfico do sistema de drenagem, pode-se afirmar que quase em sua totalidade as vias pavimentadas dispõem de sistema de drenagem (meio-fio e sarjeta).

A região da Orla desde o Pontal da Barra até Jacarecica possui um cadastro desenvolvido ao longo dos anos pelos técnicos da PM, onde pode ser identificada a presença das estruturas superficiais de drenagem e uma informação indicativa do diâmetro da rede implantada, seu traçado e profundidades dos poços de visita, conforme pode ser identificado pela Figura 175.

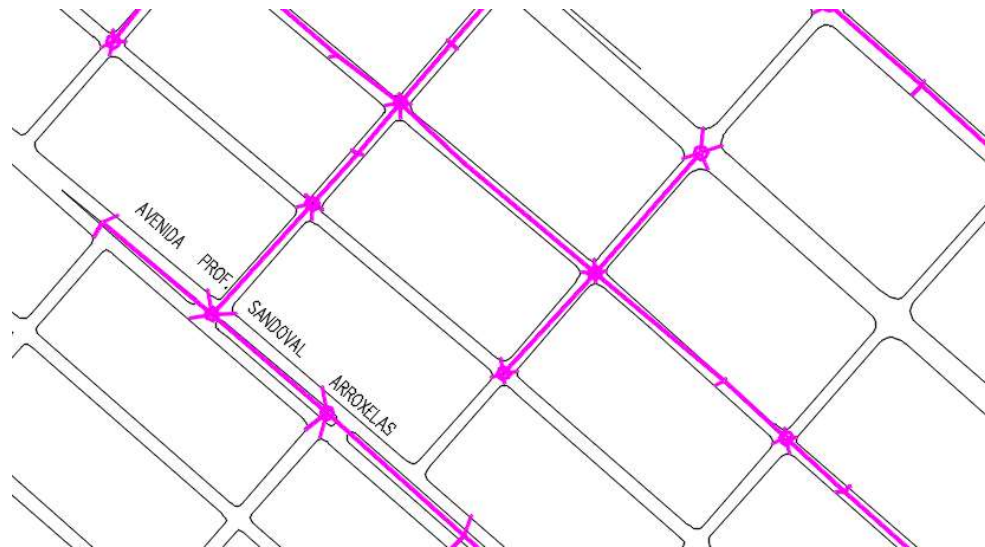


Figura 175: Cadastro da microdrenagem existente na região da Orla. Fonte: SEMINFRA.

As demais regiões da cidade possuem registros dos projetos executados que podem servir de base para geração de um cadastro simplificado da rede de microdrenagem.

Identificam-se problemas pontuais de deficiência de microdrenagem, conforme apresentado na sequência.

4.4.1.2. Macro drenagem

Consideram-se redes de macrodrenagem as tubulações acima de DN1500, os cursos d'água naturais, canais abertos e fechados.

Identificam-se canais de macrodrenagem em todas as bacias identificadas, quais sejam:

- Riacho Doce;
- Riacho Garça Torta;
- Riacho Guaxuma;
- Riacho Reginaldo;
- Riacho do Silva;
- Riacho Águas de Ferro;
- Rio Sapucaí;
- Rio Carrapatinho;

- Rio Jacarecica;
- Rio Meirim;
- Rio Pratagy;
- Bacia Endorréica Tabuleiro Martins;
- Drenagem Oeste Lagoa Mundaú;
- Drenagem Sudeste Oceano Atlântico;
- Drenagem Sudoeste Oceano Atlântico;
- Drenagem Sul Oceano Atlântico.

A PM não dispõe de um cadastro topográfico das redes de macrodrenagem e a dinâmica de crescimento da cidade indica a presença constante de obras e ampliações de travessias e canais que compõem o sistema de drenagem.

Durante vistorias realizadas em julho, agosto e setembro/2015 constatou-se a presença de sedimentos e resíduos sólidos depositados nos canais, seja no fundo ou nas margens, principalmente nos canais em seção mista.

Identificou-se ainda o crescimento de vegetação arbustiva e arbórea em canais não revestidos e principalmente em taludes, o que compromete o livre escoamento das águas, reduzindo a seção hidráulica e conseqüentemente a vazão transportada pelos referidos canais.

4.4.1.3. Pontos Críticos de Alagamentos

Tendo como base as informações do corpo técnico da SEMINFRA foram identificados os principais pontos críticos de alagamentos em Maceió. (Ver Figura 176).

Tendo como base entrevista realizada junto ao corpo técnico da SEMINFRA, foi gerada a Tabela 29, que apresenta:

- Local do ponto crítico;
- Descrição do problema identificado;
- Existência ou não de projeto de drenagem para realização das obras;
- Solução preliminarmente proposta para solução do problema identificado;

- Definição das prioridades de intervenção, em termos de criticidade;
- Magnitude de investimento.

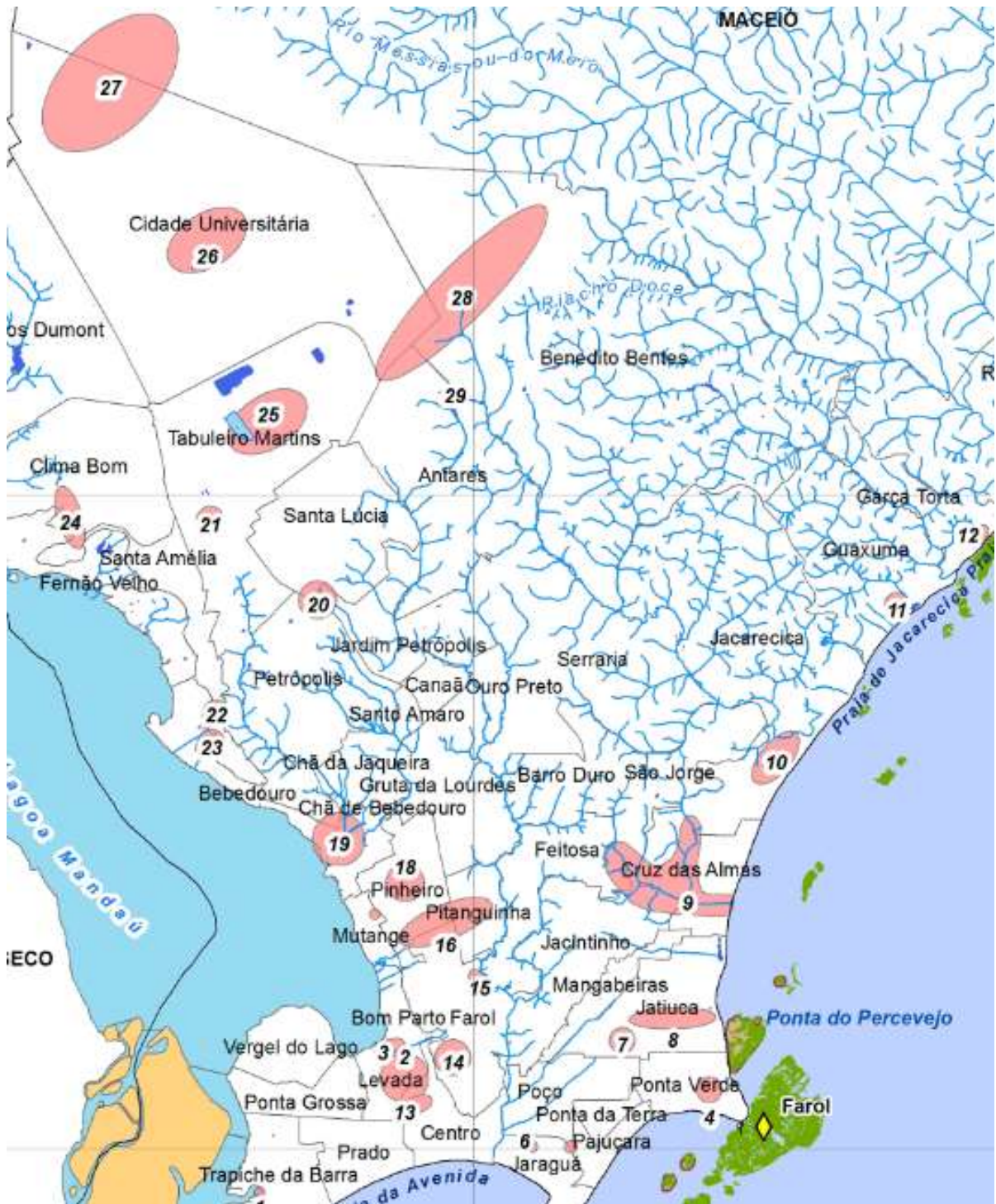


Figura 176: Pontos Críticos de Alagamento em Maceió. (Fonte: SEMINFRA).

Tabela 29. Pontos Críticos de Alagamento e informações complementares. (Fonte: SEMINFRA)

ID	Local	Descrição do problema	Projeto de Drenagem	Solução	Prioridade de Investimento		Magnitude de Investimento	
					ID	Ordem de Prioridade	ID	Classe de Magnitude
1	Pça Pingo D'água	A galeria existente não atende a demanda	Não existente	Reprojetar galeria	16 e 3	1°	1	Baixa
2	Mercado da Produção	Área baixa com grande contribuição. A galeria existente deformou-se devido á subsidência, a área é influenciada pelo nível da lagoa	Sistema de bombeamento de galerias	Reprojetar sistema de bombas	18	2°	2	Alta
3	Vila Brejal	Pista e canal deformaram-se devido à subsidência. A área é influenciada pelo nível da lagoa	Não existente		21	3°	3	Alta
4	Pça do Skate	A galeria existente é subdimensionada	Existente	Está em discussão um extravasor nas proximidades do mar	7	4°	4	Baixa
5	Av. Valter Ananias (px à sede da polícia federal)	A galeria existente é subdimensionada	Existente		8	5°	5	Média
6	Av. Comendador Leão (px ao mercado de Jaraguá)	A galeria existente é subdimensionada	Não existente	Implantar nova galeria	20	6°	6	Baixa
7	Área entre a Av. Júlio Marques Luz e Conj, St Eduardo	Rede de galeria existente deteriorada e insuficiente	Não existente	Refazer novo sistema de drenagem	25	7°	7	Alta
8	Av. Amélia Rosa	Galeria existente deteriorada e obstruída por raízes	Não existente	Substituir a galeria	26	8°	8	Alta

ID	Local	Descrição do problema	Projeto de Drenagem	Solução	Prioridade de Investimento		Magnitude de Investimento	
					ID	Ordem de Prioridade	ID	Classe de Magnitude
9	Bacia do Riacho das Águas Férreas	Carência de rede de drenagem	Existente	Duplicação do canal das águas férreas que não está no projeto	27	9°	9	Alta
10	Conj. Jacarecica	Área muito baixa em relação ao nível do riacho. Assoreamento do riacho	Existente		2	10°	10	Média
11	Entorno da entrada do Conj. Elias Ponte (guaxuma)	Galeria precisa ser redirecionada em sua parte a jusante, após a AL 101, pois deságua em uma área particular que está sendo edificada	Existente	Desvio por galeria destino das águas para riacho do balneário do SESC	4	11°	11	Média
12	Entorno da Rua São Pedro (garça torta)	Galeria precisa ser redirecionada em sua parte a jusante, após a AL 101, pois deságua em uma área particular que está sendo edificada	Não aprovado	Separar as redes de esgoto e drenagem	9 e 19	12°	12	Média
13	Rua Lasdilau Neto (rua augusta), Centro	Galeria deteriorada, obstruída por raízes	Existente		10 e 29	13°	13	Média
14	Embratel e Pça Sergipe	Galeria sob as casas impossibilitando manutenção	Não existente	Aguardando aprovação da prefeitura	5 e 1	14°	14	Média
15	Rua Manoel Maia Nobre (farol)	Rede de galeria insuficiente (muito subdimensionada)	Não existente	Reprojetar galeria	6	15°	15	Baixa
16	Rua Miguel Palmeira (farol)	Rede de drenagem profunda, subdimensionada	Projeto VLT	E aprovar prefeitura	11	16°	16	Alta
17	Entre o campo CSA e campo de exploração da Brasken	Ausência rede de drenagem. As águas provenientes da encosta e	Não existente	Refazer projeto, dimensionamento das	12	17°	17	Baixa

ID	Local	Descrição do problema	Projeto de Drenagem	Solução	Prioridade de Investimento		Magnitude de Investimento	
					ID	Ordem de Prioridade	ID	Classe de Magnitude
		da linha férrea se acumulam Av. Major Cícero de Góes Monteiro		canaletas e destino da drenagem				
18	Jardim das Acácias	Rede de drenagem profunda, subdimensionada	Não existente	Refazer projeto	13	18°	18	Alta
19	Desembocadura do Riacho do Silva	Área muito baixa em relação ao nível da lagoa	Não existente		14	19°	19	Alta
20	Px Lar Batista Marcolina Magalhães (av. Durval)	Trecho final da galeria(jusante) em um início de grotta(talvegue) aterrada por particulares (galeria obstruída)	VLT	Projetar (estado)		20°	20	Média
21	Av Maceio (px a feira do tabuleiro)	Rede de drenagem profunda, subdimensionada	Não existente		15	21°	21	Média
22	Av Jorge Montenegro, px a torre da oi (Santa Amélia)	Ausência rede de drenagem	Não existente		17	22°	22	Média
23	Final do Loteamento Jd Petrópolis II, px Av Jorge Mont	Reconstrução de parte da galeria, destruída por erosão	Não existente	Reprojetar galeria	22	23°	23	Média
24	Lot Chácaras da Lagoa para o Clima Bom	Galeria está deteriorada	Não existente	Reprojetar galeria	23	24°	24	Alta
25	Entre a Santa Lúcia e o Distrito Industrial	Áreas com carência rede de drenagem	Existente	Urbanística de reassentamento	24	25°	25	Alta
26	Região Conj Gama Lins (cidade universitária)	Carência de rede de drenagem	Não existente	Urbanística de reassentamento	28	26°	26	Alta

ID	Local	Descrição do problema	Projeto de Drenagem	Solução	Prioridade de Investimento		Magnitude de Investimento	
					ID	Ordem de Prioridade	ID	Classe de Magnitude
27	Entre Aeroporto e Conj Village Campestre	Carência de rede de drenagem	Não existente	Urbanística de reassentamento		27°	27	Alta
28	Av Cachoeira do Meirim (Benedito Bentes)	Rede de drenagem insuficiente	Não existente			28°	28	Alta
29	Final da Av Mundaú (Benedito Bentes)	Erosão e descida d'água	Não existente			29°	29	Alta

4.4.1.4. Pontos Críticos de Deslizamentos

O Plano Municipal de Redução de Risco, PMM/2007 apresenta 570 Setores de Risco em 72 Assentamentos Precários, compondo 7 Complexos de Risco como mostra a Tabela 30.

Tabela 30. Número de setores de risco de deslizamentos (PMRR/2007)

COMPLEXOS DE RISCO	Nº DE LOCALIDADES	Nº DE SETORES DE RISCO
Complexo Benedito Bentes	15	109
Complexo Tabuleiro	4	11
Complexo Chã da Jaqueira	6	35
Complexo Lagoa Mundaú/Manguaba	8	81
Complexo Baixo Reginaldo	28	269
Complexo Alto Reginaldo	7	49
Complexo Litoral Norte	4	16
TOTAIS	72	570

Apresenta-se na Tabela 31 o resumo do diagnóstico preliminar realizado no município de Maceió.

Tabela 31. Resumo do diagnóstico preliminar.

Problema		Causas	Tipo
Institucional	Interface com Pernambuco pelo Rio Mundaú.	Falta de planejamento na interface existente com outro Estado que compartilha as mesmas bacias de contribuição.	Não estrutural.
	Interface com municípios vizinhos pelo Rio Mundaú, Rio Pratagy, Rio Meirim, Rio Sapucaí, Lagoa do Mundaú.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Não estrutural.
	Posicionamento do município em mais de uma bacia hidrográfica.	Desalinhamento do planejamento dos recursos hídricos regionais.	Não estrutural.
	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações frequentes de manutenção.	Não estrutural.
	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Não estrutural.
	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições. Carência de equipamentos e pessoal para fiscalização de lançamento de resíduos na rede.	Não estrutural.
	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Não estrutural.
	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede.	Não estrutural.
	Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Não estrutural.
	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Falta de instrumento legal que faça a associação entre o planejamento urbano e a drenagem.	Não estrutural.
Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto à taxa de ocupação do imóvel.	Ausência de incentivo as práticas sustentáveis na área urbana.	Não estrutural.	

Problema		Causas	Tipo
	Problemas pontuais e frequentes de alagamentos.	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado, presença de assoreamento. Carência de microdrenagem superficial e subterrânea.	Não estrutural.
	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Não estrutural.
	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais, de maneira divergente ao planejamento integrado das bacias.	Não estrutural.
	Perda de investimentos e implantação de obras desalinhadas do planejamento integrado.	Execução de obras desalinhadas de um Plano Diretor de Drenagem.	Não estrutural.
	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de projetos.	Não estrutural.
	Ocorrência de queda de barreiras, desmoronamento, erosão e deslizamentos.	Ocupação urbana sem planejamento em áreas subnormais, com falta de infraestrutura.	Não estrutural.
	Problemas de Drenagem Urbana sem solução técnica definida	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem	Não Estrutural
Projetos e Obras	Implantação de obras de drenagem urbana sem o devido planejamento em termos de Bacia Hidrográfica	Falta de Plano Diretor de Drenagem	Não estrutural.
	Falta de padronização dos estudos de planejamento para a drenagem urbana.	Necessidades de solucionar problemas relacionados ao planejamento da drenagem urbana.	Não estrutural.
	Ausência de cadastro topográfico e estrutural da rede de micro e macrodrenagem.	Falta de planejamento de longo prazo.	Não estrutural.
	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes e devido a ação das contribuições de esgoto.	Não estrutural.

Problema		Causas	Tipo
	Alagamentos pontuais sem existência de projetos	Problemas pontuais de alagamentos na Pça Pingo D'água, Vila Brejal, Av. Comendador Leão, Área entre a Av. Júlio Marques Luz e Conj, St Eduardo, Av. Amélia Rosa, Embratel e Pça Sergipe, Rua Manoel Maia Nobre, Entre o campo CSA e campo de exploração da Brasken, Jardim das Acácias, Desembocadura do Riacho do Silva, Av Maceió, Av Jorge Montenegro, px a torre da Oi, Final do Loteamento Jd Petrópolis II, px Av Jorge Mont, Lot Chácaras da Lagoa para o Clima Bom, Região Conj Gama Lins, Entre Aeroporto e Conj Village Campestre, Av Cachoeira do Meirim e Final da Av Mundaú (Benedito Bentes)	Não Estrutural
	Alagamentos pontuais com existência de projetos	Problemas pontuais de alagamentos na Pça do Skate, Av. Valter Ananias, Bacia do Riacho das Águas Férreas, Conj. Jacarecica, Entorno da entrada do Conj Elias Ponte, Rua Lasdilau Neto, Centro e Entre a Santa Lúcia e o Distrito Industrial	Não Estrutural
	Alagamentos pontuais com projetos em aprovação	Problemas de alagamentos no entorno da Rua São Pedro (garça torta)	Não Estrutural
	Alagamentos do Mercado da Produção	Sistema de galerias sofreu recalque e área sob influência do nível da Lagoa Mundaú, causando inundações	Não Estrutural
	Projeto VLT em elaboração	Alagamentos na Rua Miguel Palmeira e px Lar Batista Marcolina Magalhães	Não Estrutural
Riscos	Carência de um sistema de alerta de inundações com ação da Defesa Civil.	Aumento do risco de inundações.	Não estrutural.
	Habitações subnormais e em situação de precariedade. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular.	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados.	Estrutural.



5. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste capítulo será apresentada a perspectiva de futuro para os sistemas de saneamento. Serão apresentadas as evoluções de demandas e metas estabelecidas durante o processo de planejamento. Todos o documento foi desenvolvido para contemplar 20 anos seguintes ao início do planejamento.

5.1. Estudo Populacionais

Para subsidiar a projeção do crescimento populacional a adotar no presente plano, além dos dados censitários do IBGE, foram pesquisados estudos recentes. Esses estudos estão referenciados a seguir:

- Projeção da população dos municípios alagoanos 2011/2016 – SEPLANDE - Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico - Superintendência de Produção da Informação e do Conhecimento - Diretoria de Estatística e Indicadores;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas - SEMARH/AL - Caracterização Socioeconômica e Ambiental do Estado - Produto 4 - FLORAM, fevereiro 2015;
- Parceria público-privada, por meio de concessão administrativa, para a implantação e operação do sistema de esgotamento sanitário da parte alta de Maceió - Termo de Referência - SEINFRA/CASAL, 2013.

Além dos estudos citados foi realizada a avaliação da população flutuante do município, com base em movimentos migratórios regionais e nacionais, bem como na disponibilidade de habitações provisórias e locáveis. Todos os estudos avaliados deram origem a estimativa populacional que foi adotada para o PMSB Maceió, que é apresentada na Tabela a seguir:

Tabela 32. Estimativa de população a adotar no PMSB e no PMGIRS. Fonte: elaborado por MJ Engenharia.

Prazo*	Ano		População				
			urbana	rural	total	flutuante	total + flutuante
Curto	1	2016	1.039.286	690	1.039.976	50.506	1.090.482
	2	2017	1.058.332	703	1.059.035	53.139	1.112.174
	3	2018	1.077.729	716	1.078.445	55.772	1.134.217
	4	2019	1.097.480	729	1.098.209	58.402	1.156.611
Médio	5	2020	1.117.594	742	1.118.336	61.034	1.179.370
	6	2021	1.138.076	756	1.138.832	63.664	1.202.496
	7	2022	1.158.934	770	1.159.704	66.297	1.226.001
	8	2023	1.180.174	784	1.180.958	68.930	1.249.888
Longo	9	2024	1.201.804	798	1.202.602	71.560	1.274.162
	10	2025	1.223.829	813	1.224.642	74.193	1.298.835
	11	2026	1.246.258	828	1.247.086	76.823	1.323.909
	12	2027	1.269.099	843	1.269.942	79.455	1.349.397
	13	2028	1.292.358	858	1.293.216	82.088	1.375.304
	14	2029	1.316.043	874	1.316.917	84.718	1.401.635
	15	2030	1.340.163	890	1.341.053	87.351	1.428.404
	16	2031	1.364.724	906	1.365.630	89.981	1.455.611
	17	2032	1.389.736	923	1.390.659	92.613	1.483.272
	18	2033	1.415.205	940	1.416.145	95.246	1.511.391
	19	2034	1.441.142	957	1.442.099	97.876	1.539.975
	20	2035	1.467.554	975	1.468.529	100.509	1.569.038

*Prazos apresentados na Figura 177.

Os detalhes da projeção populacional realizada são apresentados no Volume 3.1 da Fase II - Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos E Metas - Estudos Populacionais.

5.2. Abastecimento de Água Potável

Uma etapa muito importante na elaboração do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió é a projeção das demandas futuras do Município. Com base na projeção populacional e nos indicadores levantados durante a etapa de Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água foi realizada a projeção das demandas de consumo e de produção de água tratada para atender a população presente e futura do município. A partir destas

projeções serão definidas as ações necessárias para a universalização do serviço de abastecimento de água no Município de Maceió nos próximos 20 anos.

Para estimar as demandas do sistema de abastecimento de água foi avaliado o consumo mensal de água dentro do horizonte de planejamento do presente Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, será possível definir as melhorias necessárias na estrutura atual para que seja garantido o atendimento na quantidade e na qualidade requerida pela população.

Anterior à estimativa dessas demandas fez-se necessária a adoção de alguns parâmetros do sistema de abastecimento de água do Município, os quais passam a ser descritos a seguir.

5.2.1. Consumo Per Capita

O consumo per capita de água é calculado pelo volume total consumido de água dividido pelo número de habitantes atendidos pelo sistema. Segundo a ONU um consumo de 110 L/hab.dia é o ideal, com este consumo um ser humano consegue manter as condições higiênicas, o seu conforto e a sua qualidade de vida, sem que haja desperdícios. Entretanto, observa-se que em Maceió o consumo per capita está muito abaixo do considerada ideal, sendo de 83,2 L/hab.dia (segundo dados do SNIS 2013).

Sabe-se que em Maceió é muito comum o uso de soluções alternativas para a captação de água. De acordo com a Agência Nacional de Águas, em 2011, haviam 2.204 poços perfurados em Maceió. Deste total apenas 322 pertenciam a CASAL. Portanto, a captação de água subterrânea vem sendo amplamente adotada pela população como alternativa de abastecimento. Além de poços particulares e sistemas de abastecimento de água condominiais, há empresas de caminhão pipa explorando o manancial subterrâneo e abastecendo a população.

Neste contexto não se pode assumir que cada habitante da capital alagoana demande apenas 83,2 L/hab.dia, como informa a Companhia concessionária do serviço de abastecimento. Para a estimativa da real demanda de água dos habitantes do Município foi necessário buscar esse dado na literatura.

Segundo o Manual de Saneamento elaborado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2007) o consumo per capita médio em municípios brasileiros com mais de 100.000 habitantes se encontra em uma faixa entre 250 e 300 L/hab.dia. Para o presente estudo será adotado 250 L/hab.dia. Além disso, o mesmo Manual sugere o uso, para estimativa de demandas, de 100 L/hab.dia como consumo per capita médio para a população flutuante, aquela população que não vive na cidade, mas frequenta a turismo ou a trabalho.

5.2.2. Índice de Perdas do Sistema

O índice de perdas de Maceió usado será o apresentado pelo SNIS 2013. O indicador usado para esta avaliação foi o índice de perdas na distribuição, que é calculado através da equação:

$$\text{Índice de perdas na distribuição} = \frac{\text{Volume de Água Produzido} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água Produzido}}$$

O índice de perdas mais atual (2013) do SSA de Maceió foi de 48%.

5.2.3. Projeção de Demandas

Com base na projeção populacional (cuja metodologia de elaboração é apresentada no Volume 3.1) e nos parâmetros adotados, apresentados anteriormente, foi calculado o consumo máximo mensal para cada ano do horizonte de projeto, através da seguinte expressão:

$$C = \frac{P_{res} \times c_{res}}{(1000 * 24 * 60 * 60)} + \frac{P_{flu} \times c_{flu}}{(1000 * 24 * 60 * 60)}$$

Onde:

C - é o maior consumo mensal demandado em um ano (m³/s);

P_{res} - é a população residente abastecida pelo sistema em um ano de referência (hab);

P_{flu} - é a população flutuante abastecida pelo sistema em um ano de referência (hab);

c_{res} - é o consumo da per capita da população residente (L/hab.dia); e

c_{flu} - é o consumo da per capita da população flutuante (L/hab.dia).

Além disso, foi estimada a maior demanda de volume de água tratada em um único mês para cada um dos anos de horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento. Essa demanda foi calculada através da seguinte equação:

$$V = \frac{C}{(1 - Ip)}$$

Onde:

V - é o maior volume mensal de água tratado demandado em um ano (m³);

C - é o maior consumo mensal registrado em um ano (m³/s); e

Ip - é o índice de perdas do sistema de abastecimento de água.

A tabela a seguir apresenta a projeção de demandas para o município de Maceió para os próximos 20 anos.

Tabela 33. Projeção de demandas.

Ano	População Residente (hab)	População Flutuante (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia) ¹⁶	Consumo (m ³ /s)	Índice de Perdas	Volume de água tratada (m ³ /s)
2016	1.039.976	50.506	243,3	3,068	48,00%	4,540
2017	1.059.035	53.139	243,1	3,126	48,00%	4,626
2018	1.078.445	55.772	242,8	3,185	48,00%	4,714
2019	1.098.209	58.402	242,6	3,245	48,00%	4,803
2020	1.118.336	61.034	242,4	3,307	48,00%	4,894
2021	1.138.832	63.664	242,2	3,369	48,00%	4,986
2022	1.159.704	66.297	242,1	3,432	48,00%	5,080
2023	1.180.958	68.930	241,9	3,497	48,00%	5,175
2024	1.202.602	71.560	241,7	3,563	48,00%	5,273
2025	1.224.642	74.193	241,6	3,629	48,00%	5,372
2026	1.247.086	76.823	241,4	3,697	48,00%	5,472
2027	1.269.942	79.455	241,3	3,767	48,00%	5,575
2028	1.293.216	82.088	241,2	3,837	48,00%	5,679
2029	1.316.917	84.718	241,0	3,909	48,00%	5,785

¹⁶ Média ponderada entre os 250L/hab.dia consumidos da população residente e os 100L/hab.dia consumidos pela população flutuante.

Ano	População Residente (hab)	População Flutuante (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia) ¹⁶	Consumo (m ³ /s)	Índice de Perdas	Volume de água tratada (m ³ /s)
2030	1.341.053	87.351	240,9	3,981	48,00%	5,893
2031	1.365.630	89.981	240,8	4,056	48,00%	6,002
2032	1.390.659	92.613	240,7	4,131	48,00%	6,114
2033	1.416.145	95.246	240,6	4,208	48,00%	6,228
2034	1.442.099	97.876	240,5	4,286	48,00%	6,343
2035	1.468.529	100.509	240,5	4,366	48,00%	6,461
2036	1.495.443	103.186	240,4	4,447	48,00%	6,581

Fonte: MJ Engenharia.

5.2.4. Objetivos

Conforme descrito pelo Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, a definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento e deve estar contida no produto final. A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se a necessidade de deixar claro o cenário almejado para o direcionamento das ações do Plano, bem como da avaliação periódica das ações necessárias para se atingir esse objetivo último.

Não existe uma “receita” única e pronta para a definição “em série” dos objetivos que irão compor os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico. A definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo de negociação entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, e realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do Município, detectadas na etapa de diagnóstico. Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como demanda da população por infraestrutura e serviços que representam investimentos volumosos, com disponibilidade limitada de recursos; estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções etc. Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também levando em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do Município ao longo do tempo.

Os objetivos gerais podem ser definidos sucintamente da seguinte maneira:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição;
- Abastecimento de água à população e às atividades econômicas;
- Proteção da natureza;
- Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição;
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais;
- Ordenamento do território;
- Melhoria nos quadros normativo e institucional.

5.2.4.1. Objetivos Específicos Para o Abastecimento de Água

Do ponto de vista prático, os objetivos gerais devem ser alcançados por meio do estabelecimento de objetivos específicos para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal. No que tange o sistema de abastecimento de água do Município, busca-se a minimização das principais carências detectadas durante a fase de diagnóstico, formando assim quatro principais objetivos:

- Garantir a universalização do acesso à água potável no Município, inclusive nos períodos de estiagem;
- Regularização e melhoria nas condições das estruturas utilizadas no sistema de abastecimento de água, no que tange o atendimento das normas técnicas construtivas e manuais de saneamento;
- Redução dos altos índices de perdas de água no sistema de distribuição do Município;
- Melhoria na gestão operacional do sistema de abastecimento de água.

Além disso, sempre deve-se levar em conta como objetivo específico do Plano Municipal de Saneamento o atendimento das demandas futuras do sistema de abastecimento de água, conforme projetadas no ítem anterior.

5.2.5. Definição de Metas

As metas para o presente Plano foram definidas em três diferentes cenários. O uso de cenários visa contemplar as incertezas que são próprias do processo de planejamento. Os cenários montados são:

CENÁRIO 1 Cenário Favorável: Visando a meta de universalização dos serviços de saneamento, não são consideradas as limitações tecnológicas e de recursos materiais, financeiros e institucionais, prevendo a universalização para Curto Prazo;

CENÁRIO 2 Cenário Intermediário: Visando a meta de universalização, considerando o passado recente, considera-se a disponibilidade real de recursos tecnológicos e financeiros para o atendimento dos objetivos e metas propostos em longo Prazo;

CENÁRIO 3 Cenário Desfavorável: Cenário que prevê a manutenção da situação atual, considerando-se que não sejam realizadas melhorias, sem objetivar a universalização em Longo Prazo.

A avaliação das demandas e das metas para cada cenário é apresentada e pormenorizada no Volume 3.2 do presente PMSB (Prognósticos e Alternativas Para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas). Neste documento síntese apenas apresentaremos as metas para o cenário intermediário, que são as metas centrais, ou seja, o alvo deste planejamento.

A adoção do cenário intermediário como objetivo do Plano foi realizada tendo em vista a forte dependência municipal de condicionantes sociais, econômicos, financeiros, ecológicos, políticos, institucionais e tecnológicos. Este cenário objetivando a universalização dos serviços de saneamento, conforme proposto pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ressalta-se, ainda, que as metas do cenário intermediário contam com subsídios federais.

As metas deste Plano Municipal de Saneamento Básico foram fixadas a partir da consideração dos seguintes fatores:

- Evolução histórica dos indicadores;
- Situação atual com base na análise situacional do déficit e;

- Estimativas para os casos onde não se dispõe de indicadores, devido à carência dos dados atuais, os quais poderão sofrer modificações durante as revisões do Plano.

Basicamente, as metas apresentam valores em termos de percentuais de cobertura referente a prazos de implantação pré-determinados, os quais foram definidos em 03 diferentes etapas, conforme pode ser visualizado no diagrama a seguir:

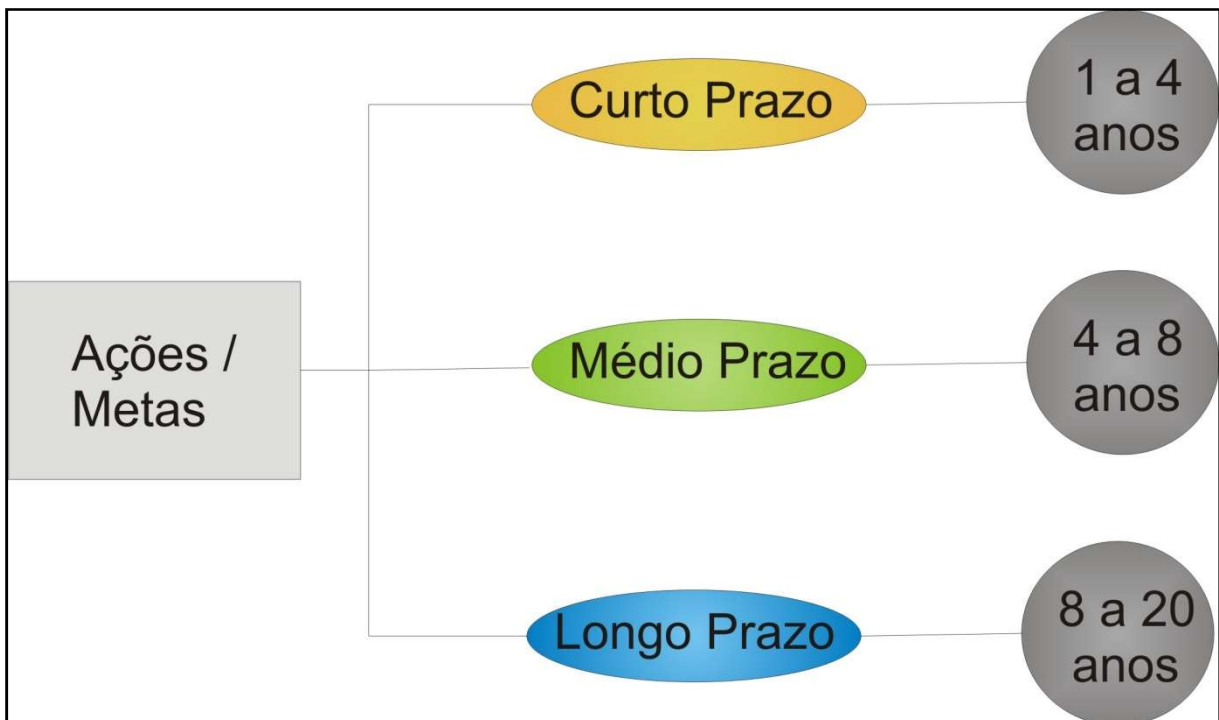


Figura 177: Prazo das Metas e para a implantação das Ações. Fonte MJ Engenharia.

As metas para o abastecimento de água no cenário intermediário estão descritas na continuidade.

5.2.5.1. Cobertura

Para a estimativa da cobertura atual dos sistemas de abastecimento administrados pela CASAL foram utilizados os dados do SNIS 2013 e da Vigilância em Saúde Ambiental.

Embora a informação de cobertura apresentada ao SNIS pela CASAL aponte o atendimento de 943.410 habitantes, foi apresentado no Diagnósticos (Volume 2.4 - Situação do Sistema de Abastecimento de Água Potável) que a produção

de água realizada pela Companhia não é capaz de suprir a demanda desta população.

A partir deste contexto se buscou uma forma de avaliar a cobertura do sistema, que é apresentada a seguir.

De acordo com os dados do SNIS 2013 a CASAL atende 171.529 economias residenciais. Multiplicando o número de economias residenciais pelo número de habitantes por domicílio médio de Maceió, que é de 3,39 hab./dom (estimado com base nos dados do CENSO 2010), tem-se uma população atendida de 581.484 habitantes. Este número representa cerca 58% da população de Maceió em 2013 (996.733 habitantes, estimado pelo próprio SNIS).

Utilizando os dados do SISAGUA, fornecidos pela Vigilância em Saúde Ambiental, são atendidas pela CASAL 165.849 economias, multiplicando o número de economias residenciais pelo número de habitantes por domicílio médio de Maceió, tem-se uma população atendida de 562.229 habitantes. Este número representa cerca 56% da população de Maceió em 2013. Observa-se que os valores das duas estimativas de população atendida são muito próximos, desta forma para fins de estimativa de demanda e preconização de metas foi considerado que o índice de abastecimento pela CASAL em Maceió é de 58%. A partir deste índice de atendimento, foi previsto que a universalização do abastecimento por parte da CASAL ocorrerá no longo prazo, conforme tabela a seguir.

Tabela 34. Meta para a cobertura do sistema de abastecimento de água.

Metas	Prazos		
	Curto	Médio	Longo
Cobertura do sistema	61%	73%	100%

Fonte: MJ Engenharia.

5.2.5.2. Índice de Perdas

O índice de perdas do SSA de Maceió é 48% (SNIS 2013), e pode ser considerado ruim para a realidade brasileira. Desta forma, foi previsto que o índice de perdas no cenário intermediário atingirá os valores considerados regulares para os padrões brasileiros em médio prazo, conforme tabela a baixo.

Tabela 35. Metas do cenário intermediário para o índice de perdas dos sistemas.

Metas	Prazos		
	Curto	Médio	Longo
Índice de perdas	44%	39%	32%

Fonte: MJ Engenharia.

5.2.5.3. Consumo Per Capita

Conforme apresentado no diagnóstico (Volume 2.4) o consumo per capita adotado para o município de Maceió é de 250 L/hab.dia, valor médio de municípios com mais de 100 mil habitantes segundo Manual de Saneamento da FUNASA (2007). Como Maceió é um município que possui uma grande parcela de seu PIB advindo do turismo a população flutuante não pode ser desconsiderada, entretanto esta população possui um perfil de consumo de água diferente da população residente. Segundo o Manual de Saneamento da FUNASA o consumo médio desta parte da população é 100 L/hab.dia. O consumo per capita de 250 L/hab.dia é um valor muito acima do recomendado pela ONU, de 110 L/hab.dia, para satisfazer as necessidades básicas de higiene, recreação e consumo. Sabe-se que apenas com campanhas intensivas de educação ambiental poderá se chegar a este valor. Foi considerado que a campanha de educação ambiental quanto à conscientização da redução do consumo de água será exitosa e o consumo de água per capita médio será de 200 L/hab.dia, valor intermediário entre o recomendado pela ONU e o atual, estimado para o município, no final do Plano.

Tabela 36. Metas do cenário intermediário para o consumo per capita dos sistemas.

Metas	Prazos		
	Curto	Médio	Longo
Consumo per capita	236,6 L/hab.dia	228 L/hab.dia	200 L/hab.dia

Fonte: MJ Engenharia.

5.2.5.4. Qualitativas

Qualidade da Água Consumida

Como apresentado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água, grande parte dos sistemas administrados pela CASAL apresentaram amostras com presença de coliformes fecais e E.coli. Alguns dos sistemas coletivos e individuais, também, apresentaram contaminação. Além disso, alguns dos

sistemas alternativos não possuem tratamento da água distribuída. Nos sistemas operados pela CASAL, de modo geral, as amostras não apresentaram a quantidade de cloro residual livre mínima necessária, por haver mistura de água captada através de poços com a água tratada nas ETAs e não haver cloração das águas captadas do manancial subterrâneo. Desta forma, foram previstas as seguintes metas para a qualidade da água consumida.

Tabela 37. Metas para a qualidade de água consumida.

Metas	Prazos		
	Curto	Médio	Longo
Redução de amostras fora do padrão de potabilidade	Redução de 100% das amostras fora do padrão	Redução de 100% das amostras fora do padrão	Redução de 100% das amostras fora do padrão

Fonte: MJ Engenharia.

Continuidade e Regularidade dos Serviços

No que diz respeito à continuidade e regularidade do serviço de abastecimento de água, conforme apresentado no diagnóstico, 66.250 economias foram atingidas por paralizações durante o ano de 2013 em Maceió, sendo, então, formuladas as seguintes metas:

Tabela 38. Metas para a continuidade do abastecimento.

Metas	Prazos		
	Curto	Médio	Longo
Economias acometidas por paralizações no abastecimento de água	Redução de 50% do número de bairros acometidos por intermitência	Redução de 75% do número de bairros acometidos por intermitência	Redução de 90% do número de bairros acometidos por intermitência

Fonte: MJ Engenharia.

5.3. Esgotamento Sanitário

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 estabelecidas metas, que por sua vez são baseadas nos objetivos gerais do plano e nas demandas de final de plano calculadas para cada um dos eixos do plano de saneamento.

5.3.1. Estimativa de Demandas

Primeiro passo para definição das metas para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió reside no estudo das demandas, o qual é dividido em dois itens: definição e projeção.

5.3.1.1. Definição das Demandas

As estimativas de demandas foram realizadas com base em 07 áreas de planejamento, sendo 06 delas idealizadas pela SEINFRA do Estado de Alagoas para receber sistemas novos de esgotamento sanitário, e a região restante definida como a área de esgotamento sanitário já atendida e de ampliação do atendimento do Emissário Submarino.

Nos itens a seguir é exposto de maneira resumida os projetos e planejamentos existentes na área do esgotamento sanitário para cada uma dessas áreas.

Sistema de Disposição Oceânico

- Ampliação da Bacia da Pajuçara

Construção de uma linha expressa de esgotamento sanitário, onde serão incluídos na Bacia da Pajuçara integralmente os bairros Mangabeiras (atualmente somente um terço do bairro é atendido) e Cruz das Almas, além de uma parcela do bairro Jacarecica.

- Ampliação da Coleta de Esgoto na Baixa Maceió

Existem dois projetos distintos para suprir o déficit de cobertura de esgoto da baixa Maceió, um realizado pela SEINFRA do Estado de Alagoas e outro pela Prefeitura Municipal de Maceió.

O planejamento da SEINFRA prevê obras de ampliação da rede que beneficiariam 39 mil habitantes da região, o que representa um aumento de 4% no índice de cobertura de esgoto de Maceió.

Já a Prefeitura Municipal de Maceió busca recursos para ampliar a rede coletora de esgoto dos bairros Levada, Bom Parto, Mutange e Parte de Bebedouro. Esse projeto levaria o acesso à esgoto tratado à 19.588 habitantes da região, o que representa um aumento de 2% no índice de cobertura de Maceió.

- Implantação de Redes Coletoras de Esgoto no Bairro Pontal da Barra

Da mesma forma que na região da Baixa Maceió, o bairro Pontal da Barra possui um planejamento elaborados concomitantemente pela SEINFRA e pela Prefeitura Municipal.

O projeto da SEINFRA prevê atender uma população de 1.100 habitantes. Já no planejamento da Prefeitura Municipal para a região não há ainda estimativas de investimento nem de população a ser atendida por essa etapa do projeto.

Região do Tabuleiro

A região do Tabuleiro é a maior das 07 regiões de planejamento definidas para o presente Plano Municipal de Saneamento. Com uma população estimada em 289.274 habitantes, essa região é responsável por abrigar quase um terço da população urbana de Maceió. Soma-se a isso a perspectiva existente entre os técnicos da Prefeitura Municipal de que essa região será a de maior crescimento populacional ao longo dos próximos anos, e temos a definição da região do Tabuleiro como uma região prioritária de investimentos em esgotamento sanitário. Por esse motivo já existe um esforço por parte da Prefeitura Municipal de Maceió e da SEINFRA do Estado de Alagoas de elaborarem projetos para essa região.

O Planejamento da SEINFRA e da CASAL para a região é a implantação da PPP do Tabuleiro. A PPP Tabuleiro beneficiará uma população total estimada de 166.932 habitantes (aproximadamente 18% da população urbana) através da revitalização e ampliação da ETE de Lagoas do Benedito Bentes e da ampliação do sistema de coleta e transporte de esgoto da região.

Já a Prefeitura Municipal de Maceió busca efetivar um financiamento de US\$ 70 milhões, os quais seriam revertidos no Programa de Revitalização Urbana em diversos bairros carentes de Maceió. Deste recurso, R\$ 6,4 milhões seriam destinados a levar sistemas de esgotamento sanitário a aproximadamente 96.701 habitantes da região do Tabuleiro, através de obras nos bairros: Santos Dumont, Cidade Universitária, Tabuleiro dos Martins, Santa Lucia, Clima Bom e Santa Amélia. Entretanto, existe sobreposição das áreas de implantação de 4 dos 5 projetos deste financiamento, com a área de implantação da PPP do

Tabuleiro, sendo que somente o projeto de implantação de redes do bairro Santa Amélia poderia ser implantado conforme sua concepção original.

Diante disso, o próximo capítulo irá prever uma ação de realocação de R\$ 6 milhões de investimentos oriundos desse projeto, para que esses possam ser aplicados na implantação de sistemas de esgotamento sanitário, que atendam áreas diferentes na região do Tabuleiro, para que não haja sobreposição com áreas já atendidas pela PPP.

Região do Farol

A região do Farol possui uma população de aproximadamente 54.337 habitantes e parte da região está localizado às margens do Riacho do Reginaldo, principal problema ambiental da região urbana de Maceió e um eminente risco à saúde pública por estar caracterizado praticamente como um canal de esgoto a céu aberto. Outra parte da região do Farol drena para a Lagoa do Mundaú, outra região do município que está se deteriorando rapidamente devido a poluição dos efluentes domésticos que são ali despejados. Por esse motivo a região do Farol é outra área prioritária do município para recebimento de sistemas de esgotamento sanitário.

A SEINFRA possui um projeto que atende uma população de final de plano de 90.000 habitantes na região do Farol mais 40.000 habitantes na região do Mundaú. Existem ressalvas por parte do corpo técnico da Prefeitura Municipal de Maceió quanto a implantação do projeto do Farol na sua atual concepção técnica.

A Prefeitura Municipal também vem investindo em projetos de esgotamento sanitário na região do Farol. Está em andamento a implantação de um coletor tronco que margeará o canal do Riacho do Reginaldo e levará o esgoto coletado na região do Farol 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. Além disso, a Prefeitura Municipal também possui um projeto para implantação de esgotamento sanitário no bairro Canaã, como parte de uma proposta de financiamento. Esse projeto atenderia uma população de 5.025 habitantes.

Região da Serraria

A região da Serraria abrange os bairros Serraria, Barro Duro, Ouro Preto e Antares, o que corresponde a uma população aproximada de 48.939 habitantes. A SEINFRA possui um projeto para implantação de um sistema de esgotamento sanitário com modelo de gestão de PPP para atender 100% da região.

Além disso, está prevista a recuperação das EEEs José Tenório Lins e Rui Palmeira, além da recuperação do coletor de esgoto responsável por transportar o esgoto coletado nos referidos conjuntos habitacionais até a ETE Emissário Submarino. Essas ações estão previstas para serem concluídas até o ano de 2018, e elevarão o nível de cobertura da região de 0% para 40% antes mesmo da implantação da PPP Serraria. Após a implantação da PPP, será estudado se a região dos conjuntos habitacionais José Tenório Lins e Rui Palmeira serão incluídas na região atendida pela nova ETE Serraria, ou se essa região continuará a enviar seus efluentes ao Emissário Submarino.

Região do Jacintinho

A região do Jacintinho abrange os bairros: Jacintinho, Feitosa, São Jorge e parte do bairro Pinheiro. Também localizado às margens do riacho do Reginaldo, a população da região do Jacintinho é estimada em torno de 129.048 habitantes.

Para essa região a SEINFRA também possui um projeto de implantação de sistemas de esgotamento sanitário com modelo de gestão de PPP. Esse projeto atende 95% da população da região.

Região do Litoral Norte

A região do Litoral Norte engloba os bairros: Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca; o que corresponde a uma população aproximada de 20.523 habitantes. Existe um planejamento tanto da SEINFRA como da Prefeitura Municipal para implantar sistemas de esgotamento sanitário na região.

A SEINFRA possui para a região do Litoral Norte um projeto de implantação de sistemas de esgotamento sanitário a serem gerenciados nos modelos de PPPs. Enquanto que a Prefeitura Municipal de Maceió possui dois projetos de

esgotamento sanitário para a região: implantação de sistema de esgotamento sanitário no bairro da Garça Torta e parcialmente no bairro Riacho Doce; e implantação de sistema de esgotamento sanitário loteamento Sauaçuhy, no bairro Ipioca.

Região do Mundaú

A região Mundaú é também chamada de Orla Lagunar, pois é a região às margens da Lagoa do Mundaú que vai desde o bairro Bom Parto até o bairro Rio Novo. Essa região é a terceira mais populosa dentre as regiões de planejamento aqui definidas, tendo uma população aproximada de 135.701 habitantes.

Como nas demais regiões de planejamento, a SEINFRA possui para a região do Mundaú um projeto de criação de sistemas de esgotamento sanitário nos modelos de gestão de PPP. Esse projeto contemplaria uma população de 86 mil habitantes.

Além desse projeto, a Prefeitura Municipal de Maceió possui mais 03 projetos para a região do Mundaú. Dois deles planejam levar sistemas de esgotamento sanitário para os bairros Fernão Velho, Rio Novo e parte do bairro Bebedouro com um investimento estimado, o que atenderiam aproximadamente 44.800 habitantes de Maceió. O outro projeto prevê a implantação de sistema de esgotamento sanitário no bairro Santa Amélia, tendo uma população beneficiada de 3.000 habitantes.

5.3.1.2. Projeção das Demandas

Conforme apresentado no subcapítulo anterior, existe em Maceió dois planejamentos diferentes para o sistema de esgotamento sanitário do município: o planejamento do Governo do Estado de Alagoas e o da Prefeitura Municipal de Maceió. Embora estes diferentes planejamentos visem a melhoria da situação dos sistemas de esgotamento sanitário, cada um deles possui seus próprios prazos de implantação estipulados por cada órgão idealizador do projeto, dividindo os esforços na busca pelo objetivo de universalizar o acesso da população a estes serviços.

Coube, portanto, ao Plano Municipal de Saneamento Básico concatenar esses diversos projetos existentes, com seus diferentes prazos de implantação, e



diversas áreas de atendimento dentro do município, em uma única meta de cobertura para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió.

Para isso, a primeira etapa foi a estimativa da população atendida ano a ano para três diferentes cenários¹⁷ em cada uma das regiões citadas no subcapítulo anterior, ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento. A projeção que apresenta o resultado para o cenário factível, aquele adotado como o mais passível de implantação, é apresentada no quadro a seguir.

¹⁷ Cenários Otimista, Factível e Estacionário, conforme já mencionado no item 5.2.5. Para mais informações acerca dos cenários de demandas estabelecidos para os sistemas de esgotamento sanitário, consultar o produto 3.3 do Plano Municipal de Saneamento.

Quadro 28. População atendida em cada área de planejamento

Ano	População Total	População Atendida										Meta de Cobertura	
		Disposição Oceânica	Ampliação Bacia Pajuçara	Obras Baixa Maceió	Obras Pontal da Barra	Tabuleiro	Farol	Serraria	Jacintinho	Litoral Norte	Mundaú		
2016	1.089.792	157.584				40.933							18%
2017	1.111.471	160.719				41.747							18%
2018	1.133.501	163.904	72.997			42.574		23.804					27%
2019	1.155.882	167.141	74.439		1.387	43.415		24.274					27%
2020	1.178.628	170.430	75.904	24.751	1.414	44.269	69.068	24.751					35%
2021	1.201.740	173.772	77.392	25.237	1.442	206.339	70.422	25.237					48%
2022	1.225.231	177.168	78.905	25.730	1.470	210.372	71.799	25.730					48%
2023	1.249.104	180.620	80.442	26.231	1.499	252.444	73.197	26.231					51%
2024	1.273.364	184.128	82.005	26.741	1.528	257.347	74.619	66.852			23.430		56%
2025	1.298.022	187.694	83.593	27.258	1.558	262.330	76.064	68.146			23.884		56%
2026	1.323.081	191.318	85.206	27.785	1.588	307.087	77.533	69.462			24.345		59%
2027	1.348.554	195.001	86.847	28.320	1.618	312.999	79.025	70.799			24.813		59%
2028	1.374.446	198.745	88.514	28.863	1.649	351.501	80.543	72.158			152.151		71%
2029	1.400.761	202.550	90.209	29.416	1.681	358.231	82.085	73.540			197.087		74%
2030	1.427.514	206.419	91.932	89.648	1.713	365.072	83.652	74.944			200.851		78%
2031	1.454.705	210.350	93.683	91.355	1.746	396.029	85.246	76.372			204.677		80%
2032	1.482.349	214.348	95.463	93.092	4.002	403.555	86.866	77.823	195.670		208.567		93%
2033	1.510.451	218.411	97.273	94.856	4.078	411.205	88.512	79.299	199.380		223.094		94%
2034	1.539.018	222.542	99.113	96.650	4.155	418.982	90.186	80.798	203.150	72.642	227.313		98%
2035	1.568.063	226.742	100.983	98.474	4.234	426.889	91.888	82.323	206.984	74.013	231.603		98%
2036	1.597.637	231.018	102.888	100.332	4.314	434.941	93.622	83.876	210.888	85.793	235.971		99%

Com base nas estimativas de população atendida pelo cenário factível apresentado no quadro anterior, foram calculadas as contribuições domésticas de esgoto sanitário levando-se em consideração a ocupação demográfica e os consumos de água “per capita” apresentados no item 5.2.1. Essa estimativa de demandas é fundamental para calcular os investimentos que serão necessários para a implantação dessas ações.

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):

$$Q_{\text{maxd}} = \frac{P \times q \times C \times k_2}{86.400.000}$$

– Vazão máxima final (m³/s):

$$Q_{\text{maxh}} = \frac{P \times q \times C \times k_1 \times k_2}{86.400.000}$$

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 afluente a ETE.

Dessa forma, as demandas previstas para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió podem ser visualizadas no quadro a seguir.

Quadro 29. Demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió - Vazões

Ano	População Total	Meta de Cobertura	Q infiltração (m ³ /s)	Q rede (m ³ /s)				Q ETE (m ³ /s)			
				Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final	Mínima	Média	Máxima Inicial	Máxima Final
2016	1.089.792	18%	0,14	0,29	0,57	0,70	0,97	0,27	0,53	0,62	0,90
2017	1.111.471	18%	0,15	0,29	0,59	0,71	0,99	0,27	0,54	0,64	0,92
2018	1.133.501	27%	0,22	0,44	0,88	1,06	1,48	0,41	0,81	0,95	1,37
2019	1.155.882	27%	0,22	0,45	0,90	1,09	1,52	0,42	0,83	0,98	1,41
2020	1.178.628	35%	0,30	0,59	1,19	1,44	2,01	0,55	1,10	1,29	1,86
2021	1.201.740	48%	0,42	0,84	1,68	2,03	2,84	0,78	1,55	1,82	2,63
2022	1.225.231	48%	0,43	0,86	1,71	2,07	2,89	0,79	1,58	1,86	2,68
2023	1.249.104	51%	0,46	0,93	1,85	2,24	3,13	0,86	1,71	2,01	2,90
2024	1.273.364	56%	0,52	1,04	2,07	2,51	3,50	0,96	1,92	2,25	3,25
2025	1.298.022	56%	0,53	1,06	2,11	2,56	3,57	0,98	1,96	2,29	3,31
2026	1.323.081	59%	0,57	1,13	2,27	2,75	3,84	1,05	2,10	2,46	3,55
2027	1.348.554	59%	0,58	1,16	2,31	2,80	3,91	1,07	2,14	2,51	3,62
2028	1.374.446	71%	0,70	1,41	2,82	3,41	4,76	1,30	2,61	3,06	4,41
2029	1.400.761	74%	0,75	1,50	2,99	3,62	5,06	1,38	2,77	3,25	4,69
2030	1.427.514	78%	0,81	1,61	3,22	3,90	5,45	1,49	2,98	3,50	5,05
2031	1.454.705	80%	0,84	1,68	3,35	4,06	5,67	1,55	3,10	3,64	5,25
2032	1.482.349	93%	1,00	2,00	3,99	4,83	6,75	1,85	3,69	4,33	6,25
2033	1.510.451	94%	1,02	2,05	4,10	4,96	6,92	1,90	3,79	4,45	6,41
2034	1.539.018	98%	1,10	2,19	4,39	5,31	7,41	2,03	4,06	4,76	6,86
2035	1.568.063	98%	1,12	2,23	4,47	5,41	7,55	2,07	4,13	4,85	6,99
2036	1.597.637	99%	1,15	2,29	4,58	5,54	7,74	2,12	4,24	4,97	7,17

5.3.2. Objetivos e Metas

A seguir serão apresentados os objetivos e as metas a serem alcançadas pelo Município nos próximos vinte anos, período estipulado para o alcance do Plano, no que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário.

5.3.2.1. Objetivos Específicos Para o Esgotamento Sanitário

Conforme já descrito anteriormente, os objetivos podem ser divididos em objetivos gerais do Plano de Saneamento Básico e objetivos específicos de cada um dos eixos que compõem o sistema de saneamento do município.

Os objetivos gerais do PMSB já foram explicitados no item 5.2.4, que diz respeito ao sistema de abastecimento de água. Dessa forma, serão expostos aqui somente os objetivos específicos ao sistema de esgotamento sanitário do município, que são os seguintes:

- Garantir a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário no município de Maceió
- Melhorar na gestão operacional e de manutenção das estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário.

5.3.2.2. Plano de Metas

Conforme descrito anteriormente, foram estabelecidos três cenários de metas diferentes para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió. Esses cenários foram estabelecidos buscando reduzir a incerteza inerente aos fatores econômicos, financeiros, ecológicos, sociais, políticos, institucionais e tecnológicos existentes no planejamento em saneamento básico.

Buscando garantir que os objetivos do plano de saneamento estejam em consonância com a disponibilidade de recursos do Município, há a necessidade de se definir um cenário de metas que esteja em comprometimento com a universalização dos serviços de uma maneira gradual dentro dos limites territoriais e financeiros do Município.

Analisando a composição de cenários estabelecidos, selecionou-se o cenário factível como plano de metas para o sistema de esgotamento sanitário de

Maceió, uma vez que esse cenário vai ao encontro dos objetivos preconizados pelo Plano Nacional de Saneamento - PLANSAB - ao mesmo tempo em que leva em consideração a realidade financeira do Município.

Basicamente, as metas quantitativas para o esgotamento sanitário são prazos de implantação dos projetos necessários para a universalização do serviço, os quais foram definidas em 03 diferentes prazos de implantação:

- Ações de Curto Prazo: 01 a 04 anos;
- Ações de Médio Prazo: 05 a 08 anos;
- Ações de Longo Prazo: 09 a 20 anos.

Diante disso, a meta de universalização para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió ficou a seguinte:

Quadro 30. Meta para o sistema de esgotamento sanitário de Maceió

Metas	Prazos			
	Atual	Curto	Médio	Longo
Cobertura do sistema	18%	35%	56%	99%

5.4. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As informações sobre estimativa de geração de resíduos sólidos constam no documento – *“Etapa 3 – Volume 3.4 – Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos”*.

A estimativa da composição dos resíduos sólidos é uma etapa importante para a indicação de tecnologias para seu tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada. A caracterização dos resíduos sólidos domiciliares adotada foi a elaborada por Tavares, Pinheiro e Calado (2007), estando apresentada na Figura a seguir.

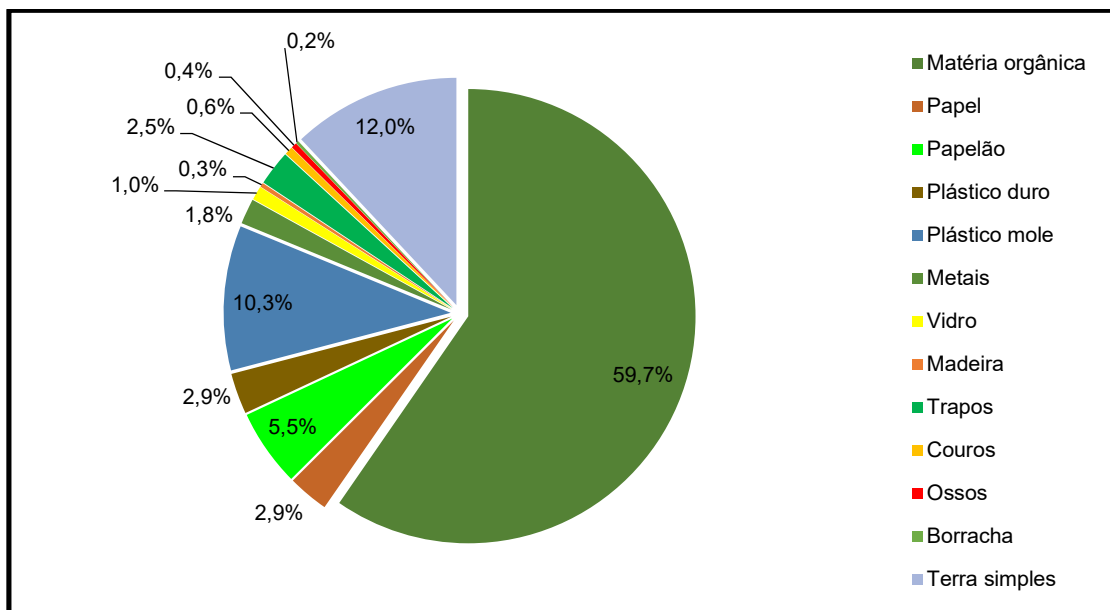


Figura 178: Caracterização de resíduos sólidos de Maceió. Fonte: adaptado de Tavares, Pinheiro e Callado (2007).

Para estimar a taxa de geração de resíduos sólidos da coleta convencional, para o período de vigência do Plano, utilizaram-se os dados de população e os dados de massa (Tabela a seguir) coletada pelo Município no período de 2011 a 2016. A partir da taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos para o período supramencionado estimou-se a geração de resíduos para o período de 2015 a 2033.

Tabela 39. Massa de resíduos coletada no período de 2010 a 2016

Mês	Massa de resíduos coletados (t)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro	-	23.885,92	28.137,93	33.394,00	36.841,62	34.231,67	27.593,29
Fevereiro	-	22.388,77	27.335,91	29.363,86	32.917,10	30.028,55	24.980,13
Março	-	23.131,10	28.135,95	32.339,99	31.884,30	33.281,45	27.166,79
Abril	-	24.440,97	26.987,52	33.021,83	33.633,46	29.395,60	27.131,38
Maio	-	25.318,78	29.854,94	38.734,79	35.616,46	27.798,42	36.279,15
Junho	23.609,49	26.042,87	27.676,00	37.591,09	34.546,66	28.254,50	34.185,63
Julho	24.455,27	24.773,58	27.470,27	35.500,13	35.894,75	30.195,20	34.477,90
Agosto	22.761,67	26.315,53	27.155,69	32.020,52	33.376,56	30.495,97	40.363,52
Setembro	21.898,00	24.387,58	25.068,60	29.601,50	32.051,26	26.966,03	40.918,21
Outubro	22.630,62	25.051,58	27.661,82	33.542,28	34.064,83	-	-
Novembro	22.705,86	24.754,38	28.974,20	34.393,82	32.159,55	-	-
Dezembro	24.918,84	28.823,75	31.705,10	38.156,15	35.925,56	-	-
TOTAL	162.979,75	299.314,81	336.163,93	373.266,14	408.912,11	270.647,39	293.096,00

Fonte: Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió.

Na Tabela a seguir encontra-se a estimativa de geração de resíduos considerando diferentes categorias para o período de vigência do Plano.

Tabela 40. Estimativa da geração de resíduos sólidos no período de vigência do PMSB/PMGIRS.

Ano	Dados censitários (população)	RSU (t/ano) (100%)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Composição (t/ano)												
				Matéria orgânica 59,70% (t/ano)	Papel 2,90% (t/ano)	Papelão 5,50% (t/ano)	Plástico duro 2,90% (t/ano)	Plástico mole 10,30% (t/ano)	Metais 1,80% (t/ano)	Vidro 1,00% (t/ano)	Madeira 0,30% (t/ano)	Trapos 2,50% (t/ano)	Couros 0,60% (t/ano)	Ossos 0,40% (t/ano)	Borracha 0,20% (t/ano)	Terra simples - 12,00% (t/ano)
1960	168.055	100%														
2011	949.700	299.315	0,86													
2012	967.105	336.164	0,95													
2013	984.830	373.266	1,04	222.840	10.825	20.530	10.825	38.446	6.719	3.733	1.120	9.332	2.240	1.493	747	44.792
2014	1.002.879	408.912	1,12	244.120	11.858	22.490	11.858	42.118	7.360	4.089	1.227	10.223	2.453	1.636	818	49.069
2015	1.021.259	270.647	0,88	161.576	7.849	14.886	7.849	27.877	4.872	2.706	812	6.766	1.624	1.083	541	32.478
2016	1.039.976	293.096	0,94	174.978	8.500	16.120	8.500	30.189	5.276	2.931	879	7.327	1.759	1.172	586	35.172
2017	1.059.035	374.951	0,97	223.846	10.874	20.622	10.874	38.620	6.749	3.750	1.125	9.374	2.250	1.500	750	44.994
2018	1.078.445	381.823	0,97	227.949	11.073	21.000	11.073	39.328	6.873	3.818	1.145	9.546	2.291	1.527	764	45.819
2019	1.098.209	388.821	0,97	232.126	11.276	21.385	11.276	40.049	6.999	3.888	1.166	9.721	2.333	1.555	778	46.659
2020	1.118.336	395.947	0,97	236.380	11.482	21.777	11.482	40.783	7.127	3.959	1.188	9.899	2.376	1.584	792	47.514
2021	1.138.832	403.203	0,97	240.712	11.693	22.176	11.693	41.530	7.258	4.032	1.210	10.080	2.419	1.613	806	48.384
2022	1.159.704	410.593	0,97	245.124	11.907	22.583	11.907	42.291	7.391	4.106	1.232	10.265	2.464	1.642	821	49.271
2023	1.180.958	418.118	0,97	249.617	12.125	22.996	12.125	43.066	7.526	4.181	1.254	10.453	2.509	1.672	836	50.174
2024	1.202.602	425.781	0,97	254.191	12.348	23.418	12.348	43.855	7.664	4.258	1.277	10.645	2.555	1.703	852	51.094
2025	1.224.642	433.585	0,97	258.850	12.574	23.847	12.574	44.659	7.805	4.336	1.301	10.840	2.602	1.734	867	52.030
2026	1.247.086	441.531	0,97	263.594	12.804	24.284	12.804	45.478	7.948	4.415	1.325	11.038	2.649	1.766	883	52.984
2027	1.269.942	449.623	0,97	268.425	13.039	24.729	13.039	46.311	8.093	4.496	1.349	11.241	2.698	1.798	899	53.955
2028	1.293.216	457.863	0,97	273.344	13.278	25.182	13.278	47.160	8.242	4.579	1.374	11.447	2.747	1.831	916	54.944
2029	1.316.917	466.254	0,97	278.354	13.521	25.644	13.521	48.024	8.393	4.663	1.399	11.656	2.798	1.865	933	55.951
2030	1.341.053	474.800	0,97	283.455	13.769	26.114	13.769	48.904	8.546	4.748	1.424	11.870	2.849	1.899	950	56.976
2031	1.365.630	483.501	0,97	288.650	14.022	26.593	14.022	49.801	8.703	4.835	1.451	12.088	2.901	1.934	967	58.020
2032	1.390.659	492.363	0,97	293.941	14.279	27.080	14.279	50.713	8.863	4.924	1.477	12.309	2.954	1.969	985	59.084
2033	1.416.145	501.386	0,97	299.328	14.540	27.576	14.540	51.643	9.025	5.014	1.504	12.535	3.008	2.006	1.003	60.166
2034	1.442.099	510.575	0,97	304.813	14.807	28.082	14.807	52.589	9.190	5.106	1.532	12.764	3.063	2.042	1.021	61.269
2035	1.468.529	519.933	0,97	310.400	15.078	28.596	15.078	53.553	9.359	5.199	1.560	12.998	3.120	2.080	1.040	62.392

Fonte: elaborado pelos autores.

5.5. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A gestão dos serviços de manejo das águas pluviais ocorre de forma articulada com as questões ambientais e de desenvolvimento urbano, e esta consideração de forma integrada é condição essencial para proporcionar a universalização deste serviço.

Atualmente a drenagem urbana de Maceió está a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFRA, que é o órgão da administração municipal encarregado do planejamento, coordenação, execução, manutenção e fiscalização das obras e serviços de engenharia, bem como do controle e da execução das políticas de engenharia, desenvolvimento urbano, recuperação de áreas degradadas e infraestrutura urbana.

Conforme apontado pelo diagnóstico a gestão da drenagem urbana em Maceió carece de instrumento normativo de padronização dos serviços de planejamento, elaboração de projetos, fiscalização, operação e manutenção dos sistemas de forma integrada com o planejamento urbano.

Identificam-se interfaces significativas com outras secretarias e órgãos municipais, como as de Planejamento, Desenvolvimento Urbano, Educação, Saúde, Fazenda, Habitação, Meio Ambiente, entre outros.

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação, a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções.

Em termos de demandas, em se tratando de drenagem urbana, poderia ser entendido como uma futura exigência planejada para o sistema, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado, próximo à saturação, prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Identificam-se as principais demandas futuras específicas para o município de Maceió, conforme apresentado pela Tabela a seguir.

Tabela 41. Principais demandas futuras em Drenagem Urbana.

Demanda	Efeitos	Abrangência
Incremento da impermeabilização do solo pelo aumento da urbanização	Aumento da vazão de projeto e dos alagamentos, com redução do tempo de concentração das bacias	Todas as bacias urbanizadas
	Redução da infiltração e recarga do aquífero	Ênfase na Bacia do Tabuleiro dos Martins
Expansão urbana nas áreas não ocupadas sem planejamento integrado entre Plano Diretor Urbanístico e Plano Diretor de Drenagem	Degradação do ambiente natural, com aumento exacerbado da demanda por infraestrutura de maneira insustentável	Bacias ao norte do município, com ênfase no Litoral Norte
Aumento do lançamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos não tratados na rede de drenagem	Degradação da qualidade da água dos riachos e da orla, redução da vida útil das estruturas de concreto	Todas as bacias urbanizadas
Elaboração de projetos e implantação de obras de drenagem urbana sem padronização e o devido planejamento em termos de Bacia Hidrográfica	Perda de recursos e execução de obras desalinhadas com o manejo sustentável das águas urbanas, pela falta de Plano Diretor de Drenagem	Todas as bacias urbanizadas
Ausência de cadastro topográfico e estrutural da rede de micro e macrodrenagem.	Dificuldade de resolução de problemas relacionados aos alagamentos e proposição de medidas estruturais inadequadas	Todas as bacias urbanizadas
Carência de pessoal, equipamentos e capacitação para novo paradigma da gestão do manejo sustentável das águas pluviais	Proposição de medidas estruturais paliativas e ações de manutenção corretiva, emergencial dos canais	Todas as bacias
Necessidade crescente de maior fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Sobrecarga da equipe técnica e de manutenção da SEMINFRA em termos de gestão e fiscalização do sistema de drenagem	Todas as bacias, com ênfase nas áreas de maior densidade habitacional
Necessidade de proposições restritivas quanto à impermeabilização dos lotes, bem como de incentivo às práticas sustentáveis na área urbana.	Sobrecarga da equipe técnica e de manutenção da SEMINFRA em termos de gestão e fiscalização do sistema de drenagem	Todas as bacias, com ênfase nas áreas de maior densidade habitacional
Necessidade de resolução da problemática das habitações subnormais e em situação de precariedade e risco.	Proposição de soluções habitacionais dissociadas do planejamento e prioridades em termos de infraestrutura existente, com perda de investimentos	Locais prioritários apontados pelo PLHIS
Necessidade de controle e regulação da eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana	Sobrecarga da equipe técnica e de manutenção da SEMINFRA em termos de gestão do sistema de drenagem	Todo o município de Maceió
Aumento da ocorrência de queda de barreiras, desmoronamento, erosão e deslizamentos.	Maior risco de acidentes e perdas de vidas humanas e prejuízos ao setor público e privado.	Locais de encostas e bordas, indicados como prioritários pela Defesa Civil

Demanda	Efeitos	Abrangência
Plano Diretor Urbanístico em atualização, dissociado do Plano Diretor de Drenagem, inexistente	Determinação de medidas de expansão urbana sem a devida consideração quanto à infraestrutura existente e de parâmetros de sustentabilidade	Área urbana do município
Necessidade de planejamento em recursos hídricos devido à interface com o estado de Pernambuco (Rio Mundaú) e com municípios vizinhos pelo Rio Mundaú, Rio Pratagy, Rio Meirim, Rio Sapucaí, Lagoa do Mundaú	Incremento da demanda de gestão municipal e supra municipal para fins de participação efetiva nos eventos e pleitos deliberativos em termos de recursos hídricos regionais	Todo o município e abrangência da região das bacias hidrográficas em questão
Necessidade de regularizar o fluxo de dados e informações técnicas e administrativas para aprovação de novos empreendimentos envolvendo as secretarias municipais afins	Padronização e unificação de critérios para aprovação de projetos e empreendimentos urbanísticos segundo um fluxo logístico adequado	PM de Maceió, através de estruturação institucional
Necessidade de criação de uma central de SIG para viabilizar a gestão das informações de forma integrada do município com a infraestrutura e serviços de forma inter-relacional	Aparelhamento e capacitação dos técnicos municipais em geoprocessamento para gestão das informações, e cada secretaria gerenciando temas e atribuições específicos	PM de Maceió, através de estruturação institucional
Problemas pontuais de alagamentos por deficiência de microdrenagem	Prejuízos localizados em áreas de ocorrência frequente de alagamentos	Pontos localizados na área urbana da cidade
Falta de banco de projetos que atendam aos critérios de manejo sustentável das águas urbanas	Impossibilidade de captação de recursos, mediante a falta solução sustentável para os problemas de alagamentos identificados	Todas as bacias, com ênfase nas áreas de maior densidade habitacional

5.5.1. Objetivos e Metas

A seguir serão apresentados os objetivos e as metas a serem alcançadas pelo Município nos próximos vinte anos, período estipulado para o alcance do Plano, no que diz respeito ao sistema de drenagem pluvial.

A Tabela a seguir apresenta o resumo da Agenda Institucional da prestação de serviços de drenagem urbana, onde podem ser identificados os seguintes objetivos e características:

- Estes arranjos institucionais dependem, conforme já afirmado anteriormente, de condução e estratégias políticas claras de relacionamento intermunicipal e suprapartidário, nem sempre de fácil condução e gestão administrativa.
- Entende-se que as soluções integradas sempre trazem vantagens em termos de otimização de recursos, bem como de incremento em termos de potencial

de acesso a fontes de financiamento, haja vista o apelo de um número maior de pessoas a serem atendidas por determinado empreendimento.

Tabela 42. Resumo da Agenda Institucional da Prestação de Serviços de Drenagem Urbana.

MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24
AGENDA PARA O PLANEJAMENTO													
Alternativa de Grupo Executivo Municipal													
Instituir o Sistema Municipal de Planejamento	■	■											
Alternativa de Criação do Consórcio de Planejamento													
Articulação para formação do Consórcio	■	■	■	■	■								
Aprovação legislativa e adesão ao consórcio	■	■	■										
Assembleia estatuinte do consórcio				■	■	■							
AGENDA PARA FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO													
Alternativa de Agência Municipal													
Implementar as ações de regulação via ARSER	■	■	■										
AGENDA PARA CONTROLE SOCIAL													
Aprovação legislativa de criação do conselho	■	■	■										
Instituição do conselho e eleição de seus membros	■	■	■										
AGENDA PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM													
Prestação de Serviço pelo Município													
Criação/adequação de um Departamento de Drenagem	■	■	■	■									
Aparelhamento institucional	■	■	■	■	■	■	■						
Aprovação do Plano Diretor de Drenagem como Lei													■
Prestação de serviços em Consórcio													
Elaborar instrumentos jurídicos criação do prestador	■	■											
Indicação / eleição de seus membros	■	■	■										
Aprovação legislativa e adesão ao consórcio	■	■	■										
Assembleia estatuinte do consórcio	■	■	■										
Criação de um Departamento de Drenagem Urbana	■	■	■	■									
Aparelhamento Institucional	■	■	■	■	■	■	■						
Aprovação do Plano Diretor de Drenagem como Lei													■

A Tabela a seguir, apresentada na sequência resume as proposições do presente prognóstico de ações para universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Para solução dos problemas de drenagem foram previstas ações de prazo imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Tabela 43. Resumo dos Objetivos e Metas para o manejo das águas pluviais de Maceió.

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Tipo e Prazo
Interface com Pernambuco pelo Rio Mundaú.	Recebimento de escoamento superficial de curso d'água cujos usos do solo se dão em outro estado	Falta de planejamento na interface existente com outro Estado que compartilha as mesmas bacias de contribuição.	Viabilizar alternativas técnicas integradas e garantir aderência dos investimentos a longo prazo envolvendo instituições interestaduais.	Elaborar planejamento Integrado de ações sobre a drenagem urbana e manejo dos recursos hídricos, otimizando investimentos.	Não Estrutural, Curto
Interface com municípios vizinhos pelo Rio Mundaú, Rio Pratagy, Rio Meirim, Rio Sapucaí, Lagoa do Mundaú.	Recebimento direto do escoamento superficial de outros municípios, com compartilhamento da Lagoa do Mundaú.	Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham as mesmas bacias de contribuição.	Viabilizar alternativas técnicas integradas e garantir aderência dos investimentos a longo prazo, envolvendo instituições intermunicipais.	Elaborar planejamento Integrado de ações sobre a drenagem urbana e manejo dos recursos hídricos, otimizando investimentos.	Não Estrutural, Curto
Localização do Município em mais de uma bacia hidrográfica	Problemas de planejamento em termos de usos futuros de maneira integrada com os recursos hídricos regionais.	Localizado em diferentes bacias hidrográficas com instituições de planejamento diferentes	Viabilizar alternativas técnicas integradas e garantir aderência dos investimentos a longo prazo com a participação assídua dos Comitês de Bacias.	Elaborar planejamento Integrado de ações sobre a drenagem urbana e recursos hídricos nas bacias hidrográficas envolvidas, otimizando investimentos.	Não Estrutural, Curto
Planejamento do sistema de drenagem integrado com urbanístico.	Implantação de obras de drenagem sem o devido planejamento em termos de consideração da ocupação efetiva atual e futura prevista pelo Plano Diretor Urbanístico.	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e falta de Plano Diretor de Drenagem.	Garantir aderência dos investimentos a longo prazo em relação ao plano de ocupação futura previsto pelo Plano Diretor Urbanístico	Elaborar Planejamento em Drenagem Urbana vinculado ao cenário futuro previsto pelo Plano Urbanístico.	Não Estrutural, Curto

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Tipo e Prazo
Planejamento do sistema de drenagem.	Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Descentralização das ações referentes à gestão, operação e manutenção da drenagem.	Padronizar os estudos e projetos referentes à gestão das águas pluviais	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.	Não Estrutural, Curto
Ausência de Cadastro topográfico e estrutural da Rede de drenagem em Banco de Dados Georreferenciado	Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de SIG.	Identificar a natureza e o estado de conservação do sistema de drenagem existente	Elaboração do cadastro topográfico de 100 % da rede de micro e macrodrenagem.	Não Estrutural, Curto
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico.	Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Falta de registros em forma de banco de dados georreferenciado para análise das ações de manutenção.	Obter informações fidedignas referentes aos investimentos em manutenção, limpeza e desassoreamento do sistema	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Não Estrutural, Curto
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Inexistência de sistema de alerta de cheias e deslizamentos com ação da Defesa Civil.	Planejamento incompleto de um sistema de alerta.	Aumentar a garantia e a segurança do sistema de drenagem	Reduzir o risco de acidentes através da implantação de um Sistema de Alerta contra inundações e deslizamentos.	Não Estrutural, Longo
Interface com o esgotamento sanitário.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais	Implantar o sistema "Separador Absoluto" e desligar as ligações clandestinas da drenagem	Estrutural, Longo

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Tipo e Prazo
Interface com o sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Comprometimento da qualidade da água e das estruturas do sistema de drenagem.	Sobreposição de atribuições. Carência de equipamentos e pessoal.	Melhorar as condições de trabalho	Aquisição de equipamento e treinamento de pessoal.	Não Estrutural, Curto
	Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Ações corretivas de limpeza somente mediante demanda, sem registro em banco de dados.	Obter informações fidedignas referentes aos investimentos em manutenção, limpeza e desassoreamento do sistema	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Não Estrutural, Médio
	Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Falta de uma consciência referente ao lançamento de resíduos na rede.	Melhorar a qualidade das águas pluviais	Elaborar Plano de Educação Ambiental.	Não Estrutural, Curto
	Assoreamento da rede de micro e dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial.	Melhorar a qualidade das águas pluviais	Elaborar Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo.	Não Estrutural, Médio
Aumento da densidade de ocupação na área urbana.	Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Desconexão entre o planejamento do desenvolvimento urbano e a infraestrutura relacionada à drenagem.	Evitar a sobrecarga do sistema de drenagem existente	Elaboração de Ferramenta de Sensoriamento Remoto e aplicativos Geoprocessamento visando melhorar a Fiscalização.	Não Estrutural, Longo
	Falta de interesse da população no cumprimento das proposições quanto à taxa de ocupação.	Ausência de incentivo as práticas sustentáveis na área urbana.	Incentivar a implantação de medidas individuais e locais de controle da vazão na fonte	Elaboração de legislação visando implantação de controle na fonte e redução de IPTU	Não Estrutural, Longo

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Tipo e Prazo
Alagamentos.	Problemas pontuais de alagamentos (Ver listagem)	Estrutura comprometida, uso prolongado, assoreamento. Carência de microdrenagem	Melhorar as condições de escoamento do sistema existente	Executar obras cujos projetos estejam concluídos, aprovados, em conclusão, prioridades.	Estrutural, Curto
Áreas ocupadas por habitações subnormais, com infraestrutura precária.	Habitações subnormais e em situação de risco. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular.	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados.	Melhorar a qualidade de vida da comunidade e reduzir a ocorrência de inundações e deslizamentos	Implantação do PLHIS e integração com o Plano Diretor de Drenagem.	Estrutural, Longo
Áreas sujeitas a inundações.	Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Desgaste natural e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes.	Melhorar as condições estruturais do sistema existente	Cadastro estrutural das obras de arte, canais, travessias existentes e elaboração de projeto.	Não Estrutural, Médio
Fiscalização e Regulação da Drenagem Urbana.	Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Falta de regulação do setor de drenagem urbana.	Atender a legislação e viabilizar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais	Implementar a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais através da ARSER.	Não Estrutural, Curto
Existência de Estudos e Projetos sem planejamento integrado.	Perda de investimentos e implantação de estruturas desalinhadas do planejamento integrado das bacias.	Estudos e projetos desconexos resolvem problemas pontuais. Falta planejamento integrado das bacias.	Otimizar recursos e viabilizar alternativas técnicas integradas	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	Não Estrutural, Curto
Obras em andamento.	Perda de investimentos e implantação de obras desalinhadas do planejamento integrado.	Geração de perda de receita, potencializando prejuízos pela ocorrência de inundações.	Otimizar a aplicação de recursos com base em planejamento integrado de longo prazo	Elaborar Plano de Drenagem Urbana tendo um Sistema de	Não Estrutural, Curto

Quesitos	Problema	Causas	Objetivo	Metas	Tipo e Prazo
				Informações Geográficas como ferramenta de gestão.	
Carência de soluções de Engenharia - Projetos.	Falta de banco de projetos que contemplem estudo integrado das bacias de drenagem.	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Carência de Projetos Existentes.	Fornecer informações detalhadas quanto aos investimentos necessários para universalização dos serviços de drenagem	Elaboração de projetos executivos com base nas alternativas apontadas pelo Plano Diretor de Drenagem.	Não Estrutural, Longo
Implantação das medidas estruturais previstas pelo Plano Diretor de Drenagem	Ocorrência de inundações e alagamentos pontuais e sistêmicos na área do município	Falta recursos para implementação das obras preconizadas pelo Plano Diretor de Drenagem.	Viabilizar a busca de recursos para implantação das obras previstas pelo Plano de Drenagem	Busca de recursos financeiros e execução das obras de drenagem previstas pelo Plano Diretor.	Estrutural, Longo



6. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

6. CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

6.1. Abastecimento de Água Potável

Os programas, projetos e ações buscam atingir os objetivos e as metas previstas na etapa de prognóstico do PMSB. Além disso, a definição de Programas se constitui um instrumento de ligação entre as demandas de serviços e as ações existentes na administração municipal e o PMSB.

A definição dos programas, projetos e ações foi baseada nos resultados dos estudos de diagnóstico, de prognóstico e das alternativas de intervenção.

A seguir serão apresentados os programas e subprogramas previstos. As ações e projetos são explicados detalhadamente no Volume 4.1 da Fase II do PMSB - Concepção de Programas, Projetos e Ações: Abastecimento de Água Potável. Portanto, para aprofundamento da avaliação sugerimos a leitura do produto completo, visto que este documento se trata de uma síntese.

6.1.1. Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental

A concepção deste Programa foi baseada na definição de ações que visam à capacitação do corpo técnico da Prefeitura Municipal para atuarem como multiplicadores de informação. Essa estratégia objetiva disseminar informações sobre o adequado ao abastecimento de água pelos munícipes através de ações de educação formal e não-formal. A importância da educação ambiental para a melhoria dos serviços é ressaltada por Persich e Silveira (2011) que afirmam que:

“a conscientização da população também é um fator de extrema importância para que as políticas ambientais tenham sucesso. A colaboração, como uma corrente entre a sociedade e o poder executivo, estimula e possibilita uma melhor atuação das políticas públicas no município. As campanhas educativas contribuem para mobilizar a comunidade, para sua participação efetiva e ativa...”

6.1.1.1. Subprograma de Educação Ambiental Para o Abastecimento de Água

O subprograma de educação ambiental para o abastecimento de água está embasado no alto consumo de água por fontes alternativas, que corresponde aproximadamente 42% da população. O levantamento feito pelo diagnóstico verificou a grande



dependência da captação de águas subterrâneas e a falta de dados consistentes sobre o consumo médio de água dos habitantes da capital alagoana.

No quadro a seguir são apresentadas as ações que envolvem o eixo de abastecimento de água do Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.

Quadro 31. Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
As ações de educação ambiental praticadas, no que diz respeito ao abastecimento de água, são muito tímidas. Entende-se que somente com uma ação forte de educação ambiental se reduzirá os problemas crônicos de uso de fontes alternativas de abastecimento. Mesmo não havendo uma mensuração assertiva do consumo per capita médio dos habitantes de Maceió, é possível avaliar, através da grande exploração da água subterrânea, que há necessidade de sensibilização dos munícipes para o consumo consciente de água.	Subprograma de Educação Ambiental para o Abastecimento de Água	Art. 49, Inciso XII da Lei nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico	F-AEDR1	Distribuição e publicidade da Cartilha Guia	Curto (2017)	R\$ 360.000,00 divididos em 3 anos (Prefeitura Municipal)
			F-A1.	Campanha de educação ambiental sobre o consumo consciente de água	Curto, Médio e Longo	R\$ 4.933.378,54 ao longo dos 20 anos. (Casal/Prefeitura)
			F-A2.	Campanha de educação ambiental sobre a falta de segurança sanitária referente ao consumo de água de soluções alternativas	Curto, Médio e Longo	R\$ 4.591.402,91 ao longo dos 20 anos. (Prefeitura e Vigilância em Saúde)

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – F"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Água Potável – A; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.1.2. Programa Municipal de Fortalecimento Institucional

A concepção do Programa baseia-se na temática “melhoria do gerenciamento e da prestação de serviços”. O fortalecimento institucional visa à organização e a otimização da gestão do abastecimento de água, de forma a atender aos princípios fundamentais da Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007).

O programa objetiva buscar uma maior articulação e estreitar as relações entre a gestão do abastecimento de água da concessionária prestadora do serviço e a Prefeitura Municipal de Maceió. As ações que compõem o Programa, de uma forma geral são voltadas para a regularização do abastecimento, para um aumento da capacidade de fiscalização da Prefeitura sobre a prestação do serviço, bem como para melhorias na regulação da prestação dos mesmos. O programa é composto dos dois subprogramas apresentados a seguir:

6.1.2.1. Subprograma de Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento.

Existem muitas ligações irregulares de água em Maceió. Ocorre muita perda de faturamento por furtos. Foram identificados casos de furto de água bruta e de água tratada na etapa de diagnóstico.

6.1.2.2. Subprograma de Regulação dos Sistemas de Saneamento

Foi verificada, durante a elaboração do diagnóstico, uma dificuldade no controle, por parte da Prefeitura de Maceió, dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados no Município.

No quadro a seguir são apresentadas as ações que envolvem o eixo de abastecimento de água do Programa Municipal de Fortalecimento Institucional.

Quadro 32. Programa Municipal de Fortalecimento Institucional

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
Existem muitas ligações irregulares de abastecimento de água no Município de Maceió. Situação esta que causa perdas no faturamento de água, que impede o faturamento do serviço de esgotamento sanitário e que causa risco à saúde pública.	Subprograma de Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento	Art. 155, §§ 3º e 4º, Inciso II, do Cód. Penal, que prevê como fraude o furto de água.	I-A1.	Regularização das ligações de água em áreas de ocupação espontânea existentes no município de Maceió	Curto, Médio (2017 a 2019)	R\$ 7.585.981,44 ao longo de 4 anos (Casal)
Não existe um Contrato de Programa celebrado entre a Prefeitura Municipal de Maceió e a Concessionária de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o que dificulta a fiscalização da prestação dos serviços. Neste contexto a situação vai de encontro ao que prevê a Lei nº 11.445/07. Além disso, a falta de atuação efetiva da ARSER no controle dos serviços de saneamento prestados, causada em parte pela falta de um Contrato de Programa, dificulta a boa gestão e entrega de serviços de qualidade.	Subprograma de Regulação dos Sistemas de Saneamento	Lei Federal nº 11.445, que dispõe sobre o saneamento básico. Lei Municipal nº 5.903, que cria a ARSMAC. Suas atribuições, atualmente, são desempenhadas pela ARSER	I-AE1.	Regularização do Contrato de Programa entre a Prefeitura Municipal de Maceió e a Concessionária de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Curto (2017)	Sem custo direto previsto.
			I-AE2.	Estudo de Viabilidade Técnico-Econômico para incorporação dos Sistemas de Água e Esgoto atualmente não operados pela Casal	Curto (2018)	Sem custos diretos envolvidos (Casal)
			I-AE3.	Elaboração de uma Resolução COPRAM para normatização dos sistemas condominiais de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Maceió.	Curto (2019)	Sem investimento direto (Prefeitura Municipal e Casal)
			I-AEDR1.	Estruturação da ARSER	Curto, Médio e Longo	R\$ 100.000,00 de investimento inicial. R\$ 1.040.000,00 de investimento anual com folha salarial. (Prefeitura Municipal)

			I-A2.	Banco de dados para comunicação intersetorial.	Curto (2017)	R\$ 150.000,00 (Prefeitura Municipal)
--	--	--	-------	--	--------------	---------------------------------------

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de fortalecimento institucional – I"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Abastecimento de Água Potável – A e Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.1.3. Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento

A universalização dos serviços de saneamento é um direito da população e a criação de um programa específico irá permitir o planejamento para a concretização das ações propostas. A universalização dos serviços de saneamento irá promover melhores condições de saúde coletiva para a população. Neste sentido Lahoz e Duarte (2015) afirmam que:

“...o saneamento básico tem para a consagração do direito fundamental à saúde, visto que constitui um dos mais importantes meios de prevenção de doenças. Isso porque ... dizem respeito a questões de: (i) meio ambiente, no sentido de que evita danos ambientais que seriam potencialmente prejudiciais à qualidade de vida – leia-se saúde das pessoas; e (ii) saúde pública, mormente porque a sua ausência acarreta uma série de doenças primárias que poderiam ser evitadas, mas na realidade implica uma sobrecarga do atendimento médico em postos de saúde, prejudicando o tratamento de moléstias mais graves.”

No Município de Maceió o abastecimento de água oferecido pela concessionária prestadora do serviço não atende a totalidade dos munícipes. Conforme apontado nas etapas anteriores do presente Plano, estima-se que menos de 60% da população seja atendida pelos serviços prestados pela concessionária. Este cenário apresenta um risco à saúde pública no Município, uma vez que os sistemas alternativos de abastecimento apresentam indicadores de qualidade da água consumida inferiores aos exigidos (evidenciado na fase de diagnóstico).

O Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento prevê uma série de ações para possibilitar o aumento da capacidade de atendimento dos sistemas, bem como ações que viabilizem a garantia da qualidade dos serviços prestados. Suas ações estão divididas em três subprogramas que são apresentados a seguir:

6.1.3.1. Subprograma de Acesso ao Abastecimento

Foi verificada a necessidade de aumento da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água em Maceió.

6.1.3.2. Subprograma de Aumento da Capacidade de Produção de Água

Foi verificado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água que a capacidade de produção de água não é capaz de suprir a demanda atual, bem como não terá capacidade de suprir o crescimento de demanda futura.

6.1.3.3. Subprograma de Melhorias da Qualidade da Água Distribuída

Enquanto as ações apresentadas no subprograma de aumento de capacidade de produção se referem à quantidade de água, ou seja, a capacidade nominal dos sistemas; o subprograma de melhorias na qualidade da água distribuída apresenta ações que visam à garantia da qualidade. As ações são voltadas exclusivamente para os sistemas abastecedores que apresentam mais risco de contaminação da água (a partir do que foi apresentado na etapa de Diagnóstico).

No quadro a seguir são apresentadas as ações que envolvem o eixo de abastecimento de água do Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento:

Quadro 33. Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
Constatou-se que o sistema de abastecimento de água de Maceió necessita ampliar tanto a sua capacidade de reservação quanto a rede de distribuição de água.	Subprograma de Acesso ao Abastecimento	Segundo o contrato de concessão 197/2004 a Concessionária é responsável por “atender ao crescimento vegetativo do sistema”.	U-A1.	Ampliação da capacidade de reservação	Curto, Médio e Longo	R\$ 82.419.175,00 divididos ao longo dos 20 anos. (Casal)
			U-A2.	Ampliação da rede de distribuição de água	Curto, médio e longo	R\$ 356.831.817,73 divididos ao longo dos 20 anos. (Casal)
A baixa capacidade de captação e de tratamento de água, bem como as perdas de água bruta existentes nos sistemas operados pela Concessionária, dificulta a universalização do acesso ao abastecimento de água no Município de Maceió.	Subprograma de Aumento da Capacidade de Produção de Água	Segundo o contrato de concessão 197/2004 a Concessionária se compromete a “celebrar contratos de financiamento para a ampliação de melhoria dos serviços”.	U-A3.	Término da implantação do novo aqueduto Catolé-Cardoso	Curto (2017 a 2018)	R\$ 11.000.000,00 diluídos em 2 anos de obras. (Casal)
			U-A4.	Implantação da captação do Rio Meirim - Lote I.	Curto, Médio (2018 a 2023)	R\$ 83.906.935,30 diluídos em 6 anos de obras. (Recurso Governo Federal)
			U-A5.	Projeto de ampliação da capacidade da ETA Pratagy	Curto (2017)	R\$ 1.834.691,39 (Casal)
			U-A6.	Execução da ampliação da capacidade da ETA Pratagy	Curto e Médio (2018 a 2023)	R\$ 18.346.913,92 diluídos em 6 anos de obras. (Recurso Governo Federal)
			U-A7.	Estudo de melhoria da eficiência de tratamento da ETA Pratagy (Casal)	Curto (2018)	R\$ 571.800,32 (Casal)

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
			U-A8.	Conclusão das obras da Barragem Duas Bocas	Médio (2020 a 2024)	R\$ 279.500.000,00 diluídos em 5 anos de obras. (Recurso Governo Federal)
			U-A9.	Projeto da barragem do rio Meirim	Médio	R\$ 27.950.000,00 (Recurso Governo Federal)
			U-A10.	Implantação da barragem do rio Meirim	Médio e longo (2022 a 2026)	R\$ 279.500.000,00 diluídos em 5 anos de obras. (Recurso Governo Federal)
			U-A11.	Estudo da viabilidade de captação água nos corpos hídricos de Maceió e arredores	Curto (2017 a 2018)	R\$ 1.707.376,32 diluídos em 2 anos. (Casal)
			U-A12.	Implantação do projeto Meirim Lote 2 - Tabuleiro	Curto (2017 a 2018)	R\$ 16.282.081,16 Divididos em 2 anos (recurso Federal)
			U-A13.	Implantação do projeto Meirim Lote 4 – Litoral norte	Curto (2017)	R\$ 13.374.288,64 (recurso Federal)
			U-A14.	Implantação de Sistema de abastecimento de água no Bairro Santa Amélia	Curto (2017-2018)	R\$ 1.800.000,00 divididos em dois anos de obras (Casal)
As estações de tratamento de água Cardoso e Aviação se encontram em mau estado de conservação. Além disso, há falta de desinfecção da água captada nos poços operados pela Concessionária. Esta configuração gera risco de saúde pública.	Subprograma de Melhorias da Qualidade da Água Distribuída	Segundo o contrato de concessão 197/2004, em seu Parágrafo Primeiro, a Concessionária “responsabiliza-se pela execução dos estudos, projetos e obras objetivando equacionar e	U-A15.	Reforma na ETA Aviação	Curto a Médio (2018 a 2019)	R\$ 1.560.506,20 diluídos em 2 anos de obras. (Casal)
			U-A16.	Implantação de tratamento por desinfecção nas saídas dos	Curto (2017)	R\$ 225.000,00 (Casal)

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
		solucionar .os problemas de abastecimento de água.”		poços operados pela Concessionária		

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de universalização dos sistemas de saneamento – U”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Abastecimento de Água Potável – A; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.1.4. Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental

Um dos princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, é a proteção do meio ambiente. Portanto, a criação de um programa e seus subprogramas relacionados à recuperação da qualidade ambiental permite a definição de ações para alcançar o objetivo supracitado.

Este programa possui dois subprogramas referentes ao eixo de abastecimento de água potável, o Subprograma de Redução da Exploração de Água Subterrânea e o Subprograma de Manutenção das Fontes Hídricas, que são apresentados a seguir:

6.1.4.1. Subprograma de Redução da Exploração de Água Subterrânea

Conforme apresentado na fase de diagnóstico, o estudo da Agência Nacional de Águas (chamado de Hidroremac) estimou que o uso das águas subterrâneas da região de Maceió supera em mais de 300% a capacidade de recarga dos aquíferos. Esta situação configura um grande risco ambiental, uma vez que a exploração excessiva de água subterrânea aumenta a susceptibilidade dos aquíferos à contaminação, bem como pode gerar o esgotamento de alguns poços.

O subprograma de redução da exploração de água subterrânea contempla uma série de ações que objetivam o controle e, posteriormente, a redução do impacto ambiental que ocorre atualmente.

6.1.4.2. Subprograma de Manutenção das Fontes Hídricas

Foi verificada a necessidade da manutenção das fontes hídricas de Maceió. As nascentes do Município necessitam de um plano de conservação e os aquíferos necessitam da manutenção de suas áreas de recarga.

No quadro a seguir são apresentadas as ações que envolvem o eixo de abastecimento de água do Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental:

Quadro 34. Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código(*)	Ação	Prazo	Investimento
A captação de águas subterrâneas em Maceió é um dos principais problemas ambientais do Município. A captação total de água subterrânea representa uma vazão 3 vezes maior do que a capacidade de exploração dos aquíferos do Município. Desta forma é necessário que seja aumentado o rigor técnico para a expedição das outorgas, sendo necessários estudos hidrogeológicos mais detalhados para a liberação da exploração deste manancial.	Subprograma de Redução da Exploração de Água Subterrânea	Seguindo as diretrizes da Lei Estadual nº 7.094, de 2 de setembro de 2009, que dispõe sobre a conservação e proteção das águas subterrâneas de domínio no Estado de Alagoas (principalmente o Capítulo IV e a sua seção II). Seguindo as diretrizes do contrato de concessão 197/2004, firmado entre a Prefeitura de Maceió e a CASAL, que “a concessionária obriga-se a auxiliar o Poder Concedente na proteção do meio ambiente, zelando pela proteção dos recursos naturais”.	Q-A1.	Ação conjunta entre órgãos estaduais e municipais para a avaliação da expedição de outorgas de captação de água subterrânea em Maceió	Curto (2017 a 2018)	Sem Investimento
			Q-A2.	Ação conjunta entre órgãos estaduais e municipais para a fiscalização das empresas perfuradoras de poços	Curto (2017 a 2018)	Sem Investimento
			Q-A3.	Fiscalização da existência de poços tubulares profundos em economias atendidos pela rede de abastecimento de água.	Curto (2018)	Sem Investimento
			Q-A4.	Redução gradual da captação de água subterrânea realizada pela Concessionária.	Médio e Longo	Sem Investimento
Foi verificada a necessidade de manutenção das áreas de recarga dos aquíferos e das nascentes dos corpos hídricos de Maceió. Esta situação pode diminuir, ainda mais as fontes de abastecimento no futuro.	Subprograma de Manutenção das Fontes Hídricas	Um dos princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, é a proteção do meio ambiente e manutenção dos recursos hídricos.	Q-A5.	Implantação de sistema de manejo de lodo da ETA Pratagy.	Curto e Médio (2018 a 2019)	R\$ 10.000.000,00 divididos em dois anos. (Casal)
			Q-AD1.	Plano de recuperação de nascentes	Médio (2020)	R\$ 1.536.312,96 (Prefeitura)
			Q-AD2.	Estudo para definição do tipo de ocupação do solo nas áreas de recarga dos aquíferos	Médio (2020)	R\$ 1.414.358,40 (Prefeitura)
			Q-AD3.	Regularização da licença do sistema Catolé	Curto (2017)	R\$ 40.000,00 (Casal)

			Q-AD4.	Reforma, recuperação e desassoreamento da barragem do sistema Aviação.	Curto (2017)	R\$ 60.000,00 (Casal)
--	--	--	--------	--	--------------	-----------------------

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental – Q"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Abastecimento de Água Potável – A; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.1.5. Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento

Uma boa gestão dos serviços de saneamento é imprescindível para a viabilidade da prestação dos serviços. Este programa foi planejado para suprir as carências de gestão existentes no abastecimento de água, melhorando a sustentabilidade do sistema, bem como a qualidade dos serviços prestados. O programa foi dividido em quatro subprogramas que são apresentados a seguir:

6.1.5.1. Subprograma de Gestão de Informação

Durante a realização do diagnóstico do sistema de abastecimento de água ficou evidente a dificuldade na obtenção de informação sobre o sistema. Em muitos momentos as informações se apresentaram divergentes.

Objetivando a melhoria da gestão da informação, e conseqüentemente da prestação dos serviços, foi criado o programa de Gestão da Informação. Suas ações são voltadas a centralização e digitalização de informações de interesse (para que possam ser acessadas e trabalhadas), bem como para a ampla divulgação das mesmas entre os responsáveis pela prestação do serviço.

6.1.5.2. Subprograma de Melhoria Operacional

Foram identificadas diversas fragilidades na operação do sistema de abastecimento de água. O subprograma de Melhoria Operacional visa à melhoria da operação em diversas etapas da operação do sistema de abastecimento de água.

6.1.5.3. Subprograma de Regularização de Poços

Foi identificado que a maior parte dos poços de captação de água subterrânea da CASAL não possuem outorga. Para a obtenção das outorgas se faz necessário que os poços passem por algumas adequações.

6.1.5.4. Subprograma de Regularização de Soluções Alternativas

Existem diversas Soluções Alternativas para o abastecimento de água em Maceió, tais como: condomínios, conjuntos habitacionais e empresas de caminhão pipa. Não havendo qualquer tipo de controle de qualidade por parte de alguns dos operadores destas soluções. Por este motivo foi criado este subprograma.

No quadro a seguir são apresentadas as ações que envolvem o eixo de abastecimento de água do Programa Municipal de Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento:

Quadro 35. Programa Municipal na Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código	Ação	Prazo	Investimento
Falta, por parte da Concessionária, cadastro técnico e cadastro comercial georreferenciados das estruturas existentes, tanto no que tange o sistema de abastecimento de água. A falta de cadastro e centralização de suas informações dificulta o planejamento e a confecção de projetos. Além disso, ao longo da busca por informações relativas a Concessionária dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário verificou-se que a mesma apresenta dificuldade na disseminação de informações técnicas entre suas equipes.	Subprograma de Gestão de Informação	Segundo o contrato de concessão 197/2004, em seu Parágrafo terceiro, clausula segunda, a Concessionária obriga-se a: “Fornecer informações ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida em seu território”. A manutenção de cadastros e a possibilidade de modelagem assegura a ampla divulgação de qualquer intervenção no sistema	G-AE1.	Recadastro Comercial Georreferenciado	Curto (2017 a 2018)	R\$ 7.5000.000,00 Diluídos em 2 anos (Casal)
			G-AE2.	Estudo de Viabilidade da cobrança de consumo mínimo na tarifa de água e esgoto	Curto (2018)	Sem Investimento Direto
			G-AE3.	Estudo de Viabilidade de Implantação de Tarifação por blocos na cobrança pelos serviços de Água e Esgoto	Longo (2026)	Sem Investimento Direto
			G-A1.	Modelagem dos sistemas de abastecimento de água operado pela Concessionária.	Médio (2017, 2021, 2026 e 2031)	R\$ 50.000,00 cursos de capacitação a cada 4 anos (Casal)
			G-A2.	Recadastro Técnico das estruturas dos sistemas de abastecimento de água	Curto (2017 e 2018)	R\$ 1.981.168,00 Diluídos em 2 anos (Casal)
O índice de perdas na distribuição de água é muito grande em Maceió. A falta de manutenção preventiva das estruturas dos sistemas abastecedores causa maior necessidade de investimento, perdas de energia elétrica e perdas de água na distribuição.	Subprograma de Melhoria Operacional	Segundo o contrato de concessão 197/2004, em seu Parágrafo terceiro, clausula segunda, a Concessionária obriga-se a: “Operar, manter e conservar os Sistemas Públicos Municipais de Abastecimento de Água”. A manutenção e conservação	G-A3.	Programa de substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso.	Curto, Médio e Longo	R\$ 63.772.718,91 Divididos ao longo dos 20 anos (Casal)
			G-A4.	Criação do Programa de Redução de perdas – Contrato de Performance	Curto e médio (2018 a 2022)	R\$ 86.000.00,00 Divididos em 5 anos. (Contrato de Performance)

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código	Ação	Prazo	Investimento
		dos elementos do sistema é um importante instrumento de controle de perdas.	G-A5.	Implantação do Programa de melhoria da operação e manutenção	Curto	R\$ 54.342.262,16 Divididos ao longo dos 20 anos do plano (Casal)
			G-A6.	Ampliação da macromedição	Curto	R\$ 54.000,00 (Casal)
			G-A7.	Substituição das redes de ferro, fibrocimento e de PVC danificadas	Curto-médio-longo	R\$ 88.861.421,93 Diluídos ao longo dos 20 anos (Casal)
			G-A8.	Recuperação emergencial do Sistema Catolé-Cardoso	Curto (2017)	R\$ 2.699.850,00 (Casal)
			G-A9.	Reforma do Sistema Catolé Cardoso	Curto (2019)	R\$ 12.000.000,00 (Casal)
			G-A10.	Aquisição de motor para a bomba reserva para o sistema Aviação.	Curto (2017)	R\$ 13.000,00 (Casal)
			G-A11.	Manutenção e recuperação dos sistemas Moto-bombas dos poços	Curto (2017)	R\$ 300.000,00 divididos ao longo de dois anos (Casal)
			G-A12.	Reforma dos reservatórios	Curto e médio (2018 a 2019)	R\$ 2.015.784,30 Divididos em 2 anos (Casal)
			G-A13.	Instalação dos distritos de medição e controle da Unidade Farol	Curto (2018 a 2019)	R\$ 2.500.000,00 (Casal)
			G-A14.	Ampliação da micromedição individual.	Curto, Médio, longo (2017 a 2026)	R\$ 7.570.906,88 Divididos em 10 anos (Casal)

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código	Ação	Prazo	Investimento
Os poços da Concessionária não possuem outorga para captação de água subterrânea, pois as estruturas não atendem às normas construtivas e operacionais vigentes.	Subprograma de Regularização de Poços	O Parágrafo Único do Art. 4º da Lei Federal nº 11.445/07 define que: “A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico é sujeita a outorga de direito de uso”. A Outorga é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituído pela Lei Federal nº 9.433/97, e através da Lei Estadual nº 5.965 de 10 de novembro de 1997. Ela está regulamentada no Estado de Alagoas através do Decreto Nº 06, de 23 de janeiro de 2001, modificado pelo Decreto nº 170 de 30 de maio de 2001.	G-A15.	Plano de regularização de outorgas dos poços de captação operados pela Concessionária.	Curto (2017)	R\$ 300.000,00 (Casal)
			G-A16.	Adequação dos poços de captação às normas e cercamento dos mesmos.	Curto (2017)	R\$ 503.220,17 (Casal)
Existem diversas Soluções Alternativas para o abastecimento de água em Maceió, tais como: condomínios, conjuntos habitacionais e empresas de caminhão pipa. Não havendo qualquer tipo de controle de qualidade por parte de alguns dos operadores destas soluções.	Subprograma de Regularização de Soluções Alternativas	A Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, define em seu Art.13 as responsabilidades do operador de solução alternativa coletiva de abastecimento.	G-A17.	Criação de um plano de fiscalização e controle dos Sistemas Alternativos	Curto (2017)	R\$ 183.936,48 (Prefeitura Municipal)

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de melhoria na gestão e operação dos sistemas de saneamento – G”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Abastecimento de Água Potável – A e sobre Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.1.6. Cronograma de Implantação dos Programas Projetos e Ações

No quadro a seguir é apresentado o cronograma físico financeiro de todas as ações descritas no capítulo anterior. O cronograma é subdividido em seus 5 Programas e a unidade expressa nele é R\$ x 1.000.

Quadro 36. Cronograma Físico-Financeiro do total de ações previstas para o eixo Abastecimento de Água no PMSB de Maceió

Ação	2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental																				
F-AEDR1	120,00	120,00	120,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F-A1	463,79	232,32	232,62	232,91	233,21	233,52	233,84	234,16	234,48	234,81	235,15	235,49	235,84	236,20	236,56	236,93	237,30	237,69	238,08	238,47
F-A2	444,90	221,19	220,31	219,39	219,21	219,03	218,83	218,63	218,43	218,21	217,99	217,75	217,78	217,63	217,48	217,32	217,15	216,98	216,80	216,42
Total do programa																			9.884,78	
Programa Municipal de Fortalecimento Institucional																				
I-A1	3.792,99	1.896,50	1.896,50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I-A2	150,00		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I-AE1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I-AE2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I-AEDR1	1.140,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40	1.040,40
Total do programa																			28.643,98	
Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento																				
U-A1	14.830,66	14.830,66	14.830,66	14.830,66	x	4.619,31	4.619,31	x	x	4.619,31	x	x	x	4.619,31	x	x	x	4.619,31	x	x
U-A2	9.000,00	1.000,00	1.072,70	19.407,25	19.934,67	20.474,45	21.027,83	21.594,02	22.174,29	22.768,90	23.377,01	13.176,18	20.432,46	20.934,73	21.450,20	21.975,66	22.514,69	23.065,76	31.451,03	x
U-A3	6.500,00	4.500,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A4	x	13.984,49	13.984,49	13.984,49	13.984,49	13.984,49	13.984,49	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A5	1.834,69	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A6	x	3.057,82	3.057,82	3.057,82	3.057,82	3.057,82	3.057,82	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A7	x	571,80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A8	x	x	x	55.900,00	55.900,00	55.900,00	55.900,00	55.900,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A9	x	x	x	13.975,00	13.975,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A10	x	x	x	x	x	55.900,00	55.900,00	55.900,00	55.900,00	55.900,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A11	1.138,25	569,13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A12	10.000,00	6.282,08	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A13	13.374,29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A14	1.000,00	800,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A15	x	203,54	1.356,96	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U-A16	225,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total do programa																			1.176.810,59	
Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental																				
Q-A1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-A2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-A3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-A4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-A5	x	5.000,00	5.000,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-AD1	x	x	x	1.536,31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-AD2	x	x	x	1.414,36	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-AD3	40,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Q-AD4	60,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total do programa																			13.050,67	
Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento																				
G-AE1	3.750,00	3.750,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-AE2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-AE3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A1	10,00	x	x	x	10,00	x	x	x	x	10,00	x	x	x	x	10,00	x	x	x	x	10,00
G-A2	990,58	990,58	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A3	9.962,54	1.662,24	1.717,89	676,88	3.457,82	2.322,17	2.395,64	2.471,04	1.450,26	4.251,94	3.137,50	2.855,19	3.183,67	2.180,42	5.000,07	3.903,96	3.640,45	3.988,15	3.277,35	2.237,53
G-A4	x	17.200,00	17.200,00	17.200,00	17.200,00	17.200,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A5	8.225,41	1.200,00	1.287,24	1.380,82	1.481,21	1.588,89	1.704,40	1.828,31	1.961,23	2.103,81	2.256,76	2.420,83	2.596,82	2.785,61	2.988,13	3.205,36	3.438,39	3.688,36	3.956,51	4.244,15
G-A6	54,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A7	3.000,00	1.000,00	1.072,70	2.651,81	2.844,59	3.051,40	3.273,23	3.511,20	3.766,46	4.040,28	4.334,01	4.649,09	4.987,08	5.349,64	5.738,56	6.155,76	6.603,28	7.083,34	7.598,30	8.150,69
G-A8	2.699,85	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A9	x	x	12.000,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A10	13,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A11	300,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Ação	2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
G-A12	1.300,00	715,78	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A13	x	1.000,00	1.500,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A14	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	757,09	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A15	300,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A16	503,22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-A17	183,94	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total do programa																			330.648,27	
Total Anual	96.044,61	82.465,63	78.227,37	148.265,19	134.095,51	180.348,56	164.112,88	143.454,85	87.502,64	95.944,76	34.598,82	24.594,93	32.694,06	37.363,93	36.681,40	36.735,38	37.691,66	43.939,98	47.778,47	16.137,66
Total dos programas de abastecimento de água																			1.558.678,29	

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.

6.1.7. Fontes de recursos

A seguir são apresentadas as fontes de recursos de cada ação do plano.

Quadro 37. Fonte de financiamento de cada ação

Fonte de recursos	Ações	Custo Total
Próprio da Concessionária	F-A1; I-A1; U-A1; U-A2; U-A5; U-A7; U-A11; U-A14; U-A15; U-A16; Q-A5; I-A1; Q-AD3; Q-AD4; G-AE1; G-AE2; G-AE3; G-A1; G-A2; G-A4; G-A5; G-A6; G-A7; G-A9; G-A10; G-A11; G-A12; G-A13; G-A14; G-A15, G-A16, G-A17	R\$ 702.034.059,28
Prefeitura Municipal	F-AEDR1; F-A2; I-AEDR1; I-A2 Q-AD1; Q-AD2; G-A16.	R\$ 11.316.010,75
Recursos do Governo Federal/Estadual	U-A3; U-A4; U-A6; U-A8; U-A9; U-A10; U-A12; U-A13; G-A8.	R\$ 741.860.219,02
Recursos privado (contrato de programa)	G-A3.	R\$ 86.000.000,00
Sem custos	I-AE1; I-AE2; I-AE3; Q-A1; Q-A2; Q-A3; Q-A4; G-AE2 e G-AE3.	R\$ 00,00

6.2. Esgotamento Sanitário

Visando atingir os objetivos e metas citados no capítulo anterior, são previstas um total de 70 ações ao longo do programa municipal do esgotamento sanitário de Maceió, das quais 61 ações são exclusivas para o sistema de esgotamento sanitário do município e 09 são ações integradas que envolvem o eixo esgotamento sanitário.

Do ponto de vista da programação dos investimentos, as ações relativas ao esgotamento sanitário foram distribuídas ao longo do horizonte de 20 anos do Plano de Saneamento de Maceió da maneira mais uniforme possível, buscando assim não sobrecarregar curtos espaços de tempo com grandes investimentos e dificultar assim

a implantação dessas ações. Além disso, as ações foram divididas conforme suas possíveis fontes de investimento em quatro subgrupos, os quais são¹⁸:

- Recursos próprios: Recursos oriundos das tarifas de esgotamento sanitário cobradas no município de Maceió;
- Recursos de Concessões Patrocinadas pela Concessionária: Esses recursos são os oriundos de regimes especiais de concessão. Em caráter de excepcionalidade serão admitidas duas ações a serem implantadas através de modelos de Parceria Público-Privada (PPP do Tabuleiro) e outra na modalidade de Locação de Ativos (Locação de Ativos do Farol), uma vez que as duas já se encontram em andamento.
- Recursos externos: Recursos captados em órgãos Federais, Estaduais ou Internacionais;
- Recursos a definir: Recursos que podem ser oriundos da própria Prefeitura Municipal de Maceió, ou da iniciativa privada, ou através de concessões especiais como as Parcerias Público Privadas (PPP), entre outras.

Já do ponto de vista do gerenciamento das ações, as mesmas foram divididas em 05 Programas Municipais de Saneamento, os quais englobam todos os 04 eixos do Plano Municipal de Saneamento e são divididos ainda em subprogramas temáticos. Os itens a seguir passam a descrever cada um destes programas.

6.2.1. Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental

A concepção deste programa é baseada na sensibilização da sociedade civil através da disseminação de informações sobre a importância da participação da comunidade para o correto funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário implantados, e corresponde a temática de Promoção da Formação Continuada em Educação Ambiental do Plano Municipal de Saneamento de Maceió.

¹⁸ Todas essas fontes de investimento são melhor detalhadas no Produto 4.2 do Plano Municipal de Saneamento.



No quadro a seguir são apresentadas as ações referentes ao eixo esgotamento sanitário do Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.

Quadro 38. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Baixa adesão da sociedade aos sistemas de esgotamento coletivos já implantados e pouca informação disponibilizada para a comunidade em geral, a respeito de sistemas individuais.	Sensibilização da sociedade civil	A Lei 9.795 (1999) caracteriza como educação ambiental não-formal, dentre outras: a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal; a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais.	F-AEDR1	Distribuição e publicidade da Cartilha de Saneamento	2017 a 2020	Investimento já previsto no relatório de abastecimento de água
			F-E1	Educação Ambiental: Cartilha sobre a importância da Limpeza Regular de Fossas Sépticas.	2019 a 2036	R\$ 1.261.548,09 (R\$ 70.086,01 ao ano) – Recursos Próprios
			F-E2	Educação Ambiental: A importância da execução das ligações de esgoto	2019 a 2036	R\$ 8.530.130,60 (R\$ 473.896,14 ao ano) – Recursos Próprios da companhia

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – F”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.*

6.2.2. Programa Municipal de Fortalecimento Institucional

Esse programa se baseia na temática de Promoção do Direito à Cidade, através do aperfeiçoamento da gestão dos sistemas de saneamento do município, e a partir do fortalecimento das instituições envolvidas no processo, sejam elas concessionárias responsáveis pela prestação dos serviços ou os órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização dos mesmos. Esse fortalecimento se dá através da elaboração de leis municipais, normas técnicas, regulamentações, etc. Devido ao caráter legal das suas ações, esse programa tende a ter uma demanda baixa por investimentos e caráter mais emergencial.

As ações relacionadas ao eixo esgotamento sanitário estão distribuídas em dois subprogramas, os quais são descritos a seguir.

6.2.2.1. Subprograma de Regulação dos Sistemas de Saneamento

Conjunto de ações que visam criar um arcabouço legal que permita estruturar a fiscalização da prestação dos serviços de água e esgoto no município de Maceió, como a regulação do contrato de programa entre Prefeitura Municipal e a empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, o qual contenha um plano de metas (primeira ação a ser implantada após a finalização do Plano de Saneamento); além de alterar também procedimentos técnicos através da edição de normas e procedimentos a serem seguidas pela companhia prestadora do serviços e demais atores da prestação de serviços de esgotamento sanitário.

6.2.2.2. Subprograma de Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento

Este subprograma se destina às ações legais que visam aumentar o número de domicílios ligados aos sistemas de esgotamento sanitário já implantados e nos sistemas a serem implantados no futuro.

Quadro 39. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Dificuldade por parte do Poder Público Municipal em fiscalizar a concessionária e demais prestadores de serviço de esgotamento sanitário devido à falta de instrumentos legais.	Regulação dos Sistemas de Saneamento	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 12 que “nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização”.	I-AEDR1	Estruturação da ARSER	Curto (2017)	Investimento já previsto no Programa de Abastecimento de Água
			I-AE1	Regulação do contrato de programa de concessão dos serviços de água e esgoto	Curto (2017)	Sem investimento direto
			I-E1	Regulamentação que garanta publicidade às análises de tratamento de esgotos realizadas no município de Maceió	Curto (2017)	Sem investimento direto
			I-E2	Regulamentação da Gestão e Tratamento de Lodos Oriundos de Fossas Sépticas no município de Maceió	Curto (2018)	Sem investimento direto (Investimento de responsabilidade dos Prestadores de serviço Limpa-Fossa)
			I-AE3	Elaboração de uma Resolução COMPRAM para normatização dos sistemas condominiais de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Maceió.	Curto (2019)	Sem investimento direto
Baixa adesão da sociedade aos sistemas de esgotamento sanitários coletivos já implantados, principalmente nos	Expansão da Adesão aos Serviços de Saneamento	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 23 que a entidade reguladora editará normas relativas às	I-AE2	Estudo de Viabilidade Técnica e econômica de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário atualmente não operados pela CASAL	Curto (2018)	Sem investimento direto

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
domicílios da parcela mais humilde da população.		dimensões técnicas, econômica e social da prestação do serviço, o que abrange a política de subsídios tarifários e não tarifários. Além disso, em seu artigo 30, a referida lei estabelece que a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico podem levar em consideração a capacidade de pagamento do consumidor.	I-E3	Subsídio das ligações de esgoto para domicílios com moradores de baixa renda	8 campanhas a ocorrer nos anos: 2017 a 2019, 2020, 2021, 2024, 2028, 2032, 2033 e 2036	R\$ 40.648.988,98 (dividido em 8 campanhas) – Recursos Próprios para o Sistema Existente; Recursos de Subconcessão patrocinada pela companhia para as campanhas no Tabuleiro e Farol; e Recursos a Definir para as demais áreas.

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de fortalecimento institucional – I”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.*

6.2.3. Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento

Este programa corresponde a temática da promoção da saúde e da qualidade de vida, é aquele que contém todas as ações que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no território, para a conformação das infraestruturas físicas necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimonial.

Por concentrar todas as principais ações estruturais do plano, o Programa Municipal de Universalização do Sistemas de Saneamento corresponde a aproximadamente 82% dos investimentos previstos em esgotamento sanitário pelo presente Plano Municipal de Saneamento. Esse investimento abrange desde reformas e ampliações do sistema existente, até a elaboração de projetos e a implantação de sistemas totalmente novos.

Este programa, também, é o que possui o maior número de ações a serem implantadas: 41 no total, as quais estão distribuídas em 03 subprogramas.

6.2.3.1. Subprograma de Reforma das Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário

Embora a maioria das obras de reforma das estruturas existentes do sistema de esgotamento sanitário de Maceió estejam agrupadas no *Programa de Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento*, existem duas reformas que são consideradas essenciais para o correto funcionamento do sistema de esgotamento implantado, de tal forma que não podem ser consideradas apenas reformas com o intuito de melhorar a operação do sistema; e sim, reformas que devem ser realizadas para garantir que a universalização ao acesso do sistema de esgotamento sanitário seja alcançada.

Na etapa de diagnóstico foram apresentados os problemas estruturais existentes em duas estações elevatórias de esgoto do município, a EEE-Levada e a EEE-Riacho Salgadinho. Essas duas elevatórias juntas são responsáveis pelo transporte de aproximadamente um terço do esgoto sanitário que chega na ETE-Emissário Submarino. Logo, antes de qualquer obra de ampliação desse sistema, é necessário

garantir que essas duas elevatórias estejam em condições de operação pelos próximos 20 anos.

6.2.3.2. Subprograma Projetos de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Antes da realização das obras necessárias para universalizar o sistema de esgotamento sanitário, faz-se necessária também uma série de ações como a elaboração de estudos de concepção, projetos básicos e executivos dos sistemas que serão implantados futuramente. Em alguns casos o responsável pelo investimento no projeto, não é o mesmo responsável pelo investimento na execução da obra, daí a necessidade da distinção entre ação de projeto e de implantação.

Para a estimativa dos investimentos dessas ações, foi considerado que os custos com todos os estudos e projetos necessários previamente à implantação das obras correspondem a 12% do valor das respectivas obras de implantação.

6.2.3.3. Subprograma Obras de Esgotamento Sanitário

Subprograma que agrupa todas as obras necessárias para a universalização do sistema, desde ações de ampliação dos sistemas existentes, até ações de implantação de sistemas inteiramente novos. Como essas ações são aquelas que mais necessitam de recursos, de tempo e de investimentos para serem concretizadas, elas foram distribuídas da maneira mais uniforme possível ao longo dos 20 anos do horizonte de planejamento.

A ordem de implantação dos sistemas foi estabelecida da seguinte maneira: primeiro se deu preferência a implantação dos sistemas que já possuem seus projetos básicos e executivos finalizados; após isso, os sistemas sem projetos foram organizados em ordem decrescente com base em uma estimativa de população atendida por real investido. Ou seja, em ordem dos projetos que atendem mais habitantes com menor investimentos alocados.

Quadro 40. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Duas elevatórias essenciais para o funcionamento do sistema do Emissário Submarino apresentam problemas estruturais: A EEE-Levada e a EEE-Riacho Salgadinho	Reforma das Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário	Apesar de ações de reformas estruturais no sistema normalmente estarem associadas com programas de melhorias operacionais, as ações de reformas estruturais das EEEs Levada e Riacho Salgadinho são consideradas essenciais para a garantia de universalização do sistema de esgotamento sanitário de Maceió, uma vez que as duas juntas são responsáveis pelo transporte de 1/3 do esgoto que chega, atualmente, na ETE Emissário Submarino	U-E2	Reforma estrutural da EEE-Levada	Curto (2017)	R\$ 300.000,00 – Recursos Próprios
			U-E6	Reforma estrutural da EEE-Riacho Salgadinho	Curto (2017)	R\$ 45.675,00 – Recursos Próprios
Atualmente, somente cerca de 18% da população de Maceió possui acesso a um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário	Projetos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário	Principal objetivo do Plano Municipal de Saneamento: a universalização dos sistemas de saneamento só será possível com as tradicionais ações de realização de obras com grandes intervenções físicas no território do município e que demandam grandes investimentos	U-E7	Elaboração do Projeto BID - Trecho 1 (ampliação baixa Maceió)	Curto (2017)	R\$ 2.280.000,00 – Recursos Externos
			U-E8	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Canaã	Curto (2017)	R\$ 46.851,48 – Recursos Externos
			U-E11	Realocação de Recursos CAF para as áreas em que há sobreposição de projetos de esgotamento sanitário	Curto (2018)	Sem Investimento Direto
			U-E15	Elaboração do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da Serraria	Curto (2020)	R\$ 9.609.600,00 – Recursos Próprios
			U-E16	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Santos Dumont e Cidade Universitária (Recursos a serem	Curto (2020)	R\$ 233.925,12 – Recursos Externos

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
				realocados dentro da região do Tabuleiro)		
			U-E18	Elaboração do Projeto BID - Trecho 2 (Mundaú)	Médio (2021)	R\$ 540.000,00 – Recursos Externos
			U-E20	Elaboração do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Mundaú	Médio (2022 a 2023)	R\$ 18.600.000,00 – Recursos Próprios
			U-E22	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Tabuleiro dos Martins (Recursos a serem realocados dentro da região do Tabuleiro)	Médio (2023)	R\$ 254.570,52 – Recursos Externos
			U-E25	Elaboração do Projeto BID - Trecho 3 (Mundaú)	Longo (2026)	R\$ 900.000,00 – Recursos Externos
			U-E26	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Santa Lucia (Recursos a ser realocado dentro da região do Tabuleiro)	Longo (2026)	R\$ 33.333,48 – Recursos Externos
			U-E27	Elaboração do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jacintinho	Longo (2026 a 2027)	R\$ 20.400.000,00 – Recursos Próprios
			U-E31	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Clima Bom (Recursos a serem realocado dentro da região do Tabuleiro)	Longo (2028)	R\$ 198.130,12 – Recursos Externos
			U-E33	Elaboração do Projeto BID - Trecho Pontal da Barra	Longo (2029)	R\$ 526.145,45 – Recursos Externos

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
			U-E35	Elaboração do Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Litoral Norte	Longo (2030)	R\$ 11.400.000,00 – Recursos Próprios
			U-E36	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Santa Amélia	Longo (2030)	R\$ 98.583,20 – Recursos Externos
			U-E40	Elaboração do Projeto CAF - Trecho Garça Torta, Riacho Doce e Loteamento Sauacuhy	Longo (2033)	R\$ 164.612.,28 – Recursos Externos
	Obras de esgotamento sanitário		U-E1	Implantação das Obras de Infraestrutura Urbana no Vale do Reginaldo	Curto (2016 a 2018)	R\$ 54.600.000,00 – Recursos Externos com contrapartida de R\$ 5.400.000,00 pela Prefeitura Municipal
			U-E3	Ampliação do sistema de coleta e transporte de esgotos existente na Bacia da Pajuçara	Curto (2016/2017)	R\$ 56.000.000,00 – Recursos Externos
			U-E4	Construção da Linha Expressa Praça Lions - Treze de Maio	Curto (2016/2017)	R\$ 8.220.995,81 – Recursos Externos
			U-E5	Serviços Complementares ao esgotamento sanitário da Pajuçara e Interligação da Praça Lions ao Emissário	Curto (2017)	R\$ 2.128.317,54 – Recursos Externos
			U-E9	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Farol	Curto (2017 – 2019)	R\$ 185.093.000,00 – Concessões patrocinadas pela Concessionária

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
			U-E10	Implantação de Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos no bairro Pontal da Barra	Curto (2017 – 2018)	R\$ 3.500.000,00 – Recursos Próprios
			U-E12	Implantação do Projeto BID - Trecho 1 (ampliação baixa Maceió)	Curto (2018 – 2019)	R\$ 16.720.000,00 – Recursos Externos
			U-E13	Implantação do Projeto CAF - Trecho Canaã	Curto (2018 – 2019)	R\$ 343.577,52 – Recursos Externos
			U-E14	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Tabuleiro	Curto (2017 – 2020)	R\$ 129.752.800,00 – Concessões patrocinadas pela Concessionária
			U-E17	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Serraria	Curto / Médio (2021 – 2023)	R\$ 80.080.000,00 – Recursos a definir
			U-E19	Implantação do Projeto CAF - Trecho Santos Dumont e Cidade Universitária (Recursos a serem realocados dentro da região do Tabuleiro)	Médio (2021 – 2022)	R\$ 1.715.450,88 – Recursos Externos
			U-E21	Implantação do Projeto BID - Trecho 2 (Mundaú)	Médio (2022 – 2023)	R\$ 3.960.000,00 – Recursos Externos
			U-E23	Implantação do Projeto CAF - Trecho Tabuleiro dos Martins (Recursos a serem realocados dentro da região do Tabuleiro)	Médio / Longo (2024 – 2025)	R\$ 1.866.850,48 – Recursos Externos
			U-E24	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Mundaú	Médio / Longo	R\$ 155.000.000,00 – Recursos a definir

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
					(2024 – 2027)	
			U-E28	Implantação do Projeto CAF - Trecho Santa Lucia (Recursos a serem realocados dentro da região do Tabuleiro)	Longo (2027)	R\$ 244.445,52 – Recursos Externos
			U-E29	Implantação do Projeto BID - Trecho 3 (Mundaú)	Longo (2027 – 2028)	R\$ 6.600.00,00 – Recursos Externos
			U-E30	Ampliação do sistema de coleta e transporte de esgotos existente na Baixa Maceió	Longo (2027 – 2029)	R\$ 56.000.000,00 – Recursos Externos
			U-E32	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jacintinho	Longo (2028 – 2031)	R\$ 170.000.000,00 – Recursos a definir
			U-E34	Implantação do Projeto CAF - Trecho Clima Bom (Recursos a serem realocado dentro da região do Tabuleiro)	Longo (2029 – 2030)	R\$ 1.456.620,88 – Recursos Externos
			U-E37	Implantação do Projeto BID - Trecho Pontal da Barra	Longo (2030 – 2031)	R\$ 3.858.400,00 – Recursos Externos
			U-E38	Implantação do Projeto CAF - Trecho Santa Amélia	Longo (2031 - 2032)	R\$ 722.576,80 – Recursos Externos
			U-E39	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Litoral Norte	Longo (2031 – 2033)	R\$ 95.000.000,00 – Recursos a Definir

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
			U-E41	Implantação do Projeto CAF - Trecho Garça Torta, Riacho Doce e Loteamento Sauacuhy	Longo (2034 – 2035)	R\$ 1.207.156,72 – Recursos Externos

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de universalização dos sistemas de saneamento – U”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.*

6.2.4. Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental

O município de Maceió possui um dos mais belos conjuntos de praias urbanas do Brasil. Porém, infelizmente, devido à ausência de sistemas de esgotamento sanitário na maior parte da zona urbana do município, a balneabilidade dessas praias se encontra bastante deteriorada. Conforme apresentado no Volume 2.5 do PMSB, as principais praias urbanas de Maceió foram consideradas próprias para banho, em média, em somente 23% das análises de balneabilidade realizadas nos últimos 12 meses.

Diante disso, o Plano Municipal de Saneamento deve prever investimentos não só visando a saúde pública do município, mas também a questão da qualidade ambiental da cidade, uma vez que essa está intimamente atrelada à principal fonte de arrecadação do município: o turismo.

No que diz respeito ao eixo esgotamento sanitário, foram definidas 04 ações que atendem a temática da sustentabilidade ambiental, as quais foram divididas em dois subprogramas.

6.2.4.1. Subprograma Aumento da Eficiência dos Sistemas

Embora já exista sistema de coleta e tratamento de esgoto implantado em grande parte da orla do município de Maceió, o nível de poluição por esgotamento sanitário nas praias urbanas do município possui níveis alarmantes, conforme levantamento das “línguas sujas” apresentado no Volume 2.5 do PMSB. Motivo pelo qual são necessárias algumas ações que aumentem a eficiência deste sistema implantado.

Além disso, o sistema da ETE-Emissário Submarino, atualmente implantado, é composto apenas por tratamento preliminar antes da disposição oceânica, correspondendo ao nível de tratamento mínimo exigido para municípios acima de 150.000 habitantes, recomendado pelas Nações Unidas. Apesar desse sistema não representar riscos à saúde pública de Maceió, um sistema com um nível maior de tratamento antes da disposição oceânica causaria um impacto muito menor sobre a fauna e a flora marítima, aumentando a qualidade ambiental da região da orla, o que faria esse investimento retornar na forma de uma maior arrecadação com o turismo local.

6.2.4.2. Subprograma de Monitoramento da Qualidade Ambiental

Etapa 6 – Volume 1: Relatório Síntese - revisão 0

Além de melhorias necessárias no sistema de tratamento, o município de Maceió carece também de um sistema de monitoramento que meça a real eficiência do tratamento realizado pela ETE-Emissário Submarino, e de um sistema de fiscalização das ligações cruzadas de esgoto com a rede de drenagem urbana, problema esse que é o principal responsável pela ocorrência das “línguas sujas” que tanto degradam a qualidade das praias urbanas de Maceió.

Quadro 41. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Existência de elevados níveis de poluição por esgoto sanitário em locais onde já existe sistema de coleta e tratamento implantado. A ETE Emissário Submarino operando com o nível mínimo de tratamento pré disposição oceânica indicado por estudo das Nações Unidas.	Aumento da Eficiência dos Sistemas	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 2 que os serviços de esgotamento sanitário devem ser realizados de forma adequada não só à saúde pública, como também à proteção do meio ambiente. Além disso, o guia de saneamento produzido pela UNEP recomenda que em cidades com população equivalente (p.e.) maior que 150.000 habitantes seja utilizado um sistema que contenha tratamento preliminar, primário e secundário anteriormente a disposição oceânica.	Q-E1	Substituição de redes coletoras de esgoto danificadas nas bacias Sudeste e Vale do Reginaldo	Curto (2017 - 2019)	R\$ 21.034.218,31 – Recursos Próprios
			Q-E3	Recuperação e Manutenção de 108 km de rede coletora da Baixa Maceió Sul	Curto (2018)	R\$ 1.475.243,19 – Recursos Próprios
			Q-E4	Implantação da Nova ETE-Emissário Submarino	Médio / Longo (2024 a 2027)	R\$ 97.482.689,90 – Recursos a definir
O único sistema de monitoramento de qualidade ambiental que existe atualmente em Maceió voltado para os recursos hídricos é o monitoramento da balneabilidade das suas praias realizado pelo IMA/AL. Não existe um monitoramento específico da eficiência de tratamento da ETE-Emissário Submarino.	Monitoramento da Qualidade Ambiental	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 2 que os serviços de esgotamento sanitário devem ser realizados de forma adequada não só à saúde pública, como também à proteção do meio ambiente. Além disso, em seu artigo 23 ela estabelece que a entidade reguladora editará normas relativas à avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados.	Q-ED1	Fiscalização das ligações cruzadas entre esgotamento sanitário e rede de drenagem pluvial	Médio / Longo (2021 a 2036)	R\$ 2.737.150,00 (R\$ 171.875,00 ao ano) – Recursos Próprios. O restante dos recursos, que correspondem a Prefeitura Municipal, estão apresentados no relatório de Drenagem Urbana (Recursos partilhados entre os eixos esgotamento sanitário e drenagem urbana)

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
			Q-E2	Implantação de um Plano de Monitoramento Ambiental da Área sob Influência do Emissário Submarino	Curto e Longo (2017 - 2036)	R\$ 9.340.530,00 (R\$ 467.026,50 ao ano) – Recursos Próprios

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de recuperação da qualidade ambiental –Q"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores

6.2.5. Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação de Sistemas de Saneamento

Esse programa contempla a temática da melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços, contendo ações que promovam o aumento da margem de retorno dos investimentos da companhia, de forma a garantir com um nível maior de confiabilidade a viabilidade econômica das ações propostas pelo presente Plano Municipal de Saneamento. Sendo assim, o próprio Plano apresenta uma série de ações que visam aumentar a eficiência nos gastos com operação e gestão de cada um dos sistemas de saneamento do município, ações essas que estão agrupadas neste programa.

No que diz respeito ao eixo esgotamento sanitário, são dois subprogramas: um voltado para a redução dos custos operacionais do sistema através de práticas de manutenção das estruturas, substituindo práticas corretivas, que são mais onerosas; e outro programa voltado para a questão gerencial, com enfoque principal na reestruturação tarifária dos serviços de esgotamento sanitário.

6.2.5.1. Subprograma de Melhoria Operacional

Um dos principais problemas levantados durante a etapa de diagnóstico foi a ausência de investimentos em manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário por parte da companhia concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Fato esse que contribuiu para que fossem necessárias 12 ações de reformas e recuperação em estruturas do sistema de esgotamento sanitário e instalação de equipamentos em falta nas estruturas do sistema de esgotamento sanitário. Ou seja, 19% das ações de esgotamento sanitário do plano de saneamento são para reparar danos causados pela falta de manutenção e/ou segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário.

6.2.5.2. Subprograma de Melhoria da Gestão do Sistema

Segundo dados do último censo do IBGE (2010), 66% da população de Maceió é composta por habitantes situados nas faixas de renda D e E, que são as faixas correspondentes à população com renda per capita de até 1 salários mínimos. Já quando considerado somente a classe E, aqueles com rendimento de até ½ salário mínimo, a porcentagem equivalente à população de Maceió é de 40%. Levando em consideração o sistema tarifário da CASAL que permite uma cobrança mínima de R\$



44,98 para os serviços de água e esgoto (considerando que a tarifa mínima de água é R\$ 34,60 e a cobrança de esgoto mínima é de 30% sobre esse valor), chega-se à conclusão de que as despesas com água e esgoto representam 1/10 do rendimento de 40% da população de Maceió.

Com o objetivo de reverter as dificuldades descritas acima e garantir a viabilidade econômica do sistema de esgotamento sanitário, o Subprograma de Melhoria na Gestão do Sistema propõe que seja estudada a possibilidade de reforma no sistema tarifário dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Maceió.

Quadro 42. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação do Sistema de Esgotamento Sanitário”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Investimentos em manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário que se encontram em estado de conservação abaixo do ideal.	Melhoria Operacional	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 23 que a entidade reguladora editará normas relativas aos requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas	G-E1	Reforma das instalações elétricas da EEE-Santo Eduardo	Curto (2016 /2017)	R\$ 43.185,15 – Recursos Próprios
			G-E2	Melhorias Estruturais do Emissário Submarino	Curto (2016 /2017)	R\$ 3.000.000,00 – Recursos Próprios
			G-E3	Reforma na EEE-Castelo Branco visando acabar com os problemas de geração de odores na elevatória	Curto (2018)	R\$ 100.000,00 – Recursos Próprios
			G-E4	Elaboração do Plano de Manutenção das Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário	Curto (2017)	R\$ 299.696,11 – Recursos Próprios
			G-E5	Recuperação da EEE – José Tenório Lins	Curto (2017)	R\$ 120.000,00 – Recursos Próprios
			G-E6	Recuperação Coletor Tronco que margeia o Riacho Reginaldo	Curto (2018 – 2019)	R\$ 7.801.475,66 – Recursos Próprios
			G-E7	Instalação de GMB reserva na EEE-Santo Eduardo	Curto (2018)	R\$ 100.000,00 – Recursos Próprios
			G-E8	Instalação de GMB reserva na EEE-Castelo Branco	Curto (2018)	R\$ 89.000,00 – Recursos Próprios
			G-E9	Instalação de GMB reserva na EEE-Alfredo Gaspar de Mendonça	Curto (2017)	R\$ 172.888,58 – Recursos Próprios
			G-E10	Recuperação da EEE Rui Palmeira	Curto (2017)	R\$ 95.000,00 – Recursos Próprios
			G-E11	Alocação de um recurso mínimo anual da Companhia em ações de manutenção das estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário	2019 - 2036	R\$ 2.500.000,00 ao ano – Recursos Próprios

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Estrutura tarifária cobrada pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário bastante alta frente a grande parcela da população do município com baixo poder aquisitivo. Índice de inadimplência acima da média brasileira.	Melhoria da Gestão do Sistema	A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, estabelece em seu artigo 23 que a entidade reguladora editará normas relativas ao regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão; além de normas relativas aos subsídios tarifários e não tarifários. A referida lei, em seu artigo 29, também estabelece que poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. E por fim, o artigo 31 da lei supracitada, determina que a origem dos recursos para os subsídios tarifários deve integrar a estrutura tarifária da prestação do serviço.	G-AE1	Recadastramento comercial georreferenciado	Curto (2017 a 2018)	Investimento previsto pelo Programa de Abastecimento de Água
			G-AE2	Estudo de Viabilidade da cobrança de consumo mínimo na tarifa de água e esgoto	Curto (2018)	Sem Investimento Direto
			G-EA3	Estudo de Viabilidade de Implantação de Tarifação por blocos na cobrança pelos serviços de Água e Esgoto	Longo (2026)	Sem Investimento Direto

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal da Melhoria da Gestão e Operação dos sistemas de Saneamento –G"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Esgotamento Sanitário - E; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.2.6. Cronograma de Aplicação dos Investimentos em Esgotamento Sanitário

No quadro a seguir é apresentado o cronograma físico financeiro de todas as ações previstas pelo Plano Municipal de Saneamento para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Maceió. Todas as ações aqui apresentadas são descritas pormenorizadamente no Volume 4.2 do PMSB. O cronograma é subdividido em seus 5 Programas e a unidade expressa nele é R\$ x 1.000.

Quadro 43. Cronograma Físico-Financeiro do total de ações previstas para o eixo Esgotamento Sanitário no PMSB de Maceió

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Programa de Formação Continuada em Educação Ambiental																					
F-AEDR1		X	X	X	X																
F-E1				70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09
F-E2				473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90
Programa de Fortalecimento Institucional																					
I-AE1		X																			
I-AEDR1		X																			
I-E1		X																			
IAE2			X																		
I-E2			X																		
IAE3				X																	
I-E3		1.317,87	1.317,87	4.134,16	1.778,65	12.196,47	1.016,37		6.098,24				1.016,37				5.335,96	5420,65			1.016,37
Programa de Universalização dos Sistemas de Saneamento																					
U-E1	20.000,00	20.000,00	20.000,00																		
U-E2		300,00																			
U-E3	38.296,10	17.703,90																			
U-E4	7.110,01	1.110,99																			
U-E5		2.128,32																			
U-E6		45,68																			
U-E7		2.280,00																			
U-E8		46,85																			
U-E9		40.000,00	60.000,00	85.092,99																	
U-E10		1.750,00	1.750,00																		
U-E11			X																		
U-E12			8.360,00	8.360,00																	
U-E13			171,79	171,79																	
U-E14		32.438,20	32.438,20	32.438,20	32.438,20																
U-E15					9.609,60																
U-E16					233,93																
U-E17						26.693,33	26.693,33	26.693,33													
U-E18						540,00															
U-E19						857,73	857,73														
U-E20							9.300,00	9.300,00													

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
U-E21							1.980,00	1.980,00													
U-E22								254,57													
U-E23									933,43	933,43											
U-E24									38.750,00	38.750,00	38.750,00	38.750,00									
U-E25											900,00										
U-E26											33,33										
U-E27											10.200,00	10.200,00									
U-E28												244,45									
U-E29												3.300,00	3.300,00								
U-E30												18.666,67	18.666,67	18.666,67							
U-E31													198,63								
U-E32													42.500,00	42.500,00	42.500,00	42.500,00					
U-E33														526,15							
U-E34														728,31	728,31						
U-E35															11.400,00						
U-E36															98,53						
U-E37															1.929,20	1.929,20					
U-E38																361,29	361,29				
U-E39																31.666,67	31.666,67	31.666,67			
U-E40																		164,61			
U-E41																			603,58	603,58	
Programa de Recuperação da Qualidade Ambiental																					
Q-E1		7.989,73	7.204,45	5.840,04																	
Q-E2		467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03
Q-E3			1.475,24																		
Q-ED1						171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07
Q-E4									24.370,67	24.370,67	24.370,67	24.370,67									
Programa de Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas																					
G-E1		43,19																			
G-E2	1.324,09	1.675,91																			
G-E3			100,00																		
G-E4		299,70																			
G-E5		120,00																			
G-E6		1.950,37	1.950,37	3.900,74																	
G-E7			100,00																		
G-E8			89,00																		
G-E9		172,89																			

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
G-E10		95,00																			
G-E11					2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
G-AE1		X	X																		
G-AE2			X																		
G-AE3										X											
TOTAL																					
Total Anual	66.730,20	131.935,61	135.423,95	140.948,92	47.571,39	43.969,61	43.529,51	41.909,98	73.834,41	67.736,18	77.936,09	99.213,87	69.363,75	66.103,20	60.338,12	80.139,24	41.045,99	40.934,01	4.285,66	4.285,66	4.698,45

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.

Nos itens a seguir são apresentados os cronogramas físico-financeiros discriminados conforme a responsabilidade de investimento.

6.2.6.1. *Cronograma Físico-Financeiro das ações com investimento de Recursos Próprios*

Durante a elaboração do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maceió foi realizada a avaliação dos indicadores econômicos e financeiros no contexto dos serviços prestados em Maceió. A partir dessa análise concluiu-se que o sistema de Maceió suporta investimentos anuais da ordem de R\$ 16 milhões a partir de recursos oriundos do próprio sistema, através da cobrança de tarifa de esgoto.

Com base nessa conclusão, as ações do Plano de Saneamento selecionadas para serem implantadas com recursos próprios foram espacializadas de tal maneira que, sempre que possível, o total de investimento anual não ultrapassasse o teto dos R\$ 16 milhões anuais.

Quadro 44. Cronograma Físico-Financeiro das ações previstas para serem implementadas com recursos próprios no eixo Esgotamento Sanitário do PMSB de Maceió

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
F-E1				70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09
F-E2				473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90	473,90
I-E3		1.317,87	1.317,87	4.134,16	1.778,65												5.335,96				
U-E2		300,00																			
U-E6		45,68																			
U-E10		1.750,00	1.750,00																		
U-E15					9.609,60																
U-E20							9.300,00	9.300,00													
U-E27											10.200,00	10.200,00									
U-E35															11.400,00						
Q-E1		7.989,73	7.204,45	5.840,04																	
Q-E2		467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03	467,03
Q-E3			1.475,24																		
Q-ED1						171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07	171,07
G-E1		43,19																			
G-E2	1.324,09	1.675,91																			
G-E3			100,00																		
G-E4		299,70																			
G-E5		120,00																			
G-E6		1.950,37	1.950,37	3.900,74																	
G-E7			100,00																		
G-E8			89,00																		
G-E9		172,89																			
G-E10		95,00																			
G-E11					2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
G-AE1		X	X																		
G-AE2			X																		
G-AE3											X										
TOTAL																					
Total Anual	1.324,09	16.227,36	14.453,96	14.885,94	14.899,26	3.682,08	12.982,08	12.982,08	3.682,08	3.682,08	13.882,08	13.882,08	3.682,08	3.682,08	15.082,08	3.682,08	9.018,04	3.682,08	3.682,08	3.682,08	3.682,08

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.



6.2.6.2. Cronograma Físico-Financeiro das Ações com Investimento de Concessões Patrocinadas pela Concessionária

Já para a implementação das ações que necessitam muito mais recursos do que os R\$ 16 milhões anuais oriundos da cobrança das tarifas de esgoto, uma das alternativas de investimento elaboradas no passado, foi a implantação de Concessões Patrocinadas pela concessionária. Essas Concessões foram estabelecidas em um período anterior à elaboração do Presente Plano de Saneamento, e não serão mais implantadas no futuro.

Dessa forma as ações com investimento de Concessões ficam restritas à implantação da PPP do Tabuleiro e a Locação de Ativos do Farol, além do investimento referente às campanhas de subsídio nas ligações de esgoto das respectivas áreas de planejamento.

O quadro a seguir apresenta o cronograma físico-financeiro dessas ações.

Quadro 45. Cronograma Físico-Financeiro das ações previstas para serem implementadas através de Concessões Patrocinadas Pela Concessionária no Eixo Esgotamento Sanitário do PMSB Maceió

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
U-E9		40.000,00	60.000,00	85.092,99																	
U-E14		32.438,20	32.438,20	32.438,20	32.438,20																
IE1						12.196,47	1.016,37														
TOTAL																					
	0,00	72.438,20	92.438,20	117.531,19	32.438,20	12.196,47	1.016,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.



6.2.6.3. Cronograma Físico-Financeiro das ações com Recursos Externos

Outra solução para implantar ações com investimentos de grande monta é a captação de recursos externos, seja ela em órgãos Estaduais como a SEINFRA/AL, por exemplo; em órgãos Federais, como o Ministério das Cidades; ou ainda em órgãos internacionais, como o município de Maceió já vem fazendo através dos projetos de captação de recursos no Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID – e na Corporação Andina de Fomento – CAF.

O quadro a seguir apresenta o cronograma físico-financeiro das ações previstas para serem implantadas a partir de recursos externos.

Quadro 46. Cronograma Físico-Financeiro das ações previstas para serem implementadas com recursos externos no eixo Esgotamento Sanitário do PMSB de Maceió.

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
U-E1	20.000,00	20.000,00	20.000,00																		
U-E3	38.296,10	17.703,90																			
U-E4	7.110,01	1.110,99																			
U-E5		2.128,32																			
U-E7		2.280,00																			
U-E8		46,85																			
U-E12			8.360,00	8.360,00																	
U-E13			171,79	171,79																	
U-E16					233,93																
U-E18						540,00															
U-E19						857,73	857,73														
U-E21							1.980,00	1.980,00													
U-E22								254,57													
U-E23									933,43	933,43											
U-E25											900,00										
U-E26											33,33										
U-E28												244,45									
U-E29												3.300,00	3.300,00								
U-E30												18.666,67	18.666,67	18.666,67							
U-E31													198,63								
U-E33														526,15							
U-E34														728,31	728,31						
U-E36															98,53						
U-E37															1.929,20	1.929,20					
U-E38																361,29	361,29				
U-E40																		164,61			
U-E41																			603,58	603,58	
TOTAL																					
Total Anual	65.406,11	43.270,05	28.531,79	8.531,79	233,93	1.397,73	2.837,73	2.234,57	933,43	933,43	933,33	22.211,11	22.165,30	19.921,12	2.756,04	2.290,49	361,29	164,61	603,58	603,58	0,00

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.



6.2.6.4. Cronograma Físico-Financeiro com ações com a origem dos recursos a definir

Por fim, existe uma série de ações do eixo esgotamento sanitário do Plano Municipal de Saneamento de Maceió que não possui sua origem dos recursos definida. Trata-se da ação de Implantação da Nova ETE Emissário Submarino, além das ações de implantação dos sistemas de esgotamento sanitário da Serraria, Mundaú, Jacintinho e Litoral Norte, juntamente com o investimento referente às campanhas de subsídio nas ligações de esgoto das respectivas áreas de planejamento.

O quadro a seguir apresenta o Cronograma Físico-Financeiro das ações com origem dos recursos a definir no Eixo Esgotamento Sanitário do PMSB Maceió

Quadro 47. Cronograma Físico-Financeiro das ações com origem dos recursos a definir no eixo Esgotamento Sanitário do PMSB de Maceió.

Ações	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
QE4									24.370,67	24.370,67	24.370,67	24.370,67									
UE17						26.693,33	26.693,33	26.693,33													
UE24									38.750,00	38.750,00	38.750,00	38.750,00									
UE32													42.500,00	42.500,00	42.500,00	42.500,00					
UE39																31.666,67	31.666,67	31.666,67			
IE3									6.098,24				1.016,37					5.420,65			1.016,37
TOTAL																					
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.693,33	26.693,33	26.693,33	69.218,91	63.120,67	63.120,67	63.120,67	43.516,37	42.500,00	42.500,00	74.166,67	31.666,67	37.087,32	0,00	0,00	1.016,37

Observações:

Cronograma apresentado na unidade R\$ x 1.000

Ações que não possuem investimento previsto são apresentadas com um "X" no ano de implantação.

6.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No documento referente à “*Volume 4.4 – Concepção de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas do PMSB*” constam as informações detalhadas. Para a otimização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos foram propostos 05 programas, sendo estes:

a) Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental: a concepção deste Programa foi baseada na definição de ações que visam à capacitação do corpo técnico da Prefeitura Municipal para atuarem como multiplicadores de informação. Essa estratégia objetiva disseminar informações sobre o adequado manejo de resíduos sólidos pelos munícipes através de ações de educação formal e não-formal. No Quadro 48 são apresentados os subprogramas, suas fundamentações, ações previstas e prazo de suas execuções para esse programa.

b) Programa Municipal de Fortalecimento Institucional: a concepção do Programa baseia-se na temática “melhoria do gerenciamento e da prestação de serviços”. O fortalecimento institucional visa à organização e a otimização da gestão de resíduos, de forma a atender aos princípios fundamentais da Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007) e da Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010). O programa objetiva buscar uma maior articulação e estreitar as relações entre a gestão dos resíduos sólidos e as políticas de desenvolvimento urbano. O Quadro 49 apresenta as informações quanto a esse programa.

c) Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento: a universalização dos serviços de saneamento é um direito da população, portanto a criação de um programa específico irá permitir a realização de um planejamento para a concretização das ações propostas. A universalização dos serviços de saneamento irá promover melhores condições de saúde coletiva para a população. As ações previstas nos subprogramas apresentados no Quadro 50 relacionam-se à implantação de infraestruturas e articulação entre os sujeitos que compõem o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

d) Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental: um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) é a proteção da saúde pública

e da qualidade ambiental. Portanto, a criação de um programa e seus subprogramas relacionados à recuperação da qualidade ambiental permite a definição de ações para alcançar o objetivo supracitado. No Quadro 51 são apresentados os subprogramas, suas fundamentações, ações previstas e prazo de suas execuções.

e) Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento: a gestão e operação de sistemas de saneamento relacionados ao eixo resíduos sólidos envolvem diferentes estruturas, sendo que as cooperativas de catadores exercem uma função de extrema relevância. O Decreto Federal 7.404 (BRASIL, 2010) prevê que “o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.” Portanto a criação do Programa é uma ação que poderá contribuir para a valorização do catador como um dos elos da cadeia de reciclagem e, conseqüente, melhoria da sua qualidade de vida impactando-a de forma direta. As informações sobre o programa constam no Quadro 52.

Quadro 48. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
Na etapa de diagnóstico foi indicada a falta de ações preventivas e de conscientização sobre o manejo de resíduos sólidos, em especial durante as oficinas realizadas.	Formação de multiplicadores ambientais em educação formal e não-formal	De acordo com o artigo 2º da Lei 9.795 (BRASIL, 1999), a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. A sociedade, como um todo, deve manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.	F-R1	Implementação e ampliação de programas continuados de educação ambiental abordando a questão de resíduos sólidos para sensibilização sobre manejo e descarte de resíduos sólidos	Médio
			F-R2	Monitoramento de ações de educação ambiental nas instituições de ensino públicas e privadas realizado pela SLUM em parceria com a Secretaria de Educação (SEMED) e outros órgãos pertinentes	Longo
			F-R3	Promoção da realização de oficinas de capacitação para professores (educação formal) e agentes de saúde (educação não formal) para atuarem como multiplicadores de informações sobre o correto manejo de resíduos sólidos através de parcerias entre a SLUM, SEMED e demais órgãos envolvidos	Longo
			F-R4	Desenvolvimento ações específicas de saúde e educação sanitária em instituições de ensino públicas e privadas e associações de bairros, entre outras organizações civis	Longo
A carência de campanhas de comunicação em massa sobre manejo de resíduos sólidos foi outra carência apontada na etapa de diagnóstico.	Sensibilização da sociedade civil	A Lei 9.795 (1999) caracteriza como educação ambiental não-formal, dentre outras: a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; a ampla participação da	F-R5	Criação de campanhas de promoção do correto manejo de resíduos sólidos com veiculação na mídia impressa, digital e outros meios de comunicação de massa	Curto
			F-R6	Criação de instrumentos de divulgação dos serviços de poda realizados pela Prefeitura Municipal	Curto

		<p>escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal; a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais. O manejo adequado de resíduos sólidos é englobado na temática de divulgação da educação ambiental.</p>	F-R7	Elaboração de folder ou outro tipo de peça de divulgação sobre horários e dias de coleta convencional e seletiva	Curto
			F-R8	Criação de fóruns de discussão considerando as regiões administrativas	Longo
			F-R9	Implementação de programa de capacitação e educação ambiental sobre temática dos resíduos sólidos junto a representantes do setor comerciário	Curto
			FR-10	Criação e implementação de ações educativas de mudanças de hábitos com o objetivo de minimizar a geração de resíduos	Curto

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – F”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 49. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
As ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos competem à SLUM. A Superintendência tem corpo técnico reduzido, o que pode impactar na concretização e continuidade de projetos e de ações. Não se evidenciou uma ampla articulação entre diferentes órgãos da Prefeitura Municipal.	-	Uma gestão integrada de resíduos é o caminho que permite a melhoria do manejo dos resíduos sólidos urbanos. Além disso, consolida a oportunidade para a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos sistemas de gestão de resíduos sólidos municipais (IBAM, 2007). A visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnologia e de saúde pública reflete na eficácia e eficiência dos serviços oferecidos pela Prefeitura.	I-R1	Articulação, promovida pelo Poder Concedente, para a discussão sobre a gestão das diferentes categorias de resíduos com os demais órgãos municipais	Curto
			I-R2	Fortalecimento da gestão da SLUM	Médio
			I-R3	Regulação e fiscalização do contrato de serviços públicos relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Maceió, pela ARSER, incluindo a recuperação da área degradada do vazadouro de Cruz das Almas	Curto
			I-R4	Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos pela ARSER	Curto
			I-R5	Regulação dos demais serviços relacionados à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pela Agência Reguladora de Serviços Delegados (ARSER)	Médio
			I-R6	Promoção da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em tecnologias para o aproveitamento de resíduos agrossilvopastoris, quando viável	Longo
			I-R7	Intensificação das ações de monitoramento e fiscalização quanto à gestão e gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris por parte dos órgãos fiscalizadores	Médio

			I-R8	Ampliação do corpo técnico efetivo da SLUM	Curto
			I-R9	Monitoramento da qualidade do serviço prestado em limpeza urbana e análise técnica de indicadores	Curto
			I-R10	Otimização e reestruturação do sistema de fiscalização integrada da gestão de resíduos	Curto
			I-R11	Pactuação de termos de parcerias/convênios entre o município e instituições da sociedade civil organizada para implantação das políticas e ações de gestão de resíduos sólidos	Longo
			I-R12	Capacitação contínua do corpo técnico municipal em temas relacionados à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	Médio
			I-R13	Criação e implantação de Conselho Municipal de Saneamento e demais mecanismos que assegurem a participação da sociedade na gestão participativa de resíduos sólidos	Curto
			I-R14	Elaboração e revisão dos instrumentos normativos municipais relacionados à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos	Médio

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de fortalecimento institucional – I”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 50. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal Universalização dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
No Diagnóstico foi verificada a existência de diversos locais de disposição irregular de resíduos. Outra problemática quanto ao manejo de resíduos é a dificuldade de coleta em alguns pontos do Município, onde a coleta é de difícil acesso. No que tange a limpeza urbana de Maceió, foram verificados diversos locais de disposição inadequada, afora a região central que não apresenta este problema de forma tão efetiva. Ainda, verificou-se a insuficiência do número de lixeiras no Município.	Universalização da coleta convencional	Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, o manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, entre outros, pela coleta, transbordo e transporte dos resíduos. Segundo esta mesma Lei, o manejo de resíduos sólidos compreende: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos. Estes serviços colaboram para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, o que contribuiu tanto para a preservação ambiental, da saúde da população, quanto financeiramente aos municípios e população. A melhoria dos serviços de coleta permite reduzir a quantidade de resíduos dispostos de maneira incorreta, evitando a geração de vetores, a contaminação do solo e dos recursos hídricos. Ainda, conforme consta na Lei Federal nº 12.305/2010, o titular dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.	U-R1	Realização de estudos de composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos a cada 4 anos	Curto
			U-R2	Realização de inventário da geração de resíduos por critérios de tratabilidade	Curto
			U-R3	Aumento da abrangência da coleta domiciliar na área urbana	Curto
			U-R4	Implantação de coleta conteneirizada de resíduos sólidos condicionada à elaboração de estudo de viabilidade técnica prévia	Curto
			U-R5	Ampliação do programa Varre Grota	Longo
			U-R6	Ampliação do programa Gari Comunitário	Curto
A coleta seletiva no município abrange apenas 10% da população. Também, verificou-se que a infraestrutura para o sistema de coleta seletiva	Ampliação da Coleta Seletiva	O sistema de coleta seletiva é um dos instrumentos da Lei Federal n. 12.305/2010. A implementação desse sistema, além de contribuir para o retorno de materiais ao ciclo produtivo, propiciando economia dos recursos naturais, também pode ser considerada uma alternativa de renda para catadores. Somado a isso, deve-se salientar que a adoção de coleta seletiva, de	U-R7	Universalização do serviço do programa municipal de coleta seletiva na área urbana	Longo
			U-R8	Implantação de coleta seletiva no meio rural	Médio
			U-R9	Retomada de programas de coleta seletiva em instituições/órgãos públicos municipais	Curto

precisa ser modernizada e ampliada. PEV		acordo com o Decreto n. 7.404/2010, é um dos instrumentos para a meta de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Neste item não são tratados os resíduos de logística reversa, uma vez que, segundo o artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade pelo seu recolhimento e adequada destinação final.	U-R10	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos)	Médio
			U-R11	Modernização da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais reciclável secos.	Médio
			U-R12	Ampliação da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos.	Longo
			U-R13	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva	Curto
			U-R14	Implementação de Plano de Coleta Seletiva	Longo
			U-R15	Implantação de estudo piloto de distribuição de composteiras domésticas para população com respectivo manual de orientação	Médio
			U-R16	Realização de estudo para indicação de localização e infraestrutura de ecopontos	Curto
Constatou-se, no diagnóstico, a disposição irregular de resíduos sólidos em espaços públicos. Além disso, entre as carências, encontram-se deficiências no número de lixeiras instaladas e na limpeza de bocas de lobo.	Otimização de serviços de limpeza urbana	Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, a limpeza urbana compreende: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. A Lei nº 12.305/2010 define que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços. A otimização de dos serviços de limpeza urbana permite reduzir a quantidade de resíduos às margens de recursos hídricos e encostas. Além disso, permite reduzir os incômodos à população decorrentes do mau	U-R17	Instalação de lixeiras na faixa de areia da praia, centro da cidade, orlas marítima e lagunar, praças públicas, pontos de ônibus e demais locais de movimentação	Longo
			U-RD1	Retomada do serviço de limpeza nas áreas de mangue e nas ilhas	Longo
			U-R18	Ampliação de serviço de limpeza na orla lagunar	Curto
			U-R19	Ampliação da abrangência da varrição de vias públicas para as principais vias e corredores	Curto
			U-R20	Elaboração de um Manual de Operação e manutenção da coleta e limpeza pública a ser utilizado na elaboração de termos de referência para a contratação de serviços	Médio

		cheiro, poluição visual e degradação de espaços públicos.	U-RD2	Ampliação de serviços de limpeza da infraestrutura de drenagem	Curto
			U-R21	Eliminação e recuperação dos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos	Longo
			U-RD3	Ampliação dos serviços de limpeza urbana de canais por barragens hidráulicas	Médio
			U-R22	Implantação do sistema de limpeza de encostas (rapel)	Curto
Uma das limitações verificadas para a expansão da coleta seletiva são as restrições na cadeia de reciclagem, em especial nas empresas que compram materiais recicláveis.	Valorização da cadeia de reciclagem	A valorização da cadeia de reciclagem ajuda para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Com esse Programa objetiva-se promover o conceito de gerenciamento integrado de resíduos sólidos municipais, promover a reciclagem pós-consumo e difundir a educação ambiental com foco na teoria dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar). As melhorias no manejo são benéficas a todos os setores envolvidos na cadeia de reciclagem, além de propiciarem maior disponibilidade de matéria prima reciclável, minimizar custos indiretamente e preservar os recursos naturais.	U-R23	Incentivo para a articulação de redes de cooperativas de catadores	Longo
			U-R24	Fomento ao mercado de recicláveis	Longo
			U-R25	Fomento do mercado, em especial das empresas de processamento, para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis	Longo
			U-R26	Fomento a implantação de unidades de processamento de materiais recicláveis provenientes de organizações de catadores	Longo
			U-R27	Realização de estudos econômicos/tributários para incentivos fiscais no mercado de recicláveis	Curto
			U-R28	Realização de cadastro de depósitos, sucateiros e indústrias recicladoras	Curto
			U-R29	Promoção de parceiras para profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis	Médio

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de universalização dos sistemas de saneamento – I"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – Re Drenagem Urbana e Manejo de Águas pluviais - D; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 51. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
Na etapa de diagnóstico não foi possível evidenciar a existência de projetos que promovam a redução da geração de resíduos, bem como o reaproveitamento destes.	Redução e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos	São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; além de dar prioridade à aquisição e contratação governamental de produtos reciclados e recicláveis. (BRASIL, 2010)	Q-R1	Difusão de práticas de redução na geração de resíduos, diminuição do desperdício alimentar e estímulo ao consumo responsável	Curto
			Q-R2	Realização de estudos para avaliação do potencial de aproveitamento energético de biogás provenientes da decomposição de resíduos sólidos	Curto
			Q-R3	Criação de estratégias para estímulo a realização de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, em especial, na área rural (soluções locais de compostagem comunitária em comunidades de baixa renda e com dificuldades de acesso para coleta)	Médio
Os resíduos com logística reversa obrigatória (RLRO) incluem seis categorias distintas de materiais. Conforme constatado na etapa de diagnóstico, em Maceió há locais para recebimentos de alguns materiais. Também. Foi verificado que a população tem pouco conhecimento sobre o descarte correto de RLRO. No caso de pneus inservíveis há um local de	Adequação das práticas de manejo aos princípios de logística reversa de resíduos sólidos	Segundo consta na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a logística reversa é um dos seus instrumentos. Além disso, na mesma Lei está descrita a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a estruturar e implementar sistemas de logística reversa de forma progressiva.	Q-R4	Promoção da discussão da inclusão dos Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo com os setores responsáveis por: equipamentos de aplicação e manipulação de agrotóxicos; embalagens vazias de sementes tratadas com agrotóxicos; embalagens de fertilizantes e de produtos veterinários; material plástico com resíduos de agrotóxicos oriundos de lavouras, estufas e coberturas de solo	Curto

<p>recebimento, que é parceiro da Reciclanip. Eletroeletrônicos podem ser entregues em uma empresa licenciada. Pilhas e baterias são recebidas em pontos de entrega voluntária, mas não há cadastro destes. Para óleos lubrificantes, há um termo de compromisso do do Estado de Alagoas datado de 2014. Em Maceió, o Instituto Jogue Limpo (http://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php), já implantou a coleta em postos de combustíveis e, ampliou para 3 trocoes e 1 supermercado. Para agroquímicos há local de armazenamento licenciado. No caso de lâmpadas há uma empresa licenciada e um acordo setorial federal.</p>		<p>Outro aspecto a ser considerado, é que a população deve ser orientada a descartar adequadamente a infraestrutura que compõem tal sistema, para que este logre êxitos. A logística reversa contribui com o desenvolvimento sustentável, melhoria de processos, eliminação de poluição e do desperdício, com o reaproveitamento de materiais e fabricação de produtos ecologicamente corretos (BARROS <i>et al.</i>,2013).</p>	Q-R5	Estabelecimento de um programa de informação sobre destino correto dos resíduos eletroeletrônicos, agroquímicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis	Curto
			Q-R6	Adaptação da legislação municipal de diretrizes para manejo de agroquímicos, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e óleos lubrificantes conforme as orientações dos acordos setoriais e termos de compromisso	Curto
			Q-R7	Promoção da integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis aos sistemas de logística reversa	Curto
			Q-R8	Disponibilização de locais de recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes	Longo
<p>Conforme observado no diagnóstico, os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde humana e animal possuem plano de gerenciamento, que são exigidos pela Vigilância Sanitária. Entretanto, as informações específicas sobre eficiência do manejo, capacitações de colaboradores, massa de resíduos gerada, tratamento intra-</p>	<p>Otimização do manejo de resíduos de serviços de saúde a fim de promover a saúde coletiva e ambiental</p>	<p>O manejo de resíduos de serviços de saúde é regado pelo Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente, por ser uma área multidisciplinar. Apesar da legislação em vigência datar de 2004, ainda muito precisa ser realizado, em especial no monitoramento e avaliação da eficiência do sistema de manejo. Em relação ao potencial de risco dos RSS, destacam-se a</p>	Q-R9	Capacitação dos profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS	Curto
			Q-R10	Manutenção e aprimoramento das ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a melhoria das instalações de unidades de tratamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)	Médio

estabelecimento, monitoramento da geração, entre outras, não são sistematizadas. Por fim, em Maceió há uma empresa que realiza coleta, transporte e disposição final de resíduos de saúde, que opera de acordo com a sua licença ambiental.		toxicidade, especialmente pela natureza química dos resíduos gerados na assistência à saúde; e patogenicidade, uma vez que os micro-organismos fazem parte do cotidiano da assistência à saúde (SCHNEIDER E STEDILE, 2015).	Q-R11	Adequação da legislação municipal para que os geradores possam construir e operar sistemas próprios, in situ, de tratamento de RSS	Longo
			Q-R12	Elaboração de manuais municipais visando a compatibilização entre as diretrizes da PNRS e normativos do Conama e Anvisa, no que se refere às exigências de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS	Longo
			Q-R13	Adoção de indicadores, de acordo com a Resolução ANVISA n. 306/2004, para monitoramento da redução da geração do volume de resíduos perigosos (infectantes, perfurocortantes e químicos)	Longo
O município de Maceió não possui Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). Na etapa de diagnóstico não foi verificada a existência de dados sistematizados sobre geradores de RCC. Há 10 empresas licenciadas pelo município que atuam no transporte dos resíduos. Há três formas de coleta para pequenos geradores: caixas estacionárias, ponto de lixo e ecoponto. De forma geral a população desconhece e descarta inadequadamente os RCC. Há duas centrais de beneficiamento de RCC. Muitos dos resíduos volumosos são descartados em	Incentivo à redução e ao reaproveitamento de resíduos da construção civil	Os RCC possuem uma legislação específica referente ao seu manejo (Resolução CONAMA n. 307/2002), uma vez que a massa gerada pode chegar a 70% de todos os resíduos urbanos (BRASIL, 2005). Associado a isso, a Lei 12.305/2010 indica como prioridade do gerenciamento a não geração, a minimização e o reaproveitamento de resíduos. Portanto, o presente subprograma é fundamento no atendimento à legislação ambiental em vigor.	Q-R14	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PMGRCC)	Curto
			Q-R15	Fiscalização quanto ao atendimento ao PGRCC por parte dos estabelecimentos privados e em obras públicas	Médio
			Q-R16	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil, poda e volumosos)	Médio
			Q-R17	Promoção de parceria com SINDUSCON, CREA e CAU para monitoramento e treinamentos	Curto
			Q-R18	Criação de incentivos de reutilização e reciclagem de resíduos Classe A e B de RCC's, de acordo com a classificação da	Médio

<p>“pontos de lixo”, córregos e canais e acabam sendo recolhidos pela coleta convencional.</p>				Resolução CONAMA n. 307/2002, por meio de incentivos fiscais e/ou isenção de taxas	
			Q-R19	Implantação de programas de educação ambiental sobre RCC	Curto
			Q-R20	Identificação de talentos entre catadores e sensibilização para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, estofamento, capotaria, etc, visando a emancipação funcional e econômica	Longo
			Q-R21	Promoção de parceria com o sistema “S” (SENAC, SENAI, SEBRAE) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design de resíduos volumosos	Curto
			Q-R22	Fomento à implantação de central de recuperação de resíduos volumosos operada por catadores	Médio
			Q-R23	Definição de diretrizes para que os grandes geradores adotem e operacionalizem o gerenciamento adequado, incluindo a minimização da geração de resíduos nas obras	Médio

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental – Q”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 52. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código	Ações	Prazo
Apesar de haver sido evidenciada a existência de ações pontuais de inclusão social, ainda se verificou limitações dos programas de inclusão social de catadores, em especial aqueles que envolvem coleta seletiva.	Programa de inclusão social de catadores	A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas de catadores, uma vez que estas integram o sistema de coleta seletiva e a logística reversa. Somado a isso, a inclusão social é uma forma de dignificar o trabalho dos catadores, profissionaliza-los e contribuir para a sua cidadania.	G-R1	Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis produzidos pelos habitantes do Município de Maceió/AL, bem como triagem, classificação, armazenamento e comercialização dos resíduos recicláveis, destinação adequada e ações de educação ambiental	Curto
			G-R2	Desenvolvimento de programa de apoio técnico às cooperativas de catadores	Curto
			G-R3	Implantação de ações de capacitação aos catadores que atuem em grupos organizados ou de forma individual	Médio
			G-R4	Articulação para a inserção dos filhos dos catadores em creches, escolas e atividades educativas complementares	Longo
			G-R5	Criação de incentivos para os catadores individuais se inserirem nas cooperativas/associações	Longo
			G-R6	Promoção de apoio institucional pelo poder público às organizações de catadores, de modo a suprir carências básicas na gestão da associação/cooperativa	Curto

Legenda: (*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento – G”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.

Fonte: elaborado pelos autores.

6.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

No que tange ao sistema de drenagem urbana, busca-se a minimização das principais carências detectadas durante a fase de diagnóstico, formando assim os principais objetivos de forma resumida:

- Formação Continuada em Educação Ambiental:
 - Incrementar programa existente;
- Fortalecimento Institucional:
 - Criação de um Departamento de Drenagem, recursos materiais e capacitação de pessoal;
- Universalização dos Sistemas de Saneamento:
 - Execução das obras previstas, com gestão de manutenção e operação preventivas;
- Recuperação da Qualidade Ambiental:
 - Preservação e recuperação das APP e áreas verdes, com manutenção da cobertura do solo;
- Melhoria da Gestão e Operação de Sistemas de Saneamento:
 - Implantação de um SIG/Drenagem, contratação da regulação, elaboração do Plano Diretor de Drenagem, com base no cadastro topográfico do sistema existente.

6.4.1. Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental

A concepção deste programa é baseada na sensibilização da sociedade civil através da disseminação de informações sobre a importância da participação da comunidade no resgate da convivência com os recursos hídricos, e na gestão integrada das águas pluviais, haja vista que dependem diretamente de questões referentes ao planejamento urbano, recuperação ambiental, da habitação e saúde pública.

No Quadro a seguir são apresentadas mais informações acerca das ações referentes ao eixo drenagem urbana do Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.

Quadro 53. Subprogramas do “Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental”.

Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais. Falta de uma consciência referente ao lançamento de resíduos na rede. O recurso hídrico e sistema de drenagem como via de recebimento e transporte de resíduos e esgoto cloacal.	Sensibilização da sociedade civil	F-D1	Educação Ambiental para o Saneamento: O resgate do vínculo da comunidade com o recurso hídrico como parte integrante do ambiente natural e passível de convivência de maneira integrada e sustentável	2016 a 2035	R\$ 2.950.000,00

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – F”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Drenagem Urbana - D; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.4.2. Programa Municipal de Fortalecimento Institucional

Esse programa se baseia no aperfeiçoamento da gestão dos sistemas de saneamento do município através do fortalecimento das instituições envolvidas no processo, sejam elas prestadoras de serviços ou os órgãos governamentais responsáveis pela manutenção e fiscalização dos mesmos.

As ações relacionadas ao eixo drenagem urbana estão distribuídas em subprogramas, envolvendo: (Ver Quadro a seguir)

- Definição do regulador supra municipal para os serviços, ou contratação de agência
- Criação de um Departamento de Drenagem, com aparelhamento e capacitação para gestão integrada do sistema;
- Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos;
- Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento capacitação técnica, equipamentos e softwares.



Quadro 54. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Regulação dos Sistemas de Saneamento	I-AEDR1	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais através da ARSMAC	Curto (2016)	R\$ 6.224.470,00 (Previsto apenas para a Drenagem Urbana)
Gestão da Drenagem dispersa em Instituições distintas da PM – SEMINFRA, SEDET e SLUM	Otimização de ações com as Secretarias	I-D2	Centralizar o planejamento e a gestão na SEMINFRA, com criação de um Departamento de Drenagem	Curto (2016)	R\$ 8.905.000,00
Necessidade de aperfeiçoamento do corpo técnico frente ao novo cenário de saneamento.	Formação Continuada em Tecnologia	I-D3	Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos	Curto (2017)	R\$ 2.280.000,00
Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	Gestão e fiscalização da dinâmica das bacias	I-D4	Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento capacitação técnica, equipamentos e softwares	Curto (2018)	R\$ 540.000,00

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional – I”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Drenagem Urbana - D; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.*

6.4.3. Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento

As ações relacionadas ao eixo drenagem urbana estão distribuídas em subprogramas, envolvendo:

- Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem;
- Implantação Sistema de Alerta contra alagamentos e inundações;
- Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora. Inserir no SIG;
- Planejar ações preventivas com base em análise estatística sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.

O Quadro a seguir apresenta as ações do Programa de Universalização dos Sistemas de Saneamento que envolvem o eixo drenagem urbana.



Quadro 55. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Sistema de drenagem apresentando problemas de subdimensionamento e carência de planejamento integrado como bacia	Programa de execução de obras	U-D1	Execução das obras de infraestrutura de micro e macrodrenagem.	Curto (2018 a 2035)	R\$ 1.065.000.000,00
Ausência de um sistema de alerta e procedimento operacional.	Programa de aumento da segurança do sistema de drenagem	U-D2	Implantação Sistema de Alerta contra alagamentos e inundações.	Longo (2017)	R\$ 1.640.000,00
Ausência de planejamento de drenagem integrado com urbanístico	Programa de Manutenção Preventiva Básica	U-D3	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora. Inserir no SIG.	Curto (2018)	R\$ 95.850.000,00
Desconhecimento do volume de sedimentos e sua frequência nos canais de macrodrenagem.	Programa de Manutenção Preventiva Avançada	U-D4	Planejar ações preventivas com base em análise estatística sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.	Curto (2018)	R\$ 8.400.000,00

Legenda: (*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento – U”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Drenagem Urbana - D; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.

6.4.4. Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental

O Plano Municipal de Saneamento deve prever ações e investimentos que enquadrem a melhoria da qualidade ambiental e de recuperação dos ecossistemas sempre que possível.

O manejo sustentável das águas urbanas pretende resgatar as condições do ciclo hidrológico natural da área em estudo, visando a aproximação da comunidade aos recursos hídricos, não só visando o controle do escoamento das águas superficiais, mas também a melhoria da qualidade ambiental da cidade, uma vez que essa está intimamente atrelada à principal fonte de arrecadação do município: o turismo.

O Quadro a seguir apresenta as ações do Programa de Recuperação da Qualidade Ambiental que envolvem o eixo drenagem urbana.

Quadro 56. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimento
Áreas degradadas em APP e áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos.	Programa de Recuperação e preservação das APPs e U.C.s	Q-D1	Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo	Médio (2023 a 2035)	R\$ 61.200.000,00

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental – Q”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Drenagem Urbana - D; e por fim numeração sequencial. Fonte: elaborado pelos autores.*

6.4.5. Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação de Sistemas de Saneamento

Esse programa contém ações que promovem o aumento da eficiência da prestação de serviços de controle e manejo das águas pluviais, cujos escopos são:

- Participação efetiva nos Comitês das Bacias dos Rios dos Mundaú e Pratygy para definição das ações institucionais supra municipais;
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado com abordagem sustentável, adequando-o ao Plano Diretor Urbanístico;
- Elaboração do cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com atualização permanente;
- Elaboração de um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização medidas;
- Elaboração de um Caderno de Encargos;
- Implementação do SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições;
- Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento;
- Implantação de um banco de projetos na Prefeitura, objetivando a viabilização das informações de saneamento básico integrado;
- Inserir na atualização do Plano Diretor de Drenagem Integrado medidas de incentivo às práticas sustentáveis de manejo das águas pluviais, através da redução de impostos.



O Quadro a seguir apresenta as ações do Programa de Melhoria da Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento que envolvem o eixo drenagem urbana.

Quadro 57. Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação do Sistema de Drenagem Urbana”, suas ações, prazos de execução e investimentos.

Diagnóstico	Subprograma	Código *	Ações	Prazo	Investimento
Problemas de planejamento em termos de usos futuros de maneira integrada com os recursos hídricos regionais.	Programa de Gestão Regional dos Recursos Hídricos	G-D1	Participação nos Comitês das Bacias dos Rios dos Mundaú e Pratygy	Curto (2016)	R\$ 50.000,00
Implantação de obras de drenagem sem o conceito de manejo sustentável das águas urbanas e ocupação atual e futura	Programa de Planejamento Integrado	G-D2	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado com abordagem sustentável, adequando-o ao Plano Diretor Urbanístico	Curto (2016 - 2017)	R\$ 9.590.000,00
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Programa de Gestão Tecnológica do Sistema de Drenagem	G-D3	Elaboração do cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com atualização permanente	Curto (2018)	R\$ 4.331.500,00
		G-D4	Implementação do SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições	Médio (2021)	R\$ 970.000,00
Desatualização e falta de padronização dos estudos e projetos.	Programa de Padronização de Estudos, Projetos e Obras	G-D5	Elaboração de um Caderno de Encargos	Curto (2018)	R\$ 500.000,00
		G-D6	Implantação de base de custos para obras e serviços de saneamento	Curto (2018)	R\$ 345.000,00
Problemas estruturais e de revestimento dos canais de macrodrenagem.	Programa de Segurança Estrutural	G-D7	Elaboração de um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização medidas	Curto (2018)	R\$ 2.270.500,00
Carência de soluções de Engenharia que prevejam o manejo	Programa de Obtenção de financiamentos	G-D8	Implantação de um banco de projetos	Curto	R\$ 31.950.000,00



Diagnóstico	Subprograma	Código *	Ações	Prazo	Investimento
sustentável das águas urbanas.				(2019 a 2035)	
Falta de interesse da população no cumprimento das proposições quanto a taxa de ocupação.	Programa de Incentivo a Sustentabilidade	G-D9	Medidas de incentivo às práticas sustentáveis de manejo das águas pluviais, através da redução de impostos	Médio (2020)	R\$ 960.000,00

Legenda: () o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa Municipal da Melhoria da Gestão e Operação do Sistema de Drenagem Urbana – G”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente relacionadas ao sistema de Drenagem Urbana - D; e por fim numeração sequencial.*

Fonte: elaborado pelos autores.

6.4.6. Cronograma Físico Financeiro

No Quadro a seguir é apresentado o cronograma físico financeiro de todas as ações propostas, considerando os códigos e os prazos estabelecidos.

Quadro 58. Cronograma Físico-Financeiro do total de ações previstas para o eixo Drenagem Urbana no PMSB de Maceió

Código	Ação	Estimativa de Investimentos	Custos de O&M/ANO	CURTO PRAZO				MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO	
				2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I-AEDR1	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais através da ARSMAC	-	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50
G-D1	Participação nos Comitês das Bacias dos Rios dos Mundaú e Pratygy	50.000,00	-		50.000,00								
U-D1	Execução das obras de infraestrutura de drenagem	1.065.000.000,00	-								213.000.000,00	213.000.000,00	213.000.000,00
G-D5	Elaboração de um Caderno de Encargos	125.000,00	-			125.000,00					125.000,00		
I-D3	Proposta de plano de capacitação e da formação de recursos humanos		120.000,00		120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00
U-D2	Implantação Sistema de Alerta contra e inundações.	800.000,00	120.000,00										
F-D1	Educação Ambiental para o Saneamento: O resgate do vínculo da comunidade com o recurso hídrico como parte integrante do ambiente natural e passível de convivência de maneira integrada e sustentável	250.000,00	150.000,00	125.000,00	125.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00
U-D3	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + bota fora. Inserir no SIG.		31.950.000,00					31.950.000,00					
G-D7	Elaboração de um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização medidas	1.195.000,00	358.500,00			1.195.000,00				358.500,00			
G-D3	Elaboração do cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação permanente	3.872.500,00	114.750,00		1.936.250,00	1.936.250,00				114.750,00			
G-D2	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem com abordagem sustentável, adequando-o ao Plano Diretor	6.850.000,00	685.000,00	3.425.000,00	3.425.000,00					685.000,00			
G-D6	Implantação de base de custos para obras e serviços	95.000,00	50.000,00			95.000,00			50.000,00			50.000,00	
G-D8	Implantação de um banco de projetos	31.950.000,00	6.390.000,00				2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00
I-D2	Criação do Departamento de Drenagem, aparelhamento e capacitação, gestão integrada com previsão de taxa	265.000,00	480.000,00	132.500,00	132.500,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00
U-D3	Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento. Inserir no SIG	40.000,00	480.000,00		40.000,00		480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00
I-D4	Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento capacitação técnica, equipamentos e softwares	240.000,00	60.000,00		240.000,00				60.000,00			60.000,00	
G-D9	Medidas de incentivo às práticas sustentáveis de manejo das águas pluviais, através da redução de impostos		60.000,00					60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
G-D4	Implementação do SIG/DRENAGEM com cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições	370.000,00	150.000,00						370.000,00			150.000,00	
Q-D1	Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo	61.200.000,00									6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00
U-D4	Planejar ações preventivas com base em análise estatística sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.		50.000,00									50.000,00	

Quadro 58. Cronograma Físico-Financeiro do total de ações previstas para o eixo Drenagem Urbana no PMSB de Maceió (Continuação)

Código	Ação	LONGO PRAZO									
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I-AEDR1	Definir a regulação dos serviços de gestão das águas pluviais através da ARSMAC	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50	311.223,50
G-D1	Participação nos Comitês das Bacias dos Rios dos Mundaú e Pratygy										
U-D1	Execução das obras de infraestrutura de drenagem	213.000.000,00	213.000.000,00								
G-D5	Elaboração de um Caderno de Encargos			125.000,00					125.000,00		
I-D3	Plano de capacitação e da formação de recursos humanos	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00
U-D2	Implantação Sistema de Alerta contra e inundações.		400.000,00	400.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00
F-D1	Educação Ambiental para o Saneamento: O resgate do vínculo da comunidade com o recurso hídrico como parte integrante do ambiente natural e passível de convivência de maneira integrada e sustentável	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00
U-D3	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza + botoeira no SIG.	31.950.000,00						31.950.000,00			
G-D7	Elaboração de um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização medidas		358.500,00					358.500,00			
G-D3	Elaboração do cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação permanente	114.750,00				114.750,00				114.750,00	
G-D2	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem com abordagem sustentável, adequando-o ao Plano Diretor	685.000,00				685.000,00				685.000,00	
G-D6	Implantação de base de custos para obras e serviços		50.000,00			50.000,00			50.000,00		
G-D8	Implantação de um banco de projetos	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00	2.130.000,00		
I-D2	Criação do Departamento de Drenagem, aparelhamento e capacitação, gestão integrada com previsão de taxa	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00
U-D3	Implantar Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento. Inserir no SIG	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00	480.000,00
I-D4	Criação de ferramenta computacional para fiscalização e montagem de equipe e treinamento capacitação técnica, equipamentos e softwares		60.000,00			60.000,00			60.000,00		
G-D9	Medidas de incentivo às práticas sustentáveis de manejo das águas pluviais, através da redução de impostos	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
G-D4	Implementação do SIG/DRENAGEM com cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições		150.000,00			150.000,00			150.000,00		
Q-D1	Plano de Manejo das APPs e áreas verdes. Legislação prevendo manutenção da cobertura do solo	6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00	6.120.000,00			
U-D4	Planejar ações preventivas com base em análise estatística sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.		50.000,00			50.000,00			50.000,00		

6.5. Análise de Sustentabilidade

A sustentabilidade econômico-financeira está relacionada ao investimento necessário para implantação da melhor solução técnica proposta no PMSB e ao impacto que a proposta trará para a estrutura contábil vigente no Município ao longo do tempo. A análise leva em consideração tanto a capacidade de endividamento do Município, já demonstrada anteriormente no Diagnóstico, como a capacidade de pagamento dos usuários.

As receitas obtidas no Município e do operador de serviços concedidos (água e esgoto) deverão sustentar os investimentos e custos anuais de OAM (Operação, Administração e Manutenção) com a prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (prestados pelo poder público municipal), de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (prestados pela Concessionária), garantindo assim os recursos necessários para a amortização dos investimentos e a operação e manutenção dos sistemas ao longo do PMSB.

A análise de sustentabilidade econômico-financeira é feita para cada serviço, isoladamente ou de forma conjunta, verificando as possibilidades de articulação e de complementaridade entre eles. Também são contempladas alternativas de soluções integradas, porém, dentro da área limítrofe do Município, que possam aprimorar o caráter duradouro da qualidade da prestação dos serviços, assim como sua viabilidade, com capital próprio.

6.5.1. Análise dos Serviços da Administração Municipal

De acordo com o formato institucional da prestação dos serviços de responsabilidade direta do Município poderão ser avaliados e propostos novos arranjos e/ou estruturas organizacionais, reunindo parte ou a totalidade dos serviços, que caberá à Administração Municipal, como os serviços de melhoria, operação e manutenção do sistema de drenagem e de resíduos sólidos.

Existe sustentabilidade financeira quando se verifica que o Município consegue atingir uma poupança líquida positiva ($VPL \geq 0$) para uma taxa de juros de 12% ao ano no longo prazo, assumindo os custos totais dos sistemas nas áreas de drenagem e de resíduos sólidos.



Para essa análise é considerado o balanço municipal projetado, levando em conta a recuperação de custos e tendo em vista que as melhorias são de responsabilidade pública e devem ser custeadas pelo erário público com as receitas atuais ou novas, hipótese que será analisada na sequência.

Na hipótese com capital próprio (recursos do tesouro municipal) a preços constantes, sob o ponto de vista do investimento total do Plano para os sistemas de competência direta do Município (drenagem e resíduos sólidos), será verificada a viabilidade ou inviabilidade das propostas. Nesse caso só são admitidos os aportes dos investimentos e custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção) dos sistemas a serem implantados, isto é, “custos de investimento e OAM para Resíduos Sólidos” e “custos de investimento e OAM para o novo Sistema de Drenagem” com base na estrutura de receitas atuais.

Tendo como ponto de partida as projeções propostas no longo prazo, é verificado se o Município tem ou não capacidade da realização dessas atividades nos próximos 20 anos, considerando as premissas do cenário futuro da situação contábil municipal. Para tanto, é previsto um aumento de receita, em razão do crescimento vegetativo da população e da economia, mesmo com um aumento de custos com as novas ações previstas para drenagem e resíduos sólidos, mantendo-se constantes as despesas correntes.

Para o item pessoal projeta-se um aumento real de 2% (considerado como índice de produtividade do servidor público), partindo de uma suposta avaliação de desempenho, na medida em que esta análise é feita a preços constantes (que não considera a projeção inflacionária) ao longo do Plano, mesmo não considerando um aumento do corpo funcional, o que resultará em melhoria de eficiência funcional na administração pública.

As projeções indicam a necessidade de uma gestão financeira controlada, buscando o crescimento das receitas com taxas médias positivas e administrando os custos de maneira que não se elevem ao patamar das receitas.

Neste sentido foram adotadas algumas premissas para as projeções do balanço municipal, conforme apresentado a seguir.

6.5.1.1. Receitas



- Estimativa de que a economia nacional e de Maceió (PIB) irão crescer no recente período de 2017 a 2020 com taxas médias anuais variando de 1% a 2,5% ao ano. A partir de 2020 as taxas médias estarão em torno de 3% ao ano, seguindo cenários de estudos elaborados por instituições idôneas (Banco Central, IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Avançada, etc.). Isto repercute em alguns setores da economia que geram renda e produção em âmbito municipal, com aumento do ISS e outras taxas, contribuições, transferências correntes e outras receitas correntes.
- Com o aumento do contingente populacional, segundo a curva econométrica projetada adotada a partir do estudo demográfico, é projetada a mesma proporção no aumento das receitas de alguns itens, como o IPTU e ITBI.
- Não foram alterados itens como dedução das receitas para formação do FUNDEB, receitas correntes intra-orçamentárias, admitindo-se que estes irão ocorrer ao longo dos 20 anos, porém em níveis médios semelhantes aos que se verificaram no último ano.

6.5.1.2. Despesas

- Estima-se um aumento real no item pessoal com base em índice médio de eficiência de 2% ao ano, considerado em alguns dissídios de categorias de servidores do setor público.
- É previsto um esforço na gestão pública, independente da execução orçamentária, de manutenção de um nível histórico, a partir do último ano, de gastos como:
 - Amortização da dívida;
 - Restos a pagar não processados;
 - Despesas extra-orçamentárias;
 - Mutação do patrimônio;
 - Juros e encargos da dívida;
 - Outras despesas correntes.



- Nas contas de Capital, admite-se um crescimento dos investimentos (segundo estimativa do PIB) para Amortização da Dívida das Despesas Intra-orçamentárias e do Restos a pagar não processados, sempre mantendo os níveis do último ano a preços constantes de dezembro de 2015.
- Como visto, da mesma forma como foram adotados nas receitas, a projeção é de que a economia nacional e a do Estado crescerão a taxas médias de 3% ao ano, com repercussão também na necessidade de aumentar os investimentos na infraestrutura básica e despesas intra-orçamentárias.

6.5.1.3. Taxa de fiscalização e regulação

As despesas de fiscalização e regulação executadas pela ARSMAC foram consideradas nas ações do Plano para os sistemas de Drenagem e de Resíduos Sólidos, sendo de responsabilidade dos atuais prestadores dos serviços de saneamento básico em Maceió ou do poder concedente o devido recolhimento, segundo legislação vigente. Neste caso a taxa não será aplicada sobre o faturamento, na medida em que os respectivos Planos já contemplam os custos para este serviço, como mostram os cronogramas financeiros de cada sistema apresentados na sequência do estudo.

6.5.1.4. Educação ambiental

No caso da verba para educação ambiental foi considerado uma previsão anual para cada um dos eixos do Plano. Foi estipulado um recurso para projetos de educação ambiental que estão contemplados nas ações de cada eixo.

6.5.1.5. Drenagem pluvial

Dois aspectos importantes devem ser levados em conta.

O primeiro aspecto é que as ações propostas se referem ao cenário novo, considerando que uma parcela do que está sendo proposto nas ações do Plano já estão sendo executadas. Embora de forma parcial, a despesa existe e assim está sendo deduzida a despesa atual que gira em torno de R\$ 21,5 milhões.

O segundo aspecto, exige que a ação proposta de "Execução das obras de infraestrutura de micro e macro drenagem" deve ser obtida no orçamento do Tesouro

da União ou contemplada no PAC. Assim, R\$ 213 milhões do ano 2023 a 2027 foram excluídos e os valores considerados estão expressos no prognóstico do sistema.

6.5.1.6. Resíduos sólidos

Na área de resíduos sólidos é importante destacar que os serviços são desconsiderados na atual forma. O que está sendo proposto são ações incrementais que consideram todos os serviços, mesmo os atuais como os custos da concessão dos serviços da destinação final que na atual forma é considerado no item das despesas de OAM sem avaliar se a concessão é o melhor caminho.

Porém o Plano propõe uma nova concepção e novos custos considerando todos os serviços. Assim foi desconsiderado o “Custo Atual” de R\$ 97.797.000,00 (conforme consta no Volume 2 - Diagnóstico - Resíduos Sólidos) das despesas em 2014 da Administração Municipal nos respectivos serviços, e adotado na presente análise, que corresponde ao que o Município desembolsa com os atuais serviços contratados (coleta, transporte e destino final). Os valores, a preço constante de dezembro de 2015, do Plano proposto e considerado na projeção estão expressos no prognóstico do sistema e foram projetados segundo taxa anual de crescimento populacional.

6.5.2. Resultados

Com este cenário, considerado moderado, verifica-se que o Município deverá manter uma situação negativa na maioria dos anos.

Com as medidas propostas e incluindo os novos custos do Plano, o nível de poupança líquida no longo prazo (até 2036), descontada a taxa de juros anual de 12%, atinge o Valor Presente Líquido (VPL) um resultado negativo de R\$ -784,849 milhões, considerando 2015 como ano base e 2017 como ano 1 de abertura do Plano, conforme o Quadro 59 do Plano Econômico-Financeiro do Município proposto, com custos de Investimentos e de OAM dos novos empreendimentos (Drenagem e Resíduos Sólidos), onde foram considerados somente os custos incrementais.

A previsão do quadro financeiro do Município mostra também que há condições de melhorar seus resultados com reduções no item “outras despesas correntes”, visando transferir para novos investimentos, e cumprir metas de governo, principalmente atendendo os projetos de planejamento estratégico do governo municipal, como o

desenvolvimento do setor turístico, visando um crescimento econômico, cuja implantação requer volumes de grande monta.

Considerando que o Plano de Investimento dos Sistemas de Drenagem e de Resíduos Sólidos e de Operação e Manutenção para Maceió é bastante expressivo e completo, os custos ficam extremamente elevados para a administração municipal e sociedade.

Assim, para atender o que o Plano propõe para o eixo Resíduos Sólidos entende-se que uma das alternativas de equilíbrio para a Gestão Municipal é criar uma “tarifa de lixo”, no cenário com Capital Próprio além de propor um aumento de até 15% no IPTU e no ISS a partir de 2017. Nesta situação a taxa de lixo fica em R\$ 180,00/domicílio/ano ou R\$ 15,00/domicílio/mês, considerando que a população em 2016 é de 1.021.709 habitantes segundo IBGE e o número de domicílios fica em 273.924.

Esse cenário proposto visa obter a sustentabilidade financeira da Administração Municipal no Cenário Com Plano, ao longo dos 20 anos, tanto para atender o Sistema de Drenagem como o de Resíduos Sólidos, onde o cálculo do VPL mostra-se positivo em R\$ 9,997 milhões a uma taxa de desconto de 12% ao ano (ver Quadro 60). Para obtenção desse resultado é proposto um aumento das receitas para equilíbrio do Município em 42%, a partir de 2017 no IPTU e ISS.

Tendo em vista os resultados serem ainda elevados, sugere-se que a Administração Pública licite serviços de Resíduos Sólidos com preços menores daqueles orçados no Plano. Assim os impostos municipais não precisam de aumentos significativos, deixando as receitas para outras despesas em áreas carentes como educação e saúde.

Observa-se que os serviços de Resíduos Sólidos, neste caso, se referem aos de coleta e transporte, considerando que a Central de Tratamento de Resíduos está em operação desde 30/04/2010 com concessão de 20 anos.



Quadro 59. Balanço Municipal Projetado COM PLANO (apresentado na unidade R\$ x 1.000)

Discriminação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	VPL
RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS	1.887.699	1.925.740	1.973.621	2.031.993	2.092.082	2.153.939	2.217.617	2.283.169	2.350.652	2.420.123	2.491.640	2.565.265	2.641.061	2.719.092	2.799.425	2.882.127	2.967.270	3.054.927	3.145.171	3.238.088	3.333.756	
Correntes	1.881.003	1.918.610	1.965.938	2.023.630	2.083.019	2.144.154	2.207.089	2.271.875	2.338.570	2.407.228	2.477.909	2.550.673	2.625.581	2.702.698	2.782.089	2.863.821	2.947.966	3.034.593	3.123.778	3.215.603	3.310.147	
Tributárias	409.196	417.367	427.164	438.693	450.533	462.694	475.185	488.015	501.193	514.730	528.636	542.921	557.597	572.674	588.165	604.080	620.432	637.234	654.498	672.244	690.488	
IPTU	84.430	86.109	87.816	89.550	91.312	93.102	94.922	96.772	98.651	100.562	102.503	104.477	106.483	108.521	110.594	112.700	114.842	117.019	119.232	121.487	123.785	
ISS	170.612	174.024	178.375	183.726	189.238	194.915	200.763	206.786	212.989	219.379	225.960	232.739	239.721	246.913	254.320	261.950	269.808	277.903	286.240	294.827	303.672	
ITBI	36.165	36.884	37.616	38.358	39.113	39.880	40.660	41.452	42.257	43.075	43.907	44.752	45.611	46.485	47.372	48.275	49.192	50.125	51.073	52.039	53.023	
IPRF	68.351	69.718	71.461	73.605	75.813	78.088	80.430	82.843	85.329	87.889	90.525	93.241	96.038	98.919	101.887	104.943	108.092	111.335	114.675	118.115	121.658	
Taxas	49.638	50.630	51.896	53.453	55.057	56.708	58.410	60.162	61.967	63.826	65.741	67.713	69.744	71.837	73.992	76.211	78.498	80.853	83.278	85.777	88.350	
Contribuições	97.146	99.089	101.566	104.613	107.751	110.984	114.313	117.743	121.275	124.913	128.660	132.520	136.496	140.591	144.808	149.153	153.627	158.236	162.983	167.873	172.909	
Patrimonial	57.261	58.407	59.867	61.663	63.513	65.418	67.380	69.402	71.484	73.628	75.837	78.112	80.456	82.869	85.356	87.916	90.554	93.270	96.068	98.950	101.919	
Agropecuária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Serviços	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	
Transferências Correntes	1.241.379	1.266.206	1.297.862	1.336.797	1.376.901	1.418.208	1.460.755	1.504.577	1.549.715	1.596.206	1.644.092	1.693.415	1.744.217	1.796.544	1.850.440	1.905.953	1.963.132	2.022.026	2.082.687	2.145.167	2.209.522	
Transf. Corrente Intergov.	1.241.379	1.266.206	1.297.862	1.336.797	1.376.901	1.418.208	1.460.755	1.504.577	1.549.715	1.596.206	1.644.092	1.693.415	1.744.217	1.796.544	1.850.440	1.905.953	1.963.132	2.022.026	2.082.687	2.145.167	2.209.522	
Transf. Corrente Instituições Pr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Transf. Pessoas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Transferências Correntes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Receitas Correntes	76.003	77.523	79.461	81.845	84.301	86.830	89.435	92.118	94.881	97.728	100.659	103.679	106.790	109.993	113.293	116.692	120.193	123.798	127.512	131.338	135.278	
Multas e Juros de Mora	19.099	19.481	19.968	20.567	21.184	21.819	22.474	23.148	23.842	24.558	25.294	26.053	26.835	27.640	28.469	29.323	30.203	31.109	32.042	33.003	33.993	
Indenizações e Restituições	16.220	16.545	16.959	17.467	17.991	18.531	19.087	19.660	20.249	20.857	21.483	22.127	22.791	23.475	24.179	24.904	25.652	26.421	27.213	28.030	28.871	
Receitas da Dívida Ativa	40.210	41.014	42.040	43.301	44.600	45.938	47.316	48.736	50.198	51.704	53.255	54.852	56.498	58.193	59.933	61.737	63.589	65.497	67.462	69.485	71.570	
Receitas Diversas	474	483	495	510	526	541	558	574	592	609	628	647	666	686	706	728	749	772	795	819	844	
Capital	21.686	22.120	22.673	23.353	24.053	24.775	25.518	26.284	27.072	27.884	28.721	29.583	30.470	31.384	32.326	33.295	34.294	35.323	36.383	37.474	38.599	
Operações de Crédito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alienação de Bens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Amortização de Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tran. de Capital (União/Estado)	10.186	10.390	10.650	10.969	11.298	11.637	11.987	12.346	12.717	13.098	13.491	13.896	14.313	14.742	15.184	15.640	16.109	16.592	17.090	17.603	18.131	
Tran. de Convênios - Rec Capital	8.971	9.150	9.379	9.660	9.950	10.249	10.556	10.873	11.199	11.535	11.881	12.237	12.605	12.983	13.372	13.773	14.186	14.612	15.050	15.502	15.967	
Outras Receitas	2.529	2.579	2.644	2.723	2.805	2.889	2.976	3.065	3.157	3.251	3.349	3.450	3.553	3.660	3.769	3.882	3.999	4.119	4.242	4.370	4.501	
Deduções da Receita Corrente	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	
Outras Deduções das Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dedução das Receitas do	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	
Receitas Correntes Intra-Orçam	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mutação patrimonial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Receitas Extra-orçamentaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	2.028.096	2.071.280	2.120.627	2.192.513	2.215.518	2.271.529	2.335.888	2.382.122	2.437.901	2.528.246	2.552.515	2.609.883	2.667.601	2.728.972	2.788.452	2.886.297	2.910.649	2.974.388	3.041.131	3.110.803	3.184.225	
Correntes	1.788.563	1.828.760	1.874.299	1.955.093	1.973.273	2.024.316	2.083.556	2.124.518	2.174.868	2.259.620	2.278.127	2.329.562	2.381.168	2.436.245	2.489.242	2.580.408	2.597.882	2.654.536	2.713.981	2.776.136	2.843.817	
Pessoal e Encargos Sociais	1.007.495	1.027.645	1.048.198	1.069.162	1.090.545	1.112.356	1.134.603	1.157.295	1.180.441	1.204.050	1.228.131	1.252.693	1.277.747	1.303.302	1.329.368	1.355.956	1.383.075	1.410.736	1.438.951	1.467.730	1.497.084	
Juros e Encargos da Dívida	4.411	4.411	4.411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Custos de Investimento e OAM	61.074	70.635	79.738	87.523	94.446	99.369	105.325	98.361	99.435	99.838	100.606	100.922	99.287	97.391	95.683	93.814	92.012	89.826	87.946	85.654	4.347.604	
Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Custos de Investimento e OAM	6.380	4.412	3.671	35.681	4.211	4.889	9.976	10.161	9.851	42.601	10.920	10.376	9.971	11.081	9.971	42.280	4.286	2.521	1.721	1.721	-	
Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxa de Regulação (0,5% das Rec. Trib. (IPTU + ISS))	1.275	1.301	1.331	1.366	1.403	1.440	1.478	1.518	1.558	1.600	1.642	1.686	1.731	1.777	1.825	1.873	1.923	1.975	2.027	2.082	2.137	
Verba para Educação Ambiental (1,0% das Rec. Trib.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Despesas Correntes	695.530	709.441	727.177	748.992	771.462	794.606	818.444	842.997	868.287	894.335	921.166	948.801	977.265	1.006.582	1.036.780	1.067.883	1.099.920	1.132.917	1.166.905	1.201.912	1.237.969	
Capital	40.495	41.033	41.719	28.970	29.840	30.735	31.657	32.607	33.585	34.592	35.630	36.699	37.800	38.934	40.102	41.305	42.544	43.820	45.135	46.489		

Quadro 60. Análise de Sensibilidade para Equilíbrio - 2007 a 2036 (apresentado na unidade R\$ x 1.000)

Discriminação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	VPL (R\$)
RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS	1.975.261	2.015.047	2.064.833	2.125.281	2.187.490	2.251.513	2.317.404	2.385.217	2.455.010	2.526.841	2.600.771	2.676.861	2.755.177	2.835.783	2.918.748	3.004.141	3.092.035	3.182.504	3.275.623	3.371.483	3.397.875	
Correntes	1.968.565	2.007.917	2.057.151	2.116.918	2.178.427	2.241.728	2.306.875	2.373.923	2.442.927	2.513.947	2.587.039	2.662.269	2.739.697	2.819.388	2.901.412	2.985.835	3.072.730	3.162.170	3.254.230	3.348.998	3.374.266	
Tributárias	496.758	506.674	518.376	531.980	545.941	560.268	574.972	590.062	605.551	621.449	637.767	654.517	671.713	689.365	707.488	726.094	745.197	764.810	784.949	805.639	754.606	
IPTU	97.094	99.025	100.988	102.982	105.009	107.068	109.161	111.288	113.449	115.646	117.879	120.148	122.455	124.799	127.183	129.605	132.068	134.572	137.117	139.711	142.353	
ISS	196.204	200.128	205.131	211.285	217.624	224.153	230.877	237.803	244.938	252.286	259.854	267.650	275.679	283.950	292.468	301.242	310.280	319.588	329.176	339.051	349.222	
TAXA DE LIXO	49.306	50.287	51.284	52.296	53.326	54.371	55.434	56.514	57.612	58.727	59.861	61.014	62.185	63.376	64.586	65.816	67.067	68.339	69.631	70.948	-	
ITBI	36.165	36.884	37.616	38.358	39.113	39.880	40.660	41.452	42.257	43.075	43.907	44.752	45.611	46.485	47.372	48.275	49.192	50.125	51.073	52.039	53.023	
IRRF	68.351	69.718	71.461	73.605	75.813	78.088	80.430	82.843	85.329	87.889	90.525	93.241	96.038	98.919	101.887	104.943	108.092	111.335	114.675	118.115	121.658	
Taxas	49.638	50.630	51.896	53.453	55.057	56.708	58.410	60.162	61.967	63.826	65.741	67.713	69.744	71.837	73.992	76.211	78.498	80.853	83.278	85.777	88.350	
Contribuições	97.146	99.089	101.566	104.613	107.751	110.984	114.313	117.743	121.275	124.913	128.660	132.520	136.496	140.591	144.808	149.153	153.627	158.236	162.983	167.873	172.909	
Patrimonial	57.261	58.407	59.867	61.663	63.513	65.418	67.380	69.402	71.484	73.628	75.837	78.112	80.456	82.869	85.356	87.916	90.554	93.270	96.068	98.950	101.919	
Agropecuária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Serviços	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	
Transferências Correntes	1.241.379	1.266.206	1.297.862	1.336.797	1.376.901	1.418.208	1.460.755	1.504.577	1.549.715	1.596.206	1.644.092	1.693.415	1.744.217	1.796.544	1.850.440	1.905.953	1.963.132	2.022.026	2.082.687	2.145.167	2.209.522	
Transf. Corrente Intergov.	1.241.379	1.266.206	1.297.862	1.336.797	1.376.901	1.418.208	1.460.755	1.504.577	1.549.715	1.596.206	1.644.092	1.693.415	1.744.217	1.796.544	1.850.440	1.905.953	1.963.132	2.022.026	2.082.687	2.145.167	2.209.522	
Transf. Corrente Instituições Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Transf. Pessoas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Transferências Correntes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Receitas Correntes	76.003	77.523	79.461	81.845	84.301	86.830	89.435	92.118	94.881	97.728	100.659	103.679	106.790	109.993	113.293	116.692	120.193	123.798	127.512	131.338	135.278	
Multas e Juros de Mora	19.099	19.481	19.968	20.567	21.184	21.819	22.474	23.148	23.842	24.558	25.294	26.053	26.835	27.640	28.469	29.323	30.203	31.109	32.042	33.003	33.993	
Indenizações e Restituições	16.220	16.545	16.959	17.467	17.971	18.531	19.087	19.660	20.249	20.857	21.483	22.127	22.791	23.475	24.179	24.904	25.651	26.421	27.213	28.030	28.871	
Receitas da Dívida Ativa	40.210	41.014	42.040	43.301	44.600	45.938	47.316	48.736	50.198	51.704	53.255	54.852	56.498	58.193	59.939	61.737	63.589	65.497	67.462	69.485	71.570	
Receitas Diversas	474	483	495	510	526	541	558	574	592	609	628	647	666	686	706	727	749	772	795	819	844	
Capital	21.686	22.120	22.673	23.353	24.053	24.775	25.518	26.284	27.072	27.884	28.721	29.583	30.470	31.384	32.326	33.295	34.294	35.323	36.383	37.474	38.599	
Operações de Crédito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alienação de Bens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Amortização de Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Transferências de Capital (União/Estado)	10.186	10.390	10.650	10.969	11.298	11.637	11.987	12.346	12.711	13.098	13.491	13.896	14.313	14.742	15.184	15.640	16.109	16.592	17.090	17.603	18.131	
Transferências de Convênios - Rec Capital	8.971	9.150	9.379	9.660	9.950	10.249	10.556	10.873	11.199	11.535	11.881	12.237	12.605	12.983	13.372	13.773	14.186	14.612	15.050	15.502	15.967	
Outras Receitas	2.529	2.579	2.644	2.723	2.805	2.889	2.976	3.065	3.157	3.251	3.349	3.450	3.553	3.660	3.769	3.882	3.999	4.119	4.242	4.370	4.501	
Deduções da Receita Corrente	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	
Outras Deduções das Receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dedução das Receitas do FUNDEB	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	135.479	
RECEITAS EXTRA-ORÇAMENTÁRIAS	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	120.489	
Mutação patrimonial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Receitas Extra-orçamentária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS	2.029.601	2.072.815	2.122.195	2.194.117	2.217.159	2.273.209	2.337.606	2.383.880	2.439.700	2.530.087	2.554.398	2.611.810	2.669.572	2.730.989	2.790.516	2.888.408	2.912.809	2.976.598	3.043.392	3.113.116	3.188.507	
Correntes	1.790.068	1.830.294	1.875.867	1.956.697	1.974.915	2.025.996	2.085.274	2.126.277	2.176.667	2.261.460	2.280.011	2.331.489	2.383.140	2.438.262	2.491.305	2.582.519	2.600.041	2.656.746	2.716.242	2.778.449	2.842.099	
Pessoal e Encargos Sociais	1.007.495	1.027.645	1.048.198	1.069.162	1.090.545	1.112.356	1.134.603	1.157.295	1.180.441	1.204.050	1.228.131	1.252.693	1.277.747	1.303.302	1.329.368	1.355.956	1.383.075	1.410.736	1.438.951	1.467.730	1.497.084	
Juros e Encargos da Dívida	4.411	4.411	4.411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Investimento e OAM - Resíduos Sólidos	61.074	70.635	79.738	87.523	94.446	99.369	105.325	98.361	99.435	99.838	100.606	100.922	99.287	97.391	95.683	93.814	92.012	89.826	87.946	85.654	4.347.604	
Investimento e OAM - Drenagem	6.380	4.412	3.671	35.681	4.211	4.889	9.976	10.161	9.851	42.601	10.920	10.376	9.971	11.081	9.971	42.280	4.286	2.521	1.721	1.721	-	
Tx. de Regulação (0,5%*(IPTU + ISS))	1.466	1.496	1.531	1.571	1.613	1.656	1.700	1.745	1.792	1.840	1.889	1.939	1.991	2.044	2.098	2.154	2.212	2.271	2.331	2.394	2.458	
Verba Edu. Amb. (1,0% das Rec. Trib.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outras Despesas Correntes	695.530	709.441	727.177	748.992	771.462	794.606	818.444	842.997	868.287	894.335	921.166	948.801	977.265	1.006.582	1.036.780	1.067.883	1.099.920	1.132.917	1.166.905	1.201.912	1.237.969	
Capital	40.495	41.033	41.719	28.970	29.840	30.735	31.657	32.607	33.585	34.592	35.630	36.699	37.800	38.934	40.102	41.305	42.544	43.820	45.135	46.489	47.884	
Investimentos	26.903	27.441	28.127	28.970	29.840	30.735	31.657	32.607</														

6.5.3. Análise dos Serviços Concedidos

Este capítulo tem por finalidade apresentar a análise de Sustentabilidade do Plano de Investimento dos Sistemas Concedidos de Água e Esgoto do Município de Maceió, operado e mantido pela CASAL - Companhia de Saneamento de Alagoas.

A análise foi procedida considerando os sistemas existentes de água e esgoto e as respectivas propostas de ampliação e melhoria, na qual estão previstos também os atuais e novos custos de operação, assim como a receita projetada, visando à universalização dentro do horizonte do Plano proposto.

Nesse contexto são consideradas, fundamentalmente, as seguintes condições:

- As projeções da população e domicílios;
- Os novos investimentos a serem realizados pela CASAL (atual Concessionária);
- Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção);
- O atual demonstrativo contábil da CASAL referente ao sistema no Município de Maceió;
- A universalização dos sistemas de água e esgoto ocorrendo em 2036;
- A receita de esgoto correspondendo a 100% da tarifa ou receita de água.

Nas fases seguintes desta análise é apresentado o método adotado na avaliação econômico-financeira dos Planos dos sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Maceió.

As informações foram geradas a partir dos estudos de engenharia apresentados em capítulos específicos deste Plano e do levantamento de dados da demanda e custos do sistema atual e futuro, obtidos na CASAL.

A avaliação econômico-financeira considera como beneficiários a população total do Município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

Com efeito, o sistema proposto tem como finalidade precípua atender às demandas futuras do Município, segundo as previsões para o ano horizonte de 2036.

Como decorrência, considerou-se apropriada uma avaliação utilizando o “Método de Avaliação pelo Fluxo de Caixa de Longo Prazo”, considerando dois cenários. O

primeiro denominado “Status-Quo” já foi analisado na fase de Diagnóstico. Se baseia em uma situação “Sem Projeto”, onde a CASAL só mantém sua estrutura atual. E o outro, na situação “Com Projeto” denominado, “Plano Municipal do Sistema de Água e Esgoto” o qual considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade do sistema atual.

6.5.3.1. Informações básicas para parametrização do modelo

Para execução do modelo de avaliação de sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, foi necessário levantar uma série de dados básicos que servem de insumos para rodar o modelo, no qual se procura fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal. Salienta-se que estes dados de entrada estão relacionados às receitas, aos investimentos a serem realizados até 2036, e aos custos de operação, administração e manutenção.

Demanda Projetada

Com o intuito de determinar a demanda anual futura, que serve como indicador para elaboração das projeções dos serviços e custos de operação e das receitas para o período restante da operação, partiu-se dos estudos demográficos realizados para o Município, no período em questão.

Em estudo específico (Prognóstico), ficou demonstrado que, para a demanda futura, as variáveis explicativas adotadas que apresentam melhor correlação com as demandas de água são as do crescimento demográfico para volume doméstico e, também, comercial.

O resultado alcançado compreendeu taxas de crescimento com uma distribuição linear do contribuinte do sistema, as quais foram consideradas exequíveis para o cenário municipal e, conseqüentemente, mantidas neste trabalho.

Para efeito das estimativas financeiras (receitas e custos) das variáveis projetadas para a análise futura da demanda de Maceió, será levado em conta somente o número de domicílios, em razão de que a atual estrutura tarifária já cobra do usuário ligado aos sistemas, mesmo que não esteja consumindo. Assim, há crescimento de receita e custos, justificado não só pelo crescimento populacional, mas também pelos Planos e programas de ampliação a serem implantados pela própria CASAL, pelo setor

privado nas PPPs (Participação Pública Privada) em andamento e pelos órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal.

Receita Projetada

As receitas operacionais denominadas diretas foram projetadas considerando a obtida em 2015, a respectiva tarifa média por domicílio e o número de domicílios futuros a serem ligados, mostrando evolução crescente, até 2036.

Custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM)

Esta tarefa compreende o levantamento da composição dos custos da Concessionária com as equipes de operação e pessoal administrativo, veículos e equipamentos, insumos, materiais de escritório, energia elétrica, produtos químicos e demais custos envolvidos na Operação, Administração e Manutenção.

Investimentos

Considerando o Plano de investimentos nos sistemas de água e de esgoto proposto para Maceió, de acordo com os Plano de Ações de cada Sistema, foi procedido o levantamento de custos para implantação das obras de melhorias do Plano, sendo prevista só a participação de capital próprio, e das fases subseqüentes considerando projetos, obras, equipamentos e os de reposição.

Os investimentos estão explicitados em capítulo específico na fase de Prognóstico, referente ao orçamento das propostas do Plano de Investimento apresentados nos Prognósticos.

Taxa de Fiscalização e Regulação

A título de despesa de fiscalização e regulação foi considerado o disposto sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Município regulado pela ARSMAC - Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF.

A TRCF será de 1% (um por cento) do faturamento anual diretamente obtido com a prestação do serviço, subtraídos os valores dos tributos incidentes sobre o mesmo, considerando que a Concessionária é estadual (CASAL).

Verba para Educação Ambiental

Foi estipulada uma verba para projetos de educação ambiental estimada em 1% sobre as receitas brutas, segundo parâmetros utilizados pelo Ministério das Cidades para Sistema de Abastecimento de Água. Esses valores não estão apresentados nos Volumes 4.1 e 4.2, que especificam e valoram as ações propostas para os sistemas de água e de esgoto.

6.5.4. Análise dos Resultados

Em síntese, o fluxo de caixa projetado e proposto para a CASAL consiste no registro de todas as entradas (receitas tarifárias, receitas de capital e outras receitas não operacionais) e todos os desembolsos (custos operacionais, tributos, impostos, investimentos, encargos financeiros, entre outros) projetados ano a ano, ao longo do prazo da concessão (2034), de forma a permitir a apuração da poupança líquida correspondente, medida pelo VPL-Valor Presente Líquido a uma taxa anual de desconto de 12%. Nota-se que, no presente caso, se considerou que, em grande parte, o valor do investimento dos sistemas de água e de esgoto projetados têm origem na participação de capital público (Tesouro Nacional, Estadual e Municipal), como é mostrado nos Planos de investimento de cada sistema nos estudos de engenharia, além de recursos a fundo perdido como o PAC quando não há contrapartida e das PPPs, com o objetivo principal de manter a sustentabilidade da Concessionária dos serviços de água e de esgoto do Município e não recorrer à capital de terceiros, face a CASAL não possuir capacidade de endividamento.

Este procedimento foi adotado para as condições com capital próprio, de modo que se pudesse avaliar o impacto real do retorno do investimento sem considerar a alavancagem com capital de terceiros, já que a mesma é risco do empreendedor e não é levada em conta para efeito de uma análise de sustentabilidade, se for o caso.

Importante frisar que mesmo não apresentando valores de amortização, juros e encargos da dívida, etc., as receitas de capital oriundas das instituições financeiras internacionais e dos recursos dos governos federal, estadual e municipal, se configuram como entrada de capital e no mesmo momento como despesas, na rubrica de investimento. Assim pode-se verificar que o VP (Valor Presente) das despesas financeiras + pagamentos aos Concessionários das PPPs, chega a R\$ 597.383.672,15. No Quadro 61 se verifica que, ao longo dos 20 anos, na soma a Valor Presente, a CASAL amortiza (despesas) o capital de terceiros formado pela

Concessão no Contrato para Sistema de Esgoto e das estimativas de compromissos nas despesas financeiras estimadas (que no último ano atinge a R\$ 58,251 milhões) enquanto as receitas de capital em valor presente atinge a R\$ 400.606.159,82 e o resultado mostra que os valores pagos como despesas financeiras são superiores ao valor tomado em R\$ 196.777.512,34. Isso mostra que a valor presente a CASAL assume um maior compromisso financeiro com suas receitas operacionais para cobrir esta diferença.

Na modelagem financeira do cenário “Com Plano”, as receitas de água variaram em média 3,5% ao ano acima da taxa de crescimento populacional estimado, e as receitas de esgoto consideram 100% destas primeiras receitas, na situação em que o consumidor é usuário dos dois sistemas. No entanto o Plano segue as metas da Concessionária e do setor privado através das PPPs. Já pelo lado das despesas, a taxa da variação anual considerada pelo modelo foi variável, dependendo do tipo de despesa, no entanto, a maioria seguiu à mesma taxa anual de incremento populacional projetado para a água e para despesas incrementais (tipo operacionais).

Foram seguidas as ações e seus respectivos custos propostos nos Planos de ação de cada sistema em termos de despesa anual. O resultado deste modelo de cenário financeiro resultou na inviabilidade do Plano, quando operada pela CASAL, na situação em que é mantida a atual estrutura tarifária, na média em que se observa no final dos 20 anos (2036) um VPL negativo de – R\$ 171.038,71 a uma taxa anual de desconto de 12%, tal simulação pode ser visualizada no Quadro 61.

Tendo em vista tal situação, foi realizada uma sensibilidade para reequilíbrio do Cenário “Com Plano”, produzindo até o ano de 2036, onde o Valor Presente Líquido (VPL) positivo R\$1.179.750,98e uma TIR de 12,09% superior à taxa de desconto adotada de 12%, a preços de dezembro de 2015, mostrando ser viável.

Para tanto foi necessário admitir que, em 2018, a CASAL deverá promover um aumento real nas tarifas residenciais e comerciais de água e esgoto em 2%, assim o empreendimento irá se mostrar sustentável ao longo dos 20 anos. O Quadro 62 mostra o cenário desenhado no horizonte do Plano no Fluxo de Caixa Operacional de Longo Prazo da modelagem feita.



Quadro 61. Fluxo de Caixa Operacional - Sistema de Água e Esgoto - Cenário COM PLANO. CASAL - MACEIÓ (R\$/DEZ.2015)

RECEITAS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	VPL
	277.682	367.588	434.420	527.621	536.356	590.813	584.382	602.234	564.560	590.682	566.077	576.618	587.769	585.642	600.565	614.380	630.295	647.215	664.077	686.112	
RECEITAS DE ABASTECIMENTO DE AGUA	212.422	230.366	248.922	268.103	276.709	285.531	294.574	303.843	313.343	323.079	333.055	343.279	349.865	359.082	368.506	378.140	387.991	398.062	408.358	421.710	
TARIFA RESIDENCIAL	120.155	134.034	148.407	163.285	169.290	175.456	181.789	188.289	194.963	201.813	208.843	216.058	220.206	226.534	233.012	239.643	246.432	253.381	260.493	270.136	
TARIFA COMERCIAL	23.372	26.072	28.868	31.762	32.930	34.129	35.361	36.626	37.924	39.256	40.624	42.027	42.834	44.065	45.325	46.615	47.935	49.287	50.670	52.546	
TARIFA INDUSTRIAL	3.533	3.603	3.674	3.747	3.820	3.895	3.971	4.048	4.126	4.206	4.287	4.369	4.453	4.538	4.624	4.712	4.801	4.892	4.985	5.079	
TARIFA DE ORGAOS PUBLICOS	65.361	66.656	67.972	69.310	70.669	72.050	73.454	74.881	76.331	77.804	79.302	80.825	82.372	83.945	85.544	87.170	88.822	90.502	92.210	93.949	
INDIRETAS DA VENDA	12.710	12.962	13.218	13.478	13.742	14.011	14.284	14.561	14.843	15.130	15.421	15.717	16.018	16.324	16.635	16.951	17.272	17.599	17.931	18.269	
(-) DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	-72.609	-74.048	-75.510	-76.996	-78.506	-80.040	-81.600	-83.184	-84.795	-86.432	-88.096	-89.788	-91.507	-93.254	-95.030	-96.836	-98.672	-100.538	-102.436	-104.367	
(-) OUTRAS DEDUÇ. RECEITA BRUTA	-1.625	-1.657	-1.689	-1.723	-1.756	-1.791	-1.826	-1.861	-1.897	-1.934	-1.971	-2.009	-2.047	-2.086	-2.126	-2.167	-2.208	-2.249	-2.292	-2.335	
RECEITAS DE COLETA DE ESGOTOS	73.808	122.290	162.147	181.787	182.791	183.818	184.867	210.459	217.818	235.106	236.252	237.744	245.702	252.696	259.856	267.183	274.684	282.361	290.217	300.822	
TARIFA RESIDENCIAL	51.487	97.912	135.639	153.078	153.125	153.171	153.213	177.773	184.074	200.276	200.310	200.661	207.908	213.882	219.998	226.259	232.668	239.229	245.944	255.049	
TARIFA COMERCIAL	16.884	18.834	20.854	22.944	23.788	24.655	25.544	26.458	27.396	28.358	29.346	30.360	30.943	31.832	32.742	33.674	34.628	35.604	36.604	37.959	
TARIFA INDUSTRIAL	1.198	1.222	1.246	1.271	1.296	1.321	1.347	1.373	1.400	1.427	1.454	1.482	1.510	1.539	1.568	1.598	1.629	1.659	1.691	1.723	
TARIFA DE ORGAOS PUBLICOS	2.498	2.548	2.598	2.649	2.701	2.754	2.807	2.862	2.917	2.974	3.031	3.089	3.148	3.208	3.270	3.332	3.395	3.459	3.524	3.591	
INDIRETAS DA COLETA	1.740	1.774	1.809	1.845	1.881	1.918	1.955	1.993	2.032	2.071	2.111	2.151	2.193	2.234	2.277	2.320	2.364	2.409	2.454	2.501	
(-) DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	-10.223	-10.426	-10.631	-10.841	-11.053	-11.269	-11.489	-11.712	-11.939	-12.169	-12.403	-12.642	-12.884	-13.130	-13.380	-13.634	-13.892	-14.155	-14.422	-14.694	
OUTRAS RECEITAS OPERACIONAIS	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	
RECEITAS FINANCEIRAS	8.161	8.322	8.487	8.654	8.823	8.996	9.171	9.349	9.530	9.714	9.901	10.091	10.285	10.481	10.681	10.884	11.090	11.300	11.513	11.730	
RECEITAS CONTRATO PERFORMANCE - ÁGUA	0	17.200	17.200	17.200	17.200	17.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OUTRAS RECEITAS ESGOTO (Recursos Externos)	23.270	8.532	8.532	234	1.398	2.838	2.235	933	933	933	22.211	22.165	19.921	2.756	2.290	361	165	604	604	0	
OUTRAS RECEITAS ESGOTO (CONCESSÕES)	12.228	25.707	34.189	37.462	39.696	42.283	44.929	47.650	50.428	50.961	51.312	51.665	52.021	52.379	52.739	53.102	53.469	53.837	54.208	54.582	
OUTRAS RECEITAS ÁGUA (Pref. Municipal)	652	501	500	3.330	379	379	379	379	378	378	378	378	378	378	377	377	377	377	377	376	
OUTRAS RECEITAS ÁGUA (Gov. Fed./ Estadual)	18.874	27.824	29.042	86.917	86.917	128.842	128.842	111.800	55.900	55.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DESPESAS	379.958	391.781	427.200	535.763	535.159	594.212	602.604	613.447	568.470	598.247	545.563	512.444	527.787	560.510	559.243	575.527	593.978	606.389	622.136	611.716	
SALÁRIOS, ORDENADOS E BENEFÍCIOS	42.426	43.274	44.140	45.022	45.923	46.841	47.778	48.734	49.708	50.702	51.716	52.751	53.806	54.882	55.980	57.099	58.241	59.406	60.594	61.806	
ENCARGOS SOCIAIS	14.024	14.304	14.590	14.882	15.180	15.483	15.793	16.109	16.431	16.760	17.095	17.437	17.786	18.141	18.504	18.874	19.252	19.637	20.029	20.430	
RESCISÕES	1.927	1.966	2.005	2.045	2.086	2.128	2.170	2.214	2.258	2.303	2.349	2.396	2.444	2.493	2.543	2.594	2.645	2.698	2.752	2.807	
DESPESAS COM MATERIAL	3.460	3.529	3.598	3.669	3.741	3.814	3.889	3.964	4.041	4.119	4.198	4.279	4.361	4.444	4.529	4.615	4.702	4.791	4.881	4.973	
SERVICIOS DE TERCEIROS	61.484	62.714	63.968	65.247	66.552	67.883	69.241	70.626	72.038	73.479	74.949	76.448	77.977	79.536	81.127	82.749	84.404	86.092	87.814	89.571	
DESPESAS GERAIS	813	830	846	863	880	897	914	932	950	968	987	1.006	1.025	1.045	1.065	1.085	1.105	1.126	1.148	1.169	
DEPRECIações, AMORTIZAÇÕES E PROVISÕES	2.785	2.841	2.897	2.954	3.012	3.070	3.130	3.191	3.253	3.316	3.379	3.444	3.510	3.577	3.645	3.715	3.785	3.857	3.930	4.004	
PERDAS DE CREDITO	14.211	14.493	14.779	15.069	15.365	15.665	15.971	16.281	16.596	16.916	17.242	17.573	17.909	18.252	18.599	18.953	19.312	19.677	20.048	20.427	
DESPESAS COMERCIAIS	2.831	2.887	2.944	3.002	3.061	3.121	3.182	3.244	3.306	3.370	3.435	3.501	3.568	3.636	3.705	3.776	3.847	3.920	3.994	4.070	
Investimentos Água, Custos OAM- CASAL	51.655	31.439	30.724	39.937	28.719	33.047	34.011	30.396	30.344	38.786	33.340	23.337	31.436	36.106	35.424	35.478	36.434	42.683	46.521	14.881	
Investimentos Água - Pref. Municipal	652	501	500	3.330	379	379	379	379	378	378	378	378	378	378	377	377	377	377	377	376	
Investimentos Água - (Gov. Fed./Estadual)	18.874	27.824	29.042	86.917	86.917	128.842	128.842	111.800	55.900	55.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investimentos Esgoto e Custos OAM- CASAL	16.184	14.454	14.419	14.432	15.583	13.702	12.686	9.484	3.386	13.586	4.402	3.386	14.786	3.386	8.722	8.807	3.386	3.386	3.386	4.402	
Investimentos Esgoto e Custos OAM - A DEFINIR	0	0	0	0	0	0	0	24.371	24.371	24.371	24.371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Regulação (0,5% Rec. (Água+ Esgoto)	1.431	1.763	2.055	2.249	2.298	2.347	2.397	2.572	2.656	2.791	2.847	2.905	2.978	3.059	3.142	3.227	3.313	3.402	3.493	3.613	
Educ. Ambiental (1,0% Rec. (Água + Esgoto)	2.862	3.527	4.111	4.499	4.595	4.693	4.794	5.143	5.312	5.582	5.693	5.810	5.956	6.118	6.284	6.453	6.627	6.804	6.986	7.225	
DESPESAS FISCAIS	13.920	18.427	21.778	26.450	26.888	29.618	29.295	30.190	28.302	29.611	28.378	28.906	29.465	29.959	30.107	30.799	31.597	32.445	33.291	34.395	
OUTRAS DESPESAS OPERACIONAIS	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	
DESPESAS OPER. INCREMENTAIS - ÁGUA	72.613	80.998	89.662	98.607	102.251	106.019	109.817	113.741	117.790	121.872	126.175	130.513	133.063	136.860	140.780	144.728	148.892	153.086	157.404	163.223	
DESPESAS OPER. INCREMENTAIS - ESGOTO	8.635	8.806	16.649	24.536	28.151	28.768	29.294	29.918	40.130	40.940	41.755	42.509	42.713	50.617	51.611	52.612	59.712	60.802	61.995	69.536	
DESPESAS CONCESSÃO - ESGOTO	3.616	10.749	21.120	33.745	34.327	37.679	37.826	37.973	38.121	38.270	38.420	38.519	38.618	38.717	38.817	38.919	39.020	39.123	39.226	39.330	
DESPESAS FINANCEIRAS	40.526	41.329	42.145	42.974	43.817	44.673	45.544	46.428	47.327	48.241	49.170	50.114	51.073	52.049	53.040	54.048	55.073	56.114	57.173	58.251	
DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	5.014	5.114	5.215	5.317	5.421	5.527	5.635	5.745	5.856	5.969	6.084	6.201	6.319	6.440	6.563	6.687	6.814	6.943	7.074		

Quadro 62. Fluxo de Caixa Operacional - Sistema de Água e Esgoto - Cenário de Reequilíbrio COM PLANO. CASAL - MACEIÓ (R\$/DEZ.2015)

RECEITAS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
	277.682	373.125	441.095	535.042	543.939	598.561	592.301	610.816	573.447	600.076	575.660	586.400	597.807	595.969	611.187	625.304	641.528	658.765	675.951	698.426	
RECEITAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	212.422	233.568	252.467	272.004	280.754	289.723	298.917	308.342	318.001	327.900	338.045	348.441	355.126	364.494	374.072	383.865	393.878	404.115	414.581	428.164	
TARIFA RESIDENCIAL	120.155	136.715	151.375	166.551	172.676	178.966	185.424	192.055	198.862	205.849	213.020	220.379	224.610	231.065	237.673	244.436	251.361	258.448	265.702	275.539	
TARIFA COMERCIAL	23.372	26.593	29.445	32.397	33.588	34.812	36.068	37.358	38.682	40.041	41.436	42.868	43.691	44.946	46.231	47.547	48.894	50.273	51.684	53.597	
TARIFA INDUSTRIAL	3.533	3.603	3.674	3.747	3.820	3.895	3.971	4.048	4.126	4.206	4.287	4.369	4.453	4.538	4.624	4.712	4.801	4.892	4.985	5.079	
TARIFA DE ORGAOS PUBLICOS	65.361	66.656	67.972	69.310	70.669	72.050	73.454	74.881	76.331	77.804	79.302	80.825	82.372	83.945	85.544	87.170	88.822	90.502	92.210	93.949	
INDIRETAS DA VENDA	12.710	12.962	13.218	13.478	13.742	14.011	14.284	14.561	14.843	15.130	15.421	15.717	16.018	16.324	16.635	16.951	17.272	17.599	17.931	18.269	
(-) DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	-72.609	-74.048	-75.510	-76.996	-78.506	-80.040	-81.600	-83.184	-84.795	-86.432	-88.096	-89.788	-91.507	-93.254	-95.030	-96.836	-98.672	-100.538	-102.436	-104.367	
(-) OUTRAS DEDUÇ. RECEITA BRUTA	-1.625	-1.657	-1.689	-1.723	-1.756	-1.791	-1.826	-1.861	-1.897	-1.934	-1.971	-2.009	-2.047	-2.086	-2.126	-2.167	-2.208	-2.249	-2.292	-2.335	
RECEITAS DE COLETA DE ESGOTOS	73.808	124.625	165.276	185.307	186.330	187.374	188.442	214.544	222.048	239.678	240.846	242.364	250.479	257.610	264.910	272.382	280.030	287.857	295.868	306.682	
TARIFA RESIDENCIAL	51.487	99.870	138.352	156.139	156.188	156.234	156.277	181.329	187.755	204.282	204.317	204.674	212.066	218.159	224.398	230.784	237.322	244.013	250.863	260.150	
TARIFA COMERCIAL	16.984	19.211	21.271	23.403	24.264	25.148	26.055	26.987	27.944	28.925	29.933	30.967	31.562	32.469	33.397	34.348	35.321	36.317	37.336	38.718	
TARIFA INDUSTRIAL	1.198	1.222	1.246	1.271	1.296	1.321	1.347	1.373	1.400	1.427	1.454	1.482	1.510	1.539	1.568	1.598	1.629	1.659	1.691	1.723	
TARIFA DE ORGAOS PUBLICOS	2.498	2.548	2.598	2.649	2.701	2.754	2.807	2.862	2.917	2.974	3.031	3.089	3.148	3.208	3.270	3.332	3.395	3.459	3.524	3.591	
INDIRETAS DA COLETA	1.740	1.774	1.809	1.845	1.881	1.918	1.955	1.993	2.032	2.071	2.111	2.151	2.193	2.234	2.277	2.320	2.364	2.409	2.454	2.501	
(-) DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	-10.223	-10.426	-10.631	-10.841	-11.053	-11.269	-11.489	-11.712	-11.939	-12.169	-12.403	-12.642	-12.884	-13.130	-13.380	-13.634	-13.892	-14.155	-14.422	-14.694	
OUTRAS RECEITAS OPERACIONAIS	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	19	20	20	
RECEITAS FINANCEIRAS	8.161	8.322	8.487	8.654	8.823	8.996	9.171	9.349	9.530	9.714	9.901	10.091	10.285	10.481	10.681	10.884	11.090	11.300	11.513	11.730	
RECEITAS CONTRATO PERFORMANCE - ÁGUA	0	17.200	17.200	17.200	17.200	17.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OUTRAS RECEITAS ESGOTO (Recursos Externos)	23.270	8.532	8.532	234	1.398	2.838	2.235	933	933	933	22.211	22.165	19.921	2.756	2.290	361	165	604	604	0	
OUTRAS RECEITAS ESGOTO (CONCESSÕES)	12.228	25.707	34.189	37.462	39.696	42.283	44.929	47.650	50.428	50.961	51.312	51.665	52.021	52.379	52.739	53.102	53.469	53.837	54.208	54.582	
OUTRAS RECEITAS ÁGUA (Pref. Municipal)	652	501	500	3.330	379	379	379	379	378	378	378	378	378	378	377	377	377	377	377	376	
OUTRAS RECEITAS ÁGUA (Gov. Fed./ Estadual)	18.874	27.824	29.042	86.917	86.917	128.842	128.842	111.800	55.900	55.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DESPESAS	379.958	392.141	427.635	536.246	535.653	594.717	603.120	614.006	569.048	598.858	546.187	513.081	528.440	561.183	559.935	576.238	594.710	607.141	622.909	612.518	
SALÁRIOS, ORDENADOS E BENEFÍCIOS	42.426	43.274	44.140	45.022	45.923	46.841	47.778	48.734	49.708	50.702	51.716	52.751	53.806	54.882	55.980	57.099	58.241	59.406	60.594	61.806	
ENCARGOS SOCIAIS	14.024	14.304	14.590	14.882	15.180	15.483	15.793	16.109	16.431	16.760	17.095	17.437	17.786	18.141	18.504	18.874	19.252	19.637	20.029	20.430	
RESCISÕES	1.927	1.966	2.005	2.045	2.086	2.128	2.170	2.214	2.258	2.303	2.349	2.396	2.444	2.493	2.543	2.594	2.645	2.698	2.752	2.807	
DESPESAS COM MATERIAL	3.460	3.529	3.598	3.669	3.741	3.814	3.889	3.964	4.041	4.119	4.198	4.279	4.361	4.444	4.529	4.615	4.702	4.791	4.881	4.973	
SERVICOS DE TERCEIROS	61.484	62.714	63.968	65.247	66.552	67.883	69.241	70.626	72.038	73.479	74.949	76.448	77.977	79.536	81.127	82.749	84.404	86.092	87.814	89.571	
DESPESAS GERAIS	813	830	846	863	880	897	914	932	950	968	987	1.006	1.025	1.045	1.065	1.085	1.105	1.126	1.148	1.169	
DEPRECIações, AMORTIZações E PROVISões	2.785	2.841	2.897	2.954	3.012	3.070	3.130	3.191	3.253	3.316	3.379	3.444	3.510	3.577	3.645	3.715	3.785	3.857	3.930	4.004	
PERDAS DE CREDITO	14.211	14.493	14.779	15.069	15.365	15.665	15.971	16.281	16.596	16.916	17.242	17.573	17.909	18.252	18.599	18.953	19.312	19.677	20.048	20.427	
DESPESAS COMERCIAIS	2.831	2.887	2.944	3.002	3.061	3.121	3.182	3.244	3.306	3.370	3.435	3.501	3.568	3.636	3.705	3.776	3.847	3.920	3.994	4.070	
Investimentos Água, Custos OAM- CASAL	51.655	31.439	30.724	39.937	28.719	33.047	34.011	30.396	30.344	38.786	33.340	23.337	31.436	36.106	35.424	35.478	36.434	42.683	46.521	44.881	
Investimentos Água - Pref. Municipal	652	501	500	3.330	379	379	379	378	378	378	378	378	378	378	377	377	377	377	377	376	
Investimentos Água - (Gov. Fed./ Estadual)	18.874	27.824	29.042	86.917	86.917	128.842	128.842	111.800	55.900	55.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investimentos Esgoto e Custos OAM - CASAL	16.184	14.454	14.419	14.432	15.583	13.702	12.686	9.484	3.386	13.586	4.402	3.386	14.786	3.386	8.722	8.807	3.386	3.386	3.386	4.402	
Investimentos Esgoto e Custos OAM - A DEFINIR	0	0	0	0	0	0	0	24.371	24.371	24.371	24.371	24.371	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Regulação (0,5% Rec. (Água+ Esgoto) Educ. Ambiental (1,0% Rec. (Água + Esgoto)	1.431	1.791	2.089	2.287	2.335	2.385	2.437	2.614	2.700	2.838	2.894	2.954	3.028	3.111	3.195	3.281	3.370	3.460	3.552	3.674	
DESPESAS FISCAIS	13.920	18.705	22.112	26.822	27.268	30.006	29.632	30.621	28.747	30.082	28.858	29.397	29.968	29.876	30.639	31.347	32.160	33.024	33.886	35.073	
OUTRAS DESPESAS OPERACIONAIS	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	
DESPESAS OPER. INCREMENTAIS - ÁGUA	72.613	80.998	89.662	98.607	102.251	106.019	109.817	113.741	117.790	121.872	126.175	130.513	133.063	136.860	140.780	144.728	148.892	153.086	157.404	163.223	
DESPESAS OPER. INCREMENTAIS - ESGOTO	8.635	8.806	16.649	24.536	28.151	28.768	29.294	29.918	40.130	40.940	41.755	42.509	42.713	50.617	51.611	52.612	53.712	60.802	61.995	69.536	
DESPESAS CONCESSÃO - ESGOTO	3.616	10.749	21.120	33.745	34.327	37.679	37.826	37.973	38.121	38.270	38.420	38.519	38.618	38.717	38.817	38.919	39.020	39.123	39.226	39.330	
DESPESAS FINANCEIRAS	40.526	41.329	42.145	42.974	43.817	44.673	45.544	46.428	47.327	48.241	49.170	50.114	51.073	52.049	53.040	54.048	55.073	56.114	57.173	58.251	
DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	5.014	5.114	5.215	5.317	5.421	5.527	5.635	5.745	5.856	5.969	6.084	6.201	6.319	6.440	6.563	6.687	6.814	6.943	7.074	7.207	
RESULTADO	-102.276	-19.016	13.460	-1.204	8.286	3.844	-10.819	-3.190	4.398	1.218	29.472										

6.5.5. Quadro Resumo

O que se pode observar no desenvolvimento do Plano de Saneamento do Município de Maceió foi que para a consecução do maior objetivo, a Universalização do atendimento dos serviços básicos do setor de saneamento, deve ser alcançado considerando não só a capacitação técnica dos órgãos envolvidos, mas também o aspecto da sustentabilidade econômico-financeira das instituições gestoras dos sistemas.

Com relação a participação por sistema, os custos tem a concentração maior dos recursos no sistema de Resíduos Sólidos, sendo que estes são de responsabilidade da Administração Municipal, enquanto água e esgoto de Responsabilidade da CASAL mostram que a valor presente 44,53% do total previsto entre investimento e despesas de OAM (operação, administração e manutenção) são de responsabilidade da Concessionária.

O impacto distributivo do Plano a nível R\$/habitante mostra que a média é de R\$ 2.937,13/ habitante ao longo dos 20 anos a Valor Presente, enquanto que a relação ou esforço por habitante/ano está em R\$ 146,86/hab./ano, o que a nível de exigência da sociedade, para cumprir a universalização, pode ser considerada baixo quando se converte a nível de conta mensal que resulta em uma transferência de R\$ 12,24 /hab./mês.

Como se observa Maceió apresenta um índice baixo, se considerar o esforço social no período anual o indicador mensal fica em R\$R\$12,24/hab./mês, considerando baixo na medida em que se busca um cenário de excelência para a região em termos de serviços de saneamento, como se observa no Quadro 63 a seguir apresentado.

Caso seja considerado a população economicamente ativa, a participação mensal na renda média da população (R\$ 2.376,00) seria de 0,8% segundo o IBGE, ou seja, não chega a 1% da parcela da renda média.

Certamente o equacionamento do financiamento do Plano não passa por uma política de sustentabilidade com a busca de recursos da sociedade no longo prazo, precisa sim dar a alavancagem no curto prazo e instalar a estrutura necessária para atingir a universalização no menor prazo possível considerando

também a questão da gestão financeira para que no longo prazo busque o equilíbrio econômico-financeiro, considerando os indicadores apresentados como parâmetros para estabelecer uma participação social, porém com justiça social, ou seja, participação segundo a renda.

Quadro 63. Resumo dos investimentos e custos de OAM – plano de saneamento – Maceió – de 2017 até 2036.

SISTEMAS	Custo de Investimento e de OAM		Participação por Sistema (%)	
	Preços Constantes	Valor Presente (i= 12 %)	Preços Constantes	Valor Presente (i= 12 %)
Água (R\$)	1.512.587.042,38	777.738.938,41	20,52%	23,81%
Esgoto (R\$)	1.275.203.603,71	676.791.892,39	17,30%	20,72%
Resíduos sólidos (R\$)	4.347.604.308,84	1.716.335.622,69	58,99%	52,54%
Drenagem (R\$)	234.962.746,50	95.738.483,85	3,19%	2,93%
Total geral (R\$)	7.370.357.701,43	3.266.604.937,34	100,00%	100,00%
População estimada em 2017 (hab.)	1.112.174	1.112.174		
Despesas per capita (R\$)	6.626,98	2.937,13		
Despesas per capita (R\$/ano)	331,35	146,86		
Despesas per capita (R\$/mês)	27,61	12,24		

6.5.6. Considerações Finais

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um aumento anual em razão do crescimento da economia e da população do Município e, por outro lado, um aumento dos custos, também, em razão da implantação e manutenção dos Projetos.

Conforme se constatou na análise da alternativa selecionada com a implantação dos Projetos, a Concessionária de água e esgoto e o Município, que responde pelos serviços de drenagem e de resíduos sólidos, mostram ser sustentável economicamente quando promovem aumentos nas variáveis das receitas e assim conseguem obter um bom nível de poupança líquida. Como se verifica, não há necessidade de rever novas alternativas de investimentos, além de se buscar participação de capital de terceiros para alavancar o empreendimento.

Não foi considerada verba de provisão para ações de Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do responsável pela manutenção das obras nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo, que elevem o grau de segurança e garanta com isto a continuidade operacional dos serviços, etc.

Para tanto a Concessionária dos serviços municipais de água e esgoto deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando a minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, ou seja, admite-se que este componente esteja dentro das verbas orçamentárias.

O Plano considera os investimentos para manutenção do sistema atual e das melhorias nos serviços da Companhia.

6.6. Ações para Emergência e Contingência

As ações para situações de emergência e de contingência são parte integrante do conteúdo mínimo do Plano de Saneamento Básico, de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007. Estas ações foram previstas no presente Plano e são pormenorizadas ao longo dos 5 subprodutos do Produto 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. Contudo, por se tratar de um documento síntese, estas ação serão apresentadas, resumidamente, no Anexo I do presente Produto. Para uma



avaliação mais aprofundada do tema sugerimos a leitura do Produto 4, já mencionado.



7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL

7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL

Desde os anos 70, os movimentos sociais que lutam pela democratização da sociedade brasileira buscam o direito de intervir nas políticas públicas através da criação de mecanismos de controle social.

O controle social é uma forma de compartilhamento de poder de decisão entre Estado e sociedade sobre as políticas públicas, além de ser um instrumento e uma expressão da democracia e da cidadania. Trata-se da capacidade que a sociedade tem de intervir na definição de prioridades e na elaboração dos planos de ação setoriais municipais, estaduais ou federais.

O controle social pode ser realizado tanto no momento da definição das políticas a serem implementadas, quanto no momento da fiscalização, do acompanhamento e da avaliação das condições de gestão, execução das ações e aplicação dos recursos financeiros destinados à implementação de uma política pública.

O direito à participação popular na formulação das políticas públicas e no controle das ações do Estado está garantido na Constituição Federal de 1988 e regulamentado em leis específicas, como a Lei Orgânica da Saúde (LOS), o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) e o Estatuto das Cidades. Essas leis preveem instâncias de consulta e deliberação cidadãs, especialmente por meio de conselhos de políticas públicas nos três níveis do Executivo (Federal, Estadual e Municipal). Além disso, o controle social pode ser exercido fora dos canais institucionais de participação, pela população em geral, acompanhando as políticas públicas em todos os níveis da federação.

No âmbito da política de saneamento básico, o Controle Social pode ser entendido como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem 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. Para tanto, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico, previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, e no Decreto nº 7.217/2010 que a regulamenta, poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- Debates e Audiências públicas;

- Consultas públicas;
- Conferências das cidades; ou
- Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Consolidada a etapa de planejamento do PMSB de Maceió, a sociedade deverá permanecer mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

Alguns dos mecanismos que podem ser adotados na formulação da Política de Saneamento, assim como nos processos de elaboração, avaliação ou na revisão do Plano Municipal de Saneamento, estão sintetizados na Figura 179 e descritos na sequência.

No caso de Maceió, na ocasião da revisão do PMSB, caberá ao município escolher qual ou quais mecanismos de controle social serão adotados.



Figura 179 - Síntese dos Mecanismos de Controle Social. Fonte: MJ Engenharia.

7.1. Audiência Pública

De modo geral, a audiência pública é um instrumento de participação popular, garantido pela Constituição Federal de 1988 e regulado por Leis Federais, constituições estaduais e leis orgânicas municipais. É um espaço onde o poder público pode expor um tema e debater com a população sobre a formulação de uma política pública, a elaboração de um projeto de lei ou a realização de empreendimentos que podem gerar impactos à cidade, à vida das pessoas e ao meio ambiente. São discutidos também, em alguns casos, os resultados de uma política pública, de leis, de empreendimentos ou de serviços já implementados ou em vigor.

É por meio da audiência pública que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Uma audiência pública propicia o debate público e pessoal por pessoas físicas ou representantes da sociedade civil, levando-se em conta o interesse público (coletivo) sobre o interesse particular. Geralmente, a audiência é realizada por meio de uma reunião com duração aproximada de um período (manhã, tarde ou noite), coordenada pelo órgão competente ou em conjunto com entidades da sociedade civil que a demandaram. Nela, apresenta-se um tema e a palavra então é dada aos cidadãos presentes para que se manifestem.

No âmbito do PMSB, as audiências públicas podem ocorrer a qualquer tempo, convocadas pelo órgão regulador. A Constituição Federal também garante que a própria população poderá solicitar a realização de audiência pública para debater questões polêmicas e resolver conflitos que vivencia.

Observa-se que a Lei Federal nº. 11.445/2007 (Art. 11) prevê a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

O órgão gestor do saneamento básico no município tem a função de definir, por meio de edital, a data, o horário, a forma como será feita a disponibilização de informações e o local acessível para a realização da audiência. Estas informações precisam ser

divulgadas com a máxima antecedência no Diário Oficial e em outros meios de comunicação, como por exemplo: jornal, rádio, televisão, internet, entre outros. É responsável também por definir como será a dinâmica da audiência, em que ordem os temas serão discutidos, quanto tempo será reservado para cada intervenção dos participantes, qual será a duração da audiência, e garantir que os participantes tenham o direito de se manifestar sobre o tema, expondo seus pontos de vista de maneira justa e adequada.

É importante lembrar que, para que seja pública, a audiência deve se caracterizar pela manifestação dos participantes. Estes não vão à audiência apenas para ouvir, mas para questionar, dar opiniões, sugestões, buscar informações sobre o tema e cobrar do Município para que este seja democrático na tomada de decisões, realizando assim o efetivo controle social.

Durante a realização da audiência, as discussões devem ser obrigatoriamente registradas em uma ata. Também precisa ser elaborada uma lista de presença para registro dos participantes. Opcionalmente, a audiência pode ser gravada em áudio ou vídeo, mas em nenhum caso dispensará a ata e a lista de presença. É desejável que estas informações se tornem públicas em páginas oficiais na internet ou em outros meios de comunicação para dar maior transparência ao processo.

7.2. Consulta Pública

A consulta pública tem por finalidade promover a participação da sociedade no processo de tomada de decisão das ações governamentais, tornando o pleito de concepção de novas normas mais democráticas e transparentes. Os documentos são colocados à disposição da população, por períodos variados e que podem ser prorrogados, para sugestões e comentários. As contribuições são analisadas e, se consideradas pertinentes, acatadas na versão final.

Observa-se que a Lei Federal nº. 11.445/2007 (Art. 11) prevê a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Em suma, a consulta pública é o procedimento administrativo que possibilita que o cidadão comum, além de órgãos e entidades, opine sobre questões técnicas.

Cabe lembrar que a consulta pública também está entre os mecanismos previstos para conferir legitimidade aos atos normativos editados pelas agências reguladoras.

7.3. Conferência Municipal

A característica principal de uma conferência é reunir governo e sociedade civil organizada para debater e decidir o que deve ser prioridade nas políticas públicas nos anos seguintes. A periodicidade das conferências que integram um sistema nas três esferas de governo é definida pelo conselho nacional de cada política pública, o que não impede que os conselhos estaduais e municipais realizem, também, conferências em outros momentos.

Para se construir algo mais sistêmico e institucionalizado no nível municipal, o debate sobre o Plano de Saneamento pode se integrar com espaços existentes ou convergir juntamente com outras pautas como habitação, saúde ou meio ambiente, como no caso da Conferência das Cidades. A título de exemplo, o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB foi aprovado na 5ª Conferência Nacional das Cidades (2013), realizada a cada três anos. A Conferência das Cidades faz parte de um sistema de conferências que inclui etapas municipais e estaduais. Discutir o saneamento básico dentro do contexto das políticas públicas do município pode propiciar uma maior quantidade e diversidade de pessoas envolvidas e colocar o saneamento básico no centro do debate sobre a cidade.

Outra proposição que pode ser adotada pelo município é a realização de conferências municipais específicas para debater o saneamento básico, bastante usual para os planos de saneamento elaborados nos últimos anos. Assim como a Conferência das Cidades, essa proposta representa uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Além disso, possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

A conferência municipal de saneamento básico também pode contribuir com bons resultados, tais como apontados por MORAES & BORJA (2001):

- Formular diagnósticos e planos de gestão de saneamento do município;
- Induzir a criação de entes locais de regulação e controle social;

- Popularizar o debate sobre o saneamento;
- Criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil;
- Propiciar maior inserção nos meios de comunicação; e
- Contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades.

A Conferência Municipal de Saneamento Básico poderá subsidiar a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e, nesse caso, contará com a representação dos vários segmentos sociais (Sociedade Civil) e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico (que no caso de Maceió é o COMPRAM – Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente).

Contudo, a Conferência terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, podendo ser proposta pelo referido Conselho Municipal de Saneamento e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo. É usual nos planos municipais de saneamento uma periodicidade de dois anos para a sua realização.

7.4. Conselho Municipal de Saneamento Básico

Os Conselhos têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e foram incorporadas no princípio da participação comunitária pela Magna Carta de 1988, gerando, posteriormente, várias leis infraconstitucionais que institucionalizaram os Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Saneamento, entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de cogestão entre Estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores e técnicos.

Os assuntos referentes ao saneamento básico devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias ações que melhorem

a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, art. 2º, item XI); bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

As reuniões realizadas pelo Conselho Municipal de Saneamento devem ser abertas a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do Conselheiro.

Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, no seu artigo 47, os conselheiros devem ser representantes:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A referida Lei não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades acima relacionadas.

Para atender aos pressupostos legais enfeixados pela Lei Federal nº 11.445/2007 e pelo Decreto nº 7.217/2010, o município deverá criar um órgão colegiado de caráter consultivo ou a adaptação de um órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Por intermédio de recomendações e moções, os conselhos exercem sua atribuição de caráter consultivo. Recomendações ou moções são manifestações de advertência ou o resultado de um assunto discutido em plenário que requer posicionamento do Conselho, mas que não é possível deliberar, pois ultrapassa o poder do mesmo. Assim, os conselheiros acompanham a autoridade local no processo de planejamento do setor correspondente, propõem critérios para a definição de padrões e parâmetros sanitários; acompanham o processo de desenvolvimento e incorporação científica e



tecnológica na área afim e observam os critérios éticos com que os profissionais atuam com relação aos usuários.

Salienta-se, ainda, que o artigo 34, § 6º, do Decreto nº 7.217/2010, determina que será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Conforme informado pela PMM, o controle social obrigatório segundo a Lei Federal Nº 11.445/2007, foi designado oficialmente ao COMPRAM - Conselho Municipal de Proteção Ambiental já existente.

Esse ato tem seu embasamento no Decreto nº 7.217/2010 (Art. 34) que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, conforme transcrição a seguir:

“Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

...”

7.5. Definição de Indicadores

7.5.1. Abastecimento de água potável

A lista completa de indicadores para cada setor do saneamento é extensa, sendo assim foram selecionados alguns indicadores que permitam, a partir de sua alimentação anual, gerar um comparativo da evolução dos serviços prestados pelo operador do sistema de abastecimento de água.



Os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS - possibilitam uma criteriosa avaliação técnica da operação dos sistemas, bem como um acompanhamento por parte da população. Esses indicadores devem ser preenchidos pelos operadores do sistema anualmente e avaliados pelo titular dos serviços.

São apresentados, no Quadro 64, os indicadores a serem utilizados para avaliação da prestação de serviços de abastecimento de água baseados em indicadores do SNIS. No mesmo quadro foram incluídos indicadores complementares que não tem referência no SNIS.

Quadro 64. Indicadores a serem monitorados para verificação da eficácia e eficiência da implantação das ações relativas ao eixo abastecimento de água previstas no Plano.

Definição do Indicador	N(*)	Expresso em	Observação	Metas
Indicadores Financeiros				
Despesa Total com os Serviços por m ³ Faturado	IN003	R\$/ m ³	Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema	A meta para este indicador é que este seja menor que o Indicador IN005 (Tarifa média de água) para que o sistema seja autossuficiente.
Tarifa Média de água	IN005	R\$/m ³	Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.	A meta para este indicador é que este seja maior que o Indicador “Despesa Total com os Serviços por m ³ Faturado” para que o sistema seja autossuficiente.
Índice de Perdas de Faturamento	IN013	%	A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.	44% - Curto Prazo 39% - Médio prazo 32% - Longo Prazo
Índice de Evasão de Receitas	IN029	%	O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.	A meta para esse indicador é manter-se abaixo do índice de 3%.

Definição do Indicador		N(*)	Expresso em	Observação	Metas
Índice Faturamento Água	$\frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} * 100$	IN028	%	Este indicador juntamente com o indicador de "índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.	66% - Curto Prazo 71% - Médio prazo 78% - Longo Prazo
Indicadores de Desempenho Técnico- Operacional					
Índice de atendimento urbano de água	$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} * 100$	IN023	%	Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana	61% - Curto Prazo 73% - Médio prazo 100% - Longo Prazo
Índice de atendimento total de água	$\frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} * 100$	IN055	%	Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana	61% - Curto Prazo 73% - Médio prazo 100% - Longo Prazo
Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água	$\frac{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água} * 1000}$	IN045	n° empregados / mil ligações	Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra.	3 funcionário/ mil ligações - conforme recomendações internacionais.
Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água	$\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado Importado)}}$	IN058	kWh/m³	Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.	Não há metas específicas para este indicador

Definição do Indicador		N(*)	Expresso em	Observação	Metas
Índice de Perdas na Distribuição	$\frac{(\text{Volume de Água (Produzido Trat.Importado de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido})}{\text{Volume de Água (Produzido Tratado Importado de Serviço)}} * 100$	IN049	%	A perda na distribuição de água pode ser causadas por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município.	44% - Curto Prazo 39% - Médio prazo 32% - Longo Prazo
Consumo Médio per Capita de Água	$\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$	IN022	L/(habitante. dia)	Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.	236,6 L/hab.dia - Curto 228 L/hab.dia - Médio 200 L/hab.dia - Longo
Índice de Macromedição	$\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$	IN011	%	Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.	100%
Índice de Hidrometração	$\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}} * 100$	IN009	%	Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.	100%
Duração Média das Paralisações	$\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$	IN072	Horas / paralisação	Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos a população abastecida	Não há metas específicas para este indicador

Definição do Indicador		N(*)	Expresso em	Observação	Metas
Economias atingidas por paralisações	$\frac{\text{Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água}}{\text{quantidade de economias ativas atingidas por paralisações}}$	IN071	Economia/ paralisação.	Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações	Não há metas específicas para este indicador
Extensão de Rede Agua por Ligação	$\frac{\text{Extensão de rede de água}}{\text{Quantidade de ligações}} * 1000$	IN020	m/ligação.	Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.	Não há metas específicas para este indicador
Consumo médio agua por economia	$\frac{\text{Volume de água consumido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}} * \frac{100}{12}$	IN053	m ³ /mês/economia	Este indicador em conjunto com o indicador "Extensão de Rede Agua por Ligação" e com o indicador "Consumo Médio per Capita de Água" tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.	Não há metas específicas para este indicador
Índices de qualidade					
Índice de amostras fora do padrão de potabilidade	$\frac{\text{Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão (Portaria MS 2914/2011)}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas totais}} * 100$	(**)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.	Curto Prazo: Redução de 100% das amostras fora do padrão
Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade	$\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual Livre com Resultado fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual}} * 100$	IN075	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento.	Curto Prazo: Redução de 100% das amostras fora do padrão
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{\text{Quantidade de amostras para coli. totais com resultados fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)}} * 100$	IN084	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.	Curto Prazo: Redução de 100% das amostras fora do padrão

	Definição do Indicador	N(*)	Expresso em	Observação	Metas
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Coliformes Totais	$\frac{\text{Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais}}{\text{Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais (Portaria MS 2914/2011)}} * 100$	IN085	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.	Curto Prazo: Redução de 100% das amostras fora do padrão

Legenda:

() numeração de acordo com o SNIS 2014.*

*(**) não existe indicador correspondente no SNIS.*

Fonte: adaptado SNIS 2014.



7.5.2. Esgotamento sanitário

Neste item são apresentados os indicadores previstos para a avaliação sistemática da eficácia do presente Plano em relação ao eixo esgotamento sanitário.

Quadro 65. Indicadores a serem monitorados para verificação da eficácia e eficiência da implantação das ações relativas ao eixo esgotamento sanitário previstas no Plano.

Definição do Indicador	N.*	Expresso em	Observação	Metas
Indicadores Financeiros				
Tarifa Média de esgoto	IN006	R\$/ m ³	Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.	A meta para este indicador é que este seja maior que o Indicador (1) (despesas com esgotamento sanitário por m ³) para que o sistema seja autossuficiente.
Despesas com esgotamento sanitário por m ³ tratado	(¹⁹)	R\$/m ³	Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema.	A meta para este indicador é que este seja menor que o Indicador IN006 (Tarifa Média de Esgoto) para que o sistema seja autossuficiente.
Indicadores de Desempenho Técnico- Operacional				
Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	(2)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população de Maceió	35% - Curto Prazo 56% - Médio prazo 99% - Longo Prazo
Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida	IN055	%	Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.	80%

¹⁹ Não existe indicador correspondente no SNIS

Definição do Indicador		N.*	Expresso em	Observação	Metas
Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário	$\frac{\text{Consumo de energia elétrica em sistema de esgotamento sanitário}}{\text{Volume de esgoto coletado}}$	IN059	kWh / m ³	Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba.	Não há metas específicas para este indicador.
Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável	$\frac{\text{Quantidade de sist. condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais em Maceió}} * 100$	(2)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município de Maceió.	100%
Índice de limpeza de fossas limpas	$\frac{\text{Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto}}{\text{Total de domicílios com fossas sépticas}}$	(2)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado	100%
Índices de qualidade					
Índice de Qualidade do Tratamento do Emissário Submarino	$\frac{\text{Quantidade de análises ecotoxicológicas da zona de mistura do emissário fora do padrão estabelecido pelo órgão ambiental}}{\text{Quantidade total de análises ecotoxicológicas realizadas com amostras da zona de mistura do emissário}} * 100$	(20)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento realizado pelo Emissário Submarino ao esgoto coletado.	0% das amostras fora do padrão
Índice de Qualidade do Tratamento das demais ETEs de Maceió	$\frac{\text{Quantidade da Amostras Analisadas fora dos padrões de emissão de efluente tratado (CONAMA 430/2011)}}{\text{Quantidade total de amostras realizadas em cada uma das ETEs do município}} * 100$	(3)	%	Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento realizado ao esgoto coletado pelas ETEs do município de Maceió sujeitas aos padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011.	0% das amostras fora do padrão

Legenda: (*) numeração de acordo com o SNIS 2014.

Fonte: adaptado SNIS 2014.

²⁰ Não existe indicador correspondente no SNIS

7.5.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As informações sobre indicadores para verificação da eficácia e eficiência constam no documento – “Etapa 5 – Volume 5.4 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas”.

Segundo Philippi Jr *et al.* (2012), os indicadores disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dos levantamentos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), mostram um quadro evolutivo no que se refere aos variados indicadores de produção de resíduos sólidos, tanto no que se refere à cobertura de serviços de coleta e transporte, do número de instalações de tratamento e disposição final, de coleta seletiva e reaproveitamento, quanto ao quadro legal e institucional dos serviços responsáveis por essa área.

Conforme consta no artigo 19, incisos VI (indicadores) e XVII (monitoramento) da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), o Plano deve apresentar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos, sendo que estes são apresentados no Quadro 66. Os indicadores referem-se, na sua maioria, aqueles solicitados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), na sua pesquisa sobre o manejo de resíduos sólidos. No Quadro a seguir, também são apresentados o método para calcular cada indicador e a unidade na qual devem ser expressos os resultados.

Quadro 66. Indicadores a serem monitorados para verificação da eficácia e eficiência da implantação das ações previstas no Plano.

Indicador SNIS				
Definição do Indicador		N.*	Equação	Expresso em
Indicadores Gerais				
Taxa de empregados em relação à população urbana	$\frac{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\textit{população urbana}}$	I001	$\frac{(Tb013 + Tb014) * 1.000}{pop_urb}$	Empregados / 1.000 habitantes.
Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{\textit{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\textit{despesa corrente total da prefeitura}}$	I003	$\frac{Fn\ 220 * 100}{(Fn223)}$	%
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{\textit{despesa da prefeitura com empresas contratadas}}{\textit{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	I004	$\frac{Fn\ 219 * 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%
Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos	$\frac{\textit{receita arrecada com manejo de RSU}}{\textit{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	I005	$\frac{Fn\ 222 * 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população	$\frac{\textit{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\textit{população urbana}}$	I006	$\frac{(Fn\ 218 + Fn219)}{pop_urb}$	R\$ / habitante
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\textit{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	I007	$\frac{Tb013 * 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\textit{quantidade de empregados de empresas contratadas}}{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	I008	$\frac{Tb014 * 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos				

Indicador SNIS				
Definição do Indicador	N.*	Equação	Expresso em	
Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	l011	$\frac{Fn222}{pop_urb}$	R\$ / habitante / ano	
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	l014	$\frac{Co165 * 100}{pop_urb}$	%	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município	l015	$\frac{Co164 * 100}{pop_tot}$	%	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	l016	$\frac{Co050 * 100}{pop_urb}$	%	
Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada	l017	$\frac{(Co117 + Cs048 + Co142) * 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%	
Massa coletada (RDO+RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana	l021	$\frac{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142) *}{pop_urb * 365}$	Kg / habitante / dia	
Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta	l022	$\frac{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140) *}{Co164 * 365}$	Kg / habitante / dia	
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO+RPU)	l023	$\frac{(Fn206 + Fn207)}{(Co116 + Co117 + Cs048)}$	R\$ / tonelada	
Incidência do custo do serviço de coleta (RDO +	l024	$\frac{(Fn206 + Fn207) * 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%	

Indicador SNIS				
Definição do Indicador		N.*	Equação	Expresso em
RPU) no custo total do manejo de RSU				
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	$\frac{qtd\ total\ de\ res.\ sólidos\ da\ construção\ civil\ coletados\ pela\ prefeitura}{quantidade\ total\ coletada\ de\ RDO + RPU}$	l026	$\frac{Cc013 * 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{quantidade\ total\ coletada\ de\ resíduos\ sólidos\ públicos}{quantidade\ total\ coletada\ de\ resíduos\ sólidos\ domésticos}$	l027	$\frac{(Co112 + Co113 + Co141) * 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%
Massa de RCC per capita em relação à população urbana	$\frac{quantidade\ RCC\ recolhida\ por\ todos\ os\ agentes * 1.000}{população\ urbana\ SNIS}$	l029	$\frac{(Cc013 + Cc014 + Cc015) * 1.000}{pop_urb}$	Kg / habitante / dia
Indicadores sobre coleta seletiva e triagem				
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	$\frac{pop.\ urbana\ do\ município\ atendida\ com\ a\ coleta\ seletiva\ do\ tipo\ porta.\ a.\ porta\ executada\ pela\ prefeitura\ (ou\ SLU)}{população\ urbana\ SNIS}$	l030	$\frac{Cs050 * 100}{pop_urb}$	%
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada	$\frac{qtd\ total\ de\ materiais\ recuperados\ (exceto\ mat.\ orgânica\ e\ rejeitos)}{quantidade\ total\ coletada}$	l031	$\frac{Cs009 * 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	$\frac{qtd\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ orgânica\ e\ rejeitos)}{população\ urbana}$	l032	$\frac{Cs009 * 1.000}{pop_urb}$	Kg / habitantes / ano

Indicador SNIS				
Definição do Indicador		N.*	Equação	Expresso em
Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de papel e papelão recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados}} \text{ (exceto mat. orgânica e rejeitos)}$	l034	$\frac{Cs010 * 100}{Cs009}$	%
Incidência de plásticos no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados}} \text{ (exceto mat. orgânica e rejeitos)}$	l035	$\frac{Cs011 * 100}{Cs009}$	%
Incidência de metais no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de metais recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados}} \text{ (exceto mat. orgânica e rejeitos)}$	l038	$\frac{Cs012 * 100}{Cs009}$	%
Incidência de vidros no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de vidros recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados}} \text{ (exceto mat. orgânica e rejeitos)}$	l039	$\frac{Cs013 * 100}{Cs009}$	%
Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de outros materiais recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados}} \text{ (exceto mat. orgânica e rejeitos)}$	l040	$\frac{Cs014 * 100}{Cs009}$	%
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\frac{\text{qtd. total de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica)}}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)}}$	l053	$\frac{Cs026 * 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%
Massa <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$\frac{\text{quantidade total recolhida na coleta seletiva} * 1.000}{\text{população urbana SNIS}}$	l054	$\frac{Cs026 * 1.000}{pop_urb}$	Kg / habitante / ano
Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos de serviço de saúde				
Massa de resíduos dos serviços de saúde coletada <i>per capita</i> (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{população urbana}}$	l036	$\frac{Rs044 * 10^6}{pop_urb * 365}$	Kg / 1.000 habitantes / dia

Indicador SNIS				
Definição do Indicador		N.*	Equação	Expresso em
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$\frac{\textit{quantidade total coletada de RSS}}{\textit{quantidade total coletada}}$	l037	$\frac{Rs044 * 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
Indicadores sobre serviços de varrição				
Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{\textit{despesa total da prefeitura com serviços de varrição}}{\textit{extensão total de sarjeta varrida}}$	l043	$\frac{(Fn212 + Fn213)}{Va039}$	R\$ / km
Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{\textit{extensão total da sarjeta varrida}}{\textit{qtd total de varredores + qrd de dias úteis por ano (= 313)}}$	l044	$\frac{Va039}{(Tb003 + Tb004) * 313}$	Km/empreg./dia
Incidência do custo de serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{\textit{despesa total da prefeitura com serviços de varrição}}{\textit{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	l046	$\frac{(Fn212 + Fn213) * 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\textit{quantidade total de varredores}}{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	l047	$\frac{(Tb003 + Tb004) * 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
Indicadores sobre serviços de capina e roçada				
Incidência de capinadores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\textit{quantidade total de capinadores}}{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	l052	$\frac{(Tb005 + Tb006) * 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%

Legenda: (*) numeração de acordo com o SNIS 2013. RSU = resíduos sólidos urbanos.

Fonte: adaptado SNIS 2013.

7.5.4. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Atualmente a PMM não realiza avaliação da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, haja vista:

- Carência de um banco de dados com cadastro topográfico do sistema de drenagem, o tratamento das informações operacionais e de manutenção, econômico-financeiras, administrativas e qualitativas;
- Dispersão de atribuições e sobreposição de ações de operação, fiscalização e manutenção da prestação de serviços;
- Ocorrência sistemática de eventos de alagamentos sem o devido registro;
- Abertura de ordens de serviço pela SEMINFRA para atendimento de ocorrências, dissociada de avaliação posterior e especialização das frequências e gravidade dos eventos com ferramentas do SIG; e
- Carência de um Sistema de Informações Geográficas – SIG que centralize as informações normatizadas por um Caderno de Encargos de Drenagem Urbana e/ou Manual de Drenagem.

Sugere-se no Quadro 67 a utilização de indicadores para avaliação da prestação de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais baseados em indicadores do SNIS, citados pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável – SC (2010).

Sugere-se ainda a inclusão dos índices apresentados no Quadro 68, após a implementação do SIG-DRENAGEM e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento.



Quadro 67. Indicadores de desempenho do SNIS da drenagem urbana pluvial

REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
I001	Extensão da rede por habitante	$Ext. Hab = \frac{Extensão Total da Rede}{Número Total de Habitantes}$	km/hab.
I004	Índice de pavimentação urbano	$Ind. Pav = \frac{Extensão Vias Pavimentadas}{Extensão Total de Vias} \times 100$	%
I005	Índice de pavimentação com drenagem no perímetro urbano	$Ind. Pav. Dre = \frac{Extensão Vias com Drenagem Pavimentadas}{Extensão Total de Vias} \times 100$	%
I006	Índice de drenagem superficial	$Ind. Dre. Sup = \frac{Extensão Vias com Drenagem Superficial}{Extensão Total de Vias} \times 100$	%
I007	Índice de drenagem subterrânea	$Ind. Dre. Sub = \frac{Extensão Vias com Drenagem Subterrânea}{Extensão Total de Vias} \times 100$	%
I009	Índice de atendimento de drenagem	$Ind. Atend. Dre = \frac{População Atendida}{População Total} \times 100$	%

Fonte: SNIS, (2008), citado por SDS/SC/2010.

Obs.: Os índices de drenagem superficial e subterrânea referem-se aos dispositivos relacionados a coleta das águas de escoamento superficial (sarjetas, bocas de lobo e canaletas) e estruturas de condução das águas subterrâneas (poços de visita, redes tubulares e canais).



Quadro 68. Indicadores de desempenho do SNIS de microdrenagem*

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNID.
Indicador de Eficiência do sistema de microdrenagem	$Efic. Micro = \frac{Vias\ que\ Alagam\ (Unidades)}{Número\ Total\ de\ Vias\ (Unidades)} \times 100$	%
Indicador de Cobertura da microdrenagem	$\begin{aligned} & \text{Índ. Cob. Micro} \\ & = \frac{Extensão\ das\ Vias\ com\ Microdrenagem(km)}{Extensão\ Total\ de\ Vias(km)} \times 100 \end{aligned}$	%

* Após a implantação do SIG-DRENAGEM e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento.

Obs.: Para o Índice de Eficiência de Microdrenagem devem ser considerados os alagamentos ocorridos por precipitação menor que 5 (cinco) anos de recorrência, haja vista critério de dimensionamento das redes de microdrenagem.

Sugere-se ainda a metodologia apoiada em Indicadores de Fragilidade do Sistema (IFS) criada por Silva et. al., (2004) e adaptada por Steiner, (2011).

A metodologia do IFS estabelecida por Silva et. al., (2004) estipula diversos tipos de ações a serem propostas com vistas a resolver os problemas identificados na drenagem pluvial, permitindo a hierarquização destas a partir do sistema de pontuação. Os indicadores adaptados por Steiner, (2011) estão descritos no Quadro 69.



Quadro 69. Indicadores de Fragilidade do Sistema (I_{FS}) e abordagem aplicadas no estudo

NATUREZA	INDICADORES E ABORDAGENS ADOTADAS NESTE ESTUDO
Tecnológico	Ineficiência do escoamento nas vias: consideram-se áreas com predominância de planícies, as quais facilitam o alagamento;
	Ineficiência dos dispositivos de coleta: equivalem aos equipamentos que compõem o sistema de microdrenagem;
	Interferência inadequada no trânsito de veículos: situação do trânsito de veículos em geral, em meio a um alagamento;
	Interferência inadequada no movimento de pedestres: deslocamento dos pedestres em meio a um alagamento;
	Redução da vida útil dos pavimentos e acessos: estado as quais as vias se encontram após ocorrência de chuvas intensas.
Ambiental	Degradação física dos terrenos: consideram-se terrenos baldios e áreas com maiores declividades, as quais facilitam a produção de sedimentos;
	Favorecimento da produção de sedimentos: consideram-se locais próximos a áreas verdes, terrenos baldios, áreas com maiores declividades, ou seja, fatores que produzem maior quantidade de sedimentos;
	Ocorrência de alagamentos: áreas onde ocorrem alagamentos Contribuição para o alagamento de outro Ponto de Estudo - PE
	Deposição de resíduos gerais nas vias públicas: descarte de todos os tipos de resíduos em locais públicos;
	Assoreamento do corpo receptor: processo ocasionado pelo acúmulo de resíduos, entulho e outros detritos no fundo dos rios.
Institucional	Elevação dos gastos com manutenção e conservação dos equipamentos públicos: os equipamentos equivalem a obras destinadas a utilização pública como: rodoviárias; escolas; postos de saúde; hospitais; terminais; corpo de bombeiros; praças; delegacias; fórum; etc.;
	Aumento da demanda de recursos financeiros para a implantação de obras: recursos financeiros necessários para corrigir a falha de obras já existentes;
	Ineficiência operacional: falta de capacidade de manter o sistema de microdrenagem.

Fonte: Silva, 2004 apud Steiner 2011.

Segundo Steiner, (2011) para obter o Índice Geral de Fragilidade (IGF) atribuem-se pesos para os problemas de natureza tecnológica, ambiental e institucional nos valores de 2 (dois), 3 (três) e um, respectivamente. O resultado da soma dos Indicadores de Fragilidade do Sistema (IFS) é multiplicado pelo valor atribuído



para cada problema, resultando no Índice Geral de Fragilidade (IGF). Quanto maior o valor do IGF, mais grave será o problema do Ponto de Estudo (PE) no que diz respeito à drenagem pluvial urbana (ver o Quadro 70).

Quadro 70. Quadro de aplicação do Índice Geral de Fragilidade (IGF), onde os pontos devem ser preenchidos no estudo de caso

PONTO DE ESTUDO (PE)		
NATUREZA	INDICADORES	PONTOS
Tecnológico	*Ineficiência do escoamento nas vias	
	*Ineficiência dos dispositivos de coleta	
	*Interferência inadequada no trânsito de veículos	
	*Interferência inadequada no movimento de pedestres	
	*Redução da vida útil dos pavimentos e acessos	
Índice de Fragilidade - Natureza Tecnológica (x2)		
Ambiental	*Degradação física dos terrenos	
	*Favorecimento da produção de sedimentos	
	*Ocorrência de alagamentos	
	*Contribuição para o alagamento de outro PE	
	*Deposição de resíduos gerais nas vias públicas	
	*Assoreamento do corpo receptor	
Índice de Fragilidade - Natureza Ambiental (x3)		
Institucional	*Elevação dos gastos com manutenção e conservação dos equipamentos públicos	
	*Aumento da demanda de recursos financeiros para implantação de obras	
	*Ineficiência operacional	
Índice de Fragilidade - Natureza Institucional (x1)		
Índice Geral de Fragilidade (IGF)		

Fonte: Silva, 2004 apud Steiner 2011.

7.6. Acompanhamento das Metas do PMSB

Conforme apresentado nos capítulos anteriores, foram estabelecidos três prazos diferentes de implantação dos Programas e Ações, sendo elas: Curto, Médio e Longo.

Ao término de cada um desses prazos de implantação, deverá ser realizada uma análise de acompanhamento das metas do PMSB, com a verificação do atendimento das metas previstas para o período, classificando a realidade do município conforme os cenários estimados. O desempenho será avaliado da seguinte maneira:

- “Ótimo” para as metas que se aproximarem mais do cenário Favorável;
- “Bom” para aquelas que se aproximarem mais do cenário Intermediário; ou
- “Ruim” para aquelas que se aproximarem do cenário Desfavorável.

Além disso, ao término de cada um desses prazos, deve ser realizado um levantamento das ações previstas pelo Plano Municipal de Saneamento para aquele período, verificando quais dessas foram efetivamente implantadas no prazo estabelecido. As ações não implantadas deverão ser objeto de um plano de ações corretivas, justificando o motivo da não implantação da referida ação no prazo estabelecido, bem como o estabelecimento de um novo prazo de implantação a constar na próxima revisão do Plano. Para cada uma das ações propostas deve ser estabelecido:

- Problema que motiva a execução da ação;
- Medida proposta para resolução do problema;
- Investimento requerido.
- Novo Prazo de Implantação que irá substituir o antigo não cumprido.

Durante o horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento, é previsto a elaboração de 03 relatórios de acompanhamento de metas a serem executadas nos seguintes anos:

- 2021 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Curto prazo (já referentes a revisão do PMSB);
- 2025 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Médio prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB);

- 2036 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Longo prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB).

7.7. Processo de Revisão do Plano

Conforme Resolução nº 75, de 02 de julho de 2009 do Ministério das Cidades, a qual estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, no capítulo VI do seu artigo 4º, o Plano Municipal de Saneamento de Maceió deve ser revisado com uma periodicidade não superior a quatro anos, e esta revisão deve anteceder à elaboração do Plano Plurianual (PPA) municipal. Neste processo de revisão, poderão ocorrer alterações em ações e projetos propostos, em decorrência do desempenho tanto técnico-financeiro, quanto social das ações implementadas.

No processo de revisão periódica do Plano, alguns aspectos deverão ser revistos com prioridade, sendo eles:

- Realização de um diagnóstico comparativo da situação dos sistemas de saneamento quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento e sua situação atual, inclusive com informações referentes aos indicadores e ações já realizadas nesse período;
- Revisão da legislação, no âmbito municipal, regional e federal;
- Verificação do cumprimento dos prazos estabelecidos para cada Meta e Ação do Plano, através de um comparativo entre os Programas, Projetos e Ações estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento e os relatórios de acompanhamento das metas descrito no capítulo anterior;
- Constatar a opinião da comunidade local, quanto à satisfação com relação à qualidade do planejamento e das ações implementadas;
- Avaliação da eficácia das ações não estruturais implantadas;
- Verificação do cumprimento das metas dos indicadores de desempenho, e acréscimo de outros indicadores;
- Verificação dos objetivos propostos e o cumprimento dos mesmos;



- Revisão dos prognósticos, em relação ao crescimento populacional e das demandas calculadas.

É importante salientar que o processo de revisão é imprescindível para que se dê continuidade na melhoria da qualidade sanitária e ambiental do município. A revisão é um dos processos fundamentais para complementar o ciclo do planejamento, haja vista que o planejamento está longe de ser um processo estanque. O planejamento é um processo dinâmico e cíclico, o qual deve estar em constante atualização, visando atender os anseios de todos os atores e a busca por novas tecnologias para atender as demandas com qualidade e satisfação dos usuários.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANO, Jaime Rabelo [et al.]. A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida? Ciênc. saúde coletiva [online]. 2000, vol.5, n.1, p. 53-62.

ALAGOAS. Caracterização socioeconômica e ambiental do Estado e atividades geradoras de resíduos. Maceió, 2015. Disponível em: <<http://www.persalagoas.com.br/wp-content/uploads/2014/04/RA4-Characteriza%C3%A7%C3%A3o-Socioecon%C3%B4mica-e-Ambiental-do-Estado-e-Atividades-Geradoras-de-Res%C3%ADduos-PERS-Criptog..pdf>>. Acesso em: 18 setembro 2015.

ALAGOAS. *Decreto n. 33.439 de 05 de maio de 1989*. Aprova o regulamento de prestação de serviços de água e esgoto da companhia de abastecimento de água e saneamento do estado de Alagoas – CASAL. Maceió/AL. 1989.

ALAGOAS. Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas. Eunápolis/BA, 2014. Disponível em: <<http://www.persalagoas.com.br/wp-content/uploads/2014/04/RA2-Diagn%C3%B3stico-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-PERS-Criptog..pdf>>. Acesso em: 18 setembro 2015.

ALAGOAS. Lei Ordinária 7.081 de 30 de julho de 2009. Institui a política estadual de saneamento básico, disciplina o consórcio público e o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Maceió (AL). 2009

ALEGRE, H., COELHO, S. T., ALMEIDA, M.C.A., VIEIRA, P. 2005. Controle de perdas de água em sistemas públicos de adução e distribuição. Série GUIAS TÉCNICOS. Colaborações: Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR). Instituto da Água (INAG). Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Entidades gestoras: a experiência portuguesa neste domínio é ilustrada com o contributo das seguintes entidades: Águas de Cascais, S.A., Águas de Gaia, E.M., Delegação de Mafra da Compagnie Générale des Eaux, EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A, Indaqua Santo Tirso – Gestão de Águas de Santo Tirso, S.A. e SMAS de Oeiras e Amadora. Edição: Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Instituto da Água, laboratório Nacional de Engenharia Civil. Data: 30 de Julho de 2005. ISBN.

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

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Disponível em <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Portos/2012/Maceio.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2015.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. Disponível em

BARROS, C.A.P.; NASCIMENTO, L.A.; OLIVEIRA, R.C.; PRESTUPA, A.N.L. A contribuição da logística reversa para redução dos custos e do impacto ambiental. Revista Ciências Gerenciais em Foco, 1, 2013.

BRAGA, Benedito [et al.]. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Decreto n. 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Brasília (DF): 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília (DF), 2010.

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 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília (DF), 2010.

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

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.

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.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília (DF) 1997.

BRASIL. Lei nº10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília (DF), 2001

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009. 115 p.

BRASIL. Portaria nº- 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Brasília (DF) 2011.

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>

CARVALHO, Cícero Pércles de [et al.]. Enciclopédia Municípios de Alagoas. Maceió: Instituto Arnon de Melo, 2006.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. 2009.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. 2010. Contrato número 37.614/09 – contrato de Prestação de Serviços de Engenharia para Otimização do sistema de Distribuição de Água da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL, com Enfoque em Redução de Perdas Físicas no Município de Maceió. Relatório de Diagnostico Operacional do Setor de Abastecimento R – 1. CASAL. SABESP. ENOPS. Revisão numero 1. Marco/2010. Medição numero 02.

CASAL – Governo do Estado de Alagoas. (2014). Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maceió a Partir das Águas do Riacho Meirim. 2014. 155p.

CASAL. 2007. Governo do Estado de Alagoas. Relatório Ambiental Simplificado. RAS. Implantação dos Anéis de Distribuição de Água para os Bairros de Pajuçara, Ponta Verde e Jatiúca. Set/2007.

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

CASAL. Recebimento de Obras, Serviços de Engenharia e Sistemas de Saneamento. Norma Interna n. 001/2016, de 19 de janeiro de 2016.

CATEDRAL METROPOLITANA DE MACEIÓ. Disponível em <http://www.catedraldemaceio.com.br/a-catedral>. Acesso em 01 de outubro de 2015.

CBTU – COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS. Disponível em <http://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/>. Acesso em 15 de outubro de 2015.

COMPANHIA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS. Sistema de abastecimento d'água Riacho da Aviação, Maceió – AL. Maceió: CASAL, [s. d.]c.

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.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução n. 307 de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União. Brasília (DF), 2002.

COSTA, A.M.; PONTES, C.A.A.; GONÇALVES, F.R.; LUCENA, R.C.B.; CASTRO, C.C.L.; GALINDO, E.F.; MANSUR, M.C. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. 1º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Brasília: FUNASA, 2010.

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.

DIAS, Davi Monteiro. Avaliação do Impacto da Renda Sobre o Consumo Hidrometrado de Água em Domicílios Residenciais Urbanos: um Estudo de Caso para Regiões de Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008.

ECONOMIA DE MACEIÓ: Diagnóstico e proposta para construção de uma nova realidade / organizador: Alexandre Manoel Angelo da Silva. – Brasília : Ipea : Ed. UFAL, 2013. 241 p. : gráfs., mapas, tabs. Inclui bibliografia.

FAZZIO, Araceli Laranjeira [et al.]. Potenciais fontes de contaminação e qualidade das águas subterrâneas na cidade de Maceió. *In: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*, São Luiz, 2010. Anais do XVI Congresso da ABAS, 2010. v. 1. p. PAP004246.

FLECK, M.P.de A. The World Health Organization instrument to evaluate quality of life (WHOQOL-100): characteristics and perspectives. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5, 1, 2000. 33-38 pp.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) 2º Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública. Brasília: FUNASA, 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, Manual de Saneamento. 2007 – 3ª Edição revisada - 2ª reimpressão - Ministério da Saúde.

GONÇALVES, Jackson Archarde et al. Velhos Paradigmas, Nova Postura na Operação, Manutenção e Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário Frente à Gestão Ambiental. Artigo apresentado no 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa. 2001.

http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/maceio_al. Acesso em 01 de outubro de 2015.

IBGE CIDADES. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al>. Acesso em 01 de outubro de 2015.

IBGE ESTADOS. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al>. Acesso em 01 de outubro de 2015.

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 ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Primeiros dados do Censo 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries estatísticas & Séries históricas.

Joinville, Plano Municipal de Saneamento de Joinville, SC, 2009

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.

Lahoz. R. A. L, Duarte. F. C, Saneamento básico e direito à saúde: considerações a partir do princípio da universalização dos serviços públicos. Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD). São Leopoldo 2015

MACEIÓ. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Documento de Informações Básicas para a reelaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Maceió. Produto 5, v. 2, digital, 2005.

MACEIÓ. Lei n. 4.301 de 14 de abril de 1994. Institui o código de limpeza urbana do Município de Maceió, suas infrações, multas e dá outras providências. Maceió

MACEIÓ. *Lei n. 5.239 de 07 de novembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento. Maceió (AL), 2002.

MACEIÓ. *Lei n. 5.486, de 30 de dezembro de 2005*. Institui o plano diretor do município de Maceió. Maceió: Câmara Municipal de Maceió, 2005.

MACEIÓ. Lei n. 5.903 de 03 de maio de 2010. Cria a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do município de Maceió (ARSMAC) e dá outras providências. Maceió (AL), 2010.

MACEIÓ. Lei nº 5.486, de 30 de dezembro de 2005. Institui o plano diretor do município de Maceió. Maceió: Câmara Municipal de Maceió, 2005.

MACEIÓ. *Lei orgânica de 31 de março de 2003*. Maceió (AL), 2003.

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. *Da educação ambiental para a sustentabilidade à sustentabilidade da educação ambiental: os caminhos da creche escola mestre Izaldino em Maceió – Al.* Virginia Moura Miller. – 2013. 133f. : il. , color., enc. ; 30 cm.

MILLER, V. M.; OLIVEIRA, K. J. R.; RODRIGUES, C. S. L. *Formação Continuada em Educação Ambiental na Semed de Maceió: Construindo a Cidadania e a Sustentabilidade.* In: Educação Ambiental e Sustentabilidade III, 2011.

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.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n. 2914, de 12 de dezembro de 2012. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b. (Série B. Textos Básicos de Saúde, v. I e II).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Portaria nº 5, de 21 de fevereiro de 2006. Inclui doenças na relação nacional de notificação compulsória, define doenças de notificação imediata, relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos Laboratórios de Referência Nacional ou Regional e normas para a notificação de casos.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Melhoria da Gestão Pública por meio da definição de um guia referencial para medição do desempenho da gestão, e controle para o gerenciamento dos indicadores de eficiência, eficácia e de resultados do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização. 2009. Governo federal do Brasil.

MIRANDA, E. C. 2002. Avaliação de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água – Indicadores de Perdas e Metodologias para Análise de Confiabilidade. Dissertação. Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Publicação: PTARH.DM – 57/2002. Brasília/DF Agosto de 2002.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações. Brasília. Setembro de 2005.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.. Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 21., 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001. 1 CD-ROM. 19p.

MORAES, L. R. S; OLIVEIRA FILHO, A. Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas. In: Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, IX. 2000, Porto Seguro. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859.

NOBRE, Manoel de Melo Maia; NOBRE, Rosane Cunha Maia. Caracterização Hidrogeológica para o uso racional e proteção dos mananciais subterrâneos em Maceió – AL. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 6, n. 1, jan.-mar. 2001, p. 7-20.

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.

PERSICH, J.C.; SILVEIRA, D.D. Gerenciamento de resíduos sólidos – a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo p o caso de Ijuí/RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v.4, n.4, 2011. 416 – 426 pp.

PHILIPPI Jr. A. (ed.) Saneamento, Saúde e Ambiente. São Paulo: Manole, 2012.

Prefeitura Municipal de Maceió. Base cartográfica do município de Maceió. Maceió, 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD, IPEA, FIP, 2013.

RAMOS, Lediane Léslie Campos. Diagnóstico e Avaliação de Coleta e Disposição de Lodo de Fossa e de Tanque Séptico em Cuiabá/MT. Dissertação de Mestrado apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2014.

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.

ROCHA, Claudia; SANT'ANNA, Fernando Soares Pinto. Regulamentação para Despejo de Caminhões Limpa-Fossas na ETE Jarivatuba, Joinville/SC. Artigo apresentado no 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Campo Grande. 2005.

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

RODRIGUES, Marcos. Empresas substituem Casal no fornecimento de água: deficiência no abastecimento faz mercado privado se expandir cada vez mais. Gazeta de Alagoas, Maceió, 10 abr. 2011.

SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. Resíduos de Serviços de Saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno. Caxias do Sul: EDUCS, 2015.

SILVA, Bruno Pimental. 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, Jordânya 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 do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2011. Brasília: 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2012. Brasília: 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2013. Brasília: 2015.

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

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do Saneamento Básico* – 2011. Brasília: 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do Saneamento Básico* – 2012. Brasília: 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do Saneamento Básico* – 2013. Brasília: 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2011. Brasília: 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2012. Brasília: 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos* – 2013. Brasília: 2015.

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

SOUZA, E. C., Estudos Para a Determinação do Nível Econômico de Vazamento na Rede de Distribuição de Água da zona Baixa de Maceió. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Alagoas). 2011.

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.

TAVARES, J. C. L.; PINHEIRO, Q. M. L. ; CALLADO, N. H. Levantamento da Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Maceió. In: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2007.

THE WHOQOL GROUP The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, 10, 1995. 1403-09 pp.

THOMPSON, Almeida Andrade; LOBÃO, Waldri J. de Araujo. Tarifa Social no Consumo Residencial de Água. Texto para Discussão nº 438 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Ministério do Planejamento e Orçamento. Rio de Janeiro. 1996.

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.

TSUTIYA. M.T. Abastecimento de Água. 1ª Edição. São Paulo – SP. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2004.

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

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

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



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>



Anexo I – Ações para Emergência e Contingência

1. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em situações de emergência, a operação dos sistemas deve ocorrer de tal forma a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificadas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos serviços. Dentre os eixos do saneamento básico, o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações de anormalidades operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas do sistema de abastecimento de água.

A seguir é apresentada a tabela com a descrição das medidas emergenciais previstas para o sistema de abastecimento de água, bem como os responsáveis pelas ações a serem implementadas.

Quadro 1 Ações para Situações Emergenciais nos Serviços de Abastecimento de Água.

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência	Responsáveis pelas ações	Ações Pós Falha	Responsáveis pelas ações pós falha
Manancial Superficial	Falta de água	Períodos longos de estiagem.	Falta de água para o abastecimento da população	Formas alternativas de abastecimento antes do racionamento. Estimular a redução do consumo.	Tão logo haja desabastecimento deve haver alternativas, como uso de caminhões pipa e convênios com Municípios mais próximos que possuam abastecimento.	Setor de Operação da concessionária	Racionamento	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
	Lançamentos de Produtos Químicos ou de efluente industriais sem tratamento.	Irresponsabilidade ou acidentes nas indústrias da região	O lançamento de produtos químicos ou de efluentes pode comprometer o abastecimento de água, dependendo da concentração e das substâncias em questão.	Cadastrar todos as indústrias com potencial de lançar efluentes a montante da zona de captação de água bruta.	Parar a captação, reavaliar a qualidade da água bruta. Encontrar alternativas para o abastecimento até que a qualidade do manancial retorne.	Setor de Operação da concessionária	Intensificar o monitoramento a fim de garantir que não haja contaminação da água. Comunicar os órgãos ambientais e sanitários sobre o ocorrido e sobre as ações realizadas.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
	Enchentes e inundações	Chuvas de grande intensidade.	Inundação da estruturas de captação	Monitorar as áreas mais susceptíveis à inundação.	Parar a captação de água bruta	Setor de Operação da concessionária	Avaliar reestruturação da captação de água bruta.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
Manancial Subterrâneo	Perda de qualidade da água	Contaminações provenientes das atividade no entorno do poço ou próximos a zona de recarga do aquífero.	Contaminação das águas de abastecimento público e consequente dano à saúde da população.	Manter áreas de recarga do aquífero e do entorno do poço conservadas. O poço deve possuir cercamento e atender as noras construtivas vigentes.	interromper o abastecimento até a resolução da falha.	Setor de Operação da concessionária	Análise aprofundada da água e investigação da causa da contaminação.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
	Esgotamento do poço	Extração de água acima da capacidade de recarga do sistema aquífero	Desabastecimento e aumento da susceptibilidade do aquífero a contaminação	Estudo hidrogeológico e impedimento de extração acima da capacidade de recarga do aquífero.	parar a captação e realizar diagnóstico do poço.	Setor de Operação da concessionária	Avaliação das causas da falha e criação de mecanismos que evitem novas falhas	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
Captação subterrânea	Erro na manutenção e instalação dos conjuntos motor-bomba.	Falta de atenção, falta de capacitação dos operadores.	Avaria dos equipamentos.	Obter equipamento reserva para substituição.	Parar a operação da bomba	Setor de Operação da concessionária	Elaborar estudo sobre a falha e gerar mecanismos de modo a evitar que a falha se repita.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
			Interrupção da Operação do conjunto	Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva e o sistema de automação.	Manutenção ou troca das partes danificadas			
	Interrupção da captação de água	Capacitação do pessoal da manutenção						
Danos do conjunto motor-bomba	Sabotagem, furto, eventos naturais entre outras causas.	Poderá deixar a bomba fora de operação temporariamente, caso não exista equipamento reserva.	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas.	Acionamento da policia caso os dispositivos de segurança acusem arrombamento	Setor de Manutenção da concessionária	Investigação detalhada da falha	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
				Manutenção ou troca das partes danificadas				

	Falta de Energia	Queda de postes de energia	Poderá deixar bomba fora de operação pelo tempo da falta de energia.	Manter um sistema alternativo de geração de energia (gerador móvel)	Acionamento do sistema de energia alternativo.	Setor de Operação da concessionária	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
		Cortes no fornecimento de energia		Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.				
	Enchentes e inundações	Chuvas de grande intensidade.	Poderá deixar a o poço fora de operação temporariamente	Monitorar as áreas mais susceptíveis à inundação.	Para operação do poço que estiver em área inundada.	SEMINFRA	Avaliar se a estrutura é suficiente para suportar eventos com tempo de retorno menores que 5 anos	Concessionária do sistema de abastecimento de água Concessionária do sistema de abastecimento de água
		Entupimento das bocas de lobo.	Contaminação da água pelos esgotos sanitários.	Construção de estruturas de contenção, aumento da altura da boca do poço e adequação da laje e do selo sanitário do poço	Antes de voltar a operação verificar se os poços atingidos por inundações estão em condições de uso.			
		Aumento do nível dos corpos hídricos da região.	Avaria dos equipamentos.					
Falta de limpeza e manutenção do entorno do poço	Falta de gerenciamento do serviço	Presença de insetos e animais, que podem transmitir doenças e causarem risco aos colaboradores da manutenção. Ainda podem danificar as partes constituintes do poço	Realizar inspeção periódica nas instalações	Contratação de empresas especializadas em controle de pragas. Realizar limpeza, roçada e manutenção geral do entorno do poço.	SEMPMA	Fiscalizar a manutenção do serviço fornecido pela empresa contratada.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
Poço construído fora dos padrões	Falta conhecimento ou de interesse dos gestores	Susceptibilidade do poço contaminações e avarias.	Exigir que todos os poços instalados ou a serem instalados no Município estejam de acordo com as normas e possuam outorga.	Adequar o poço as normas ou abrir outro poço a ser instalado nos padrões estabelecidos.	SEMINFRA	Pedir outorga junto	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
Captação superficial	Erro na manutenção e instalação dos conjuntos motor-bomba.	Falta de atenção, falta de capacitação dos operadores.	Avaria dos equipamentos.	Obter equipamento reserva para substituição.	Parar a operação da estação elevatória.	Setor de Manutenção	Elaborar estudo sobre a falha e gerar mecanismos de modo a evitar que a falha se repita.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
			Interrupção da Operação do conjunto motor	Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva e o sistema de automação.	Manutenção ou troca das partes danificadas	Setor de Operação		
			Interrupção da captação de água bruta	Capacitação do pessoal da manutenção				
	Danos do conjunto motor-bomba	Sabotagem, furto, eventos naturais entre outras causas.	Poderá deixar a estação elevatória fora de operação temporariamente com necessidade de uso de extravasamento, caso não exista equipamento reserva.	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas.	Acionamento da policia caso os dispositivos de segurança acusem arrombamento	Setor de Operação	Investigação detalhada da falha	Polícia Civil
Falta de Energia	Queda de postes de energia	Poderá deixar a estação elevatória fora de operação	Manter um sistema alternativo de geração de energia (gerador móvel)	Acionamento do sistema de energia alternativo.	Setor de Operação			

		Cortes no fornecimento de energia	pelo tempo da falta de energia com necessidade do uso de extravasamento.	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.			fornecimento de energia	
Enchentes e inundações	Chuvas de grande intensidade.	Poderá deixar a estação elevatória fora de operação temporariamente	Monitorar as áreas mais susceptíveis à inundação	Para operação da estação elevatória que estiver em área inundada.	Setor de operação	Avaliar se a estrutura da estação elevatória é suficiente para suportar eventos com tempo de retorno menores que 5 anos	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
	Entupimento das bocas de loba.	Contaminação da água pelos esgotos sanitários.	Construção de estruturas de contenção	Antes de voltar a operação verificar se as estações elevatórias atingidas por inundações estão em condições de uso.	Setor de Projeto			
	Aumento do nível dos corpos hídricos da região.	Avaria dos equipamentos.						
Presença de insetos e animais	Falta de limpeza e manutenção das estações elevatórias	Os insetos e os animais podem transmitir doenças e ainda podem danificar as partes constituintes da estação elevatória	Realizar inspeção periódica nas instalações da estação elevatória	Contratação de empresas especializadas em controle de pragas.	Setor de operação	Fiscalizar a manutenção do serviço fornecido pela empresa contratada.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
Entupimento das tubulações da linha de recalque	Objetos e resíduos podem entupir a linha de recalque	Interrupção da operação das estações elevatórias	Gradeamento na entrada dos poços úmidos.	Retirada dos matérias que causaram o entupimento	Setor de Projeto	Constante limpeza e manutenção das estruturas	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
			Educação Ambiental Continuada					Setor de Relações Públicas
Rompimento das tubulações da linha de recalque	Mau funcionamento das bombas elevatórias ocasionando uma sobre pressão nas linha de recalque	Extravasamento e falta de abastecimento da ETA	Verificação continua das condições de operação das estações elevatórias.	Parada de operação das estações elevatórias	Setor de operação	Verificação das causas da falha e substituição dos equipamentos se necessário	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura	
	Desgaste das tubulações devido ao tempo de uso.		Manutenção e controle das tubulações das linhas de recalque	Troca das tubulações danificadas				
Rede de Distribuição de Água Tratada	Falha de manutenção	Erros humanos em manutenções da rede de distribuição	Poderá causar danos de variadas dimensões dependendo do erro, desde apenas o desabastecimento temporário até acidentes graves com vítimas fatais.	Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros.	Diagnosticar o problema e realizar as ações necessárias para a volta do funcionamento da rede.	Setor Operação, Setor de Manutenção e Setor pessoal	Criar um manual de operação para o treinamento de funcionários baseado na falha ocorrida.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
	Rompimento das tubulações	Falhas em manutenções de vias, sabotagens, sobre pressão entre outras causas	Poderá deixar a população desabastecida desde que exista monitoramento de falhas na rede.	Fiscalização de obras no sistema viário	Substituir a parte danificada da rede garantindo a distribuição.	Setor de Manutenção, Setor de Operação e Polícia Civil	Monitoramento da rede contra violação e acionamento da polícia para averiguação, em caso de sinais de sabotagem.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura
	Contaminação ao longo da rede, por infiltrações.	Perda de pressão na rede, falta de manutenção,	Dependendo do tipo de produto e a quantidade que	Manutenção da pressão na rede, monitoramento de	Parar o abastecimento, avisar a população e realizar manutenção. Lavar todo o	Setor de Manutenção	Setor de laboratório verifica os níveis dos	Concessionária do sistema de abastecimento de água

		enchentes, despejos irregulares de esgotos e químicos	infiltrou pode atingir toda ou parte da população.	perdas e manutenção da rede de distribuição.	setor afetado total ou parcialmente. Antes de iniciar a distribuição, o setor de laboratório deverá verificar a qualidade da água.		agentes químicos, acionando, de acordo com o grau de periculosidade, os respectivos órgãos ambientais para isolar a rede contaminada.	
ETA	Erro na operação da ETA	Erro humano, não verificação da validade dos insumos, aplicação de dosagem errada de produtos químicos entre outros.	Perda da qualidade da água. Possui potencial de grande impacto a saúde dos habitantes.	Capacitação do pessoal da operação Verificar periodicamente a operacionalidade do sistema de automatização e controle de validade e qualidade de produtos químicos aplicados ao processo.	Paralisar da operação da ETA, realizar limpeza e manutenção necessárias para a volta a operação	Setor de Laboratório, Setor de Operação, Setor de Compras e Setor de Manutenção.	Treinamento com operadores sobre a falha ocorrida, seus motivos e como evitar que se repita.	Concessionária do sistema de abastecimento de água
	Vazamento químico	Erro de manutenção, erro de operação, sabotagem entre outros.	Dependendo do produto a consequência pode ser apenas a perda do material ou pode causar danos a saúde dos habitantes e a fauna e flora do entorno da ETA. A situação mais preocupante é o vazamento de gás cloro	Equipar todas as unidades com sistema de segurança quanto a vazamentos líquidos e gasosos. Realizar inspeção periódica nos sistemas de controle de vazamento.	Parar a operação e conter o vazamento. Após a limpeza avaliar a possibilidade de ter havido contaminação da água, só após avaliar a possibilidade de voltar a operação.	Setor de Operação	Avaliar as causas da falha e tomar medidas, como: Revisão do calendário de manutenção; Treinamento com o pessoal da operação sobre a falha ocorrida; Realizar investimentos em segurança (câmeras de monitoramento).	Concessionária do sistema de abastecimento de água
	Falta de energia	Queda de postes de energia, falhas na rede de distribuição, não funcionamento dos geradores, sabotagens entre outros.	Parada da ETA	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Buscar o restabelecimento da energia. Realizar manutenção de emergência nos geradores e buscar soluções junto ao fornecedor de energia.	Setor de Operação e Setor de Manutenção	Verificar a necessidade de manutenções maiores no sistema alternativo de energia	Concessionária do sistema de abastecimento de água
	Enchente	Excesso de precipitação, falhas na drenagem, assoreamento dos canais de macrodrenagem entre outros.	Poderá deixar desabastecida a comunidade por um longo período, por danificar algum componente da estação (como bombas e motores) ou contaminação da água.	Criar sistemas de diques no sentido de proteger a ETA. Monitorar a eficiência dos diques em períodos de cheia.	Parar a operação, desligar equipamentos e aguardar o nível de água baixar para voltar a operação	Setor de Operação	Elaborar estudo, adequar às novas mudanças e monitorar para novas recorrências.	Concessionária do sistema de abastecimento de água
	Paralisação das operações por falta de funcionários	Greves, falta de transporte ou impedimento de acesso.	Poderá deixar a população desabastecida se não existir uma equipe de substituição ou outra forma de acesso.	Ter uma equipe reserva reduzida e treinada em outra unidade para operar as ETAs desta bacia. Manter um treinamento com certa frequência aos operadores substitutos da ETA. Manutenção dos acessos a ETA e solução alternativa de transporte para os funcionários.	Em caso de greve buscar a equipe reserva; Em caso de problemas com o transporte contratar empresa terceirizada para transportar os funcionários;	Setor Operação e Setor Pessoal	Criar um manual de operação com o treinamento de funcionários de outras unidades.	Concessionária do sistema de abastecimento de água

Reservação	Vazamento, rompimento	Falha na manutenção, sabotagem, acidentes entre outros.	Falha no abastecimento	Realizar manutenção periódica, manter o reservatório cercado e realizar vistorias periódicas.	Substituição do reservatório	Setor de Manutenção,	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação em caso de suspeitas de vandalismo.	Concessionária do sistema de abastecimento de água
	Extravasamento	Falha na manutenção, falha mecânica.	Perda de água.	Manutenção periódica no sistema de controle de nível (boia).	Fechar o registro de entrada e substituir o controle de nível de água (boia)	Setor de Manutenção,	-	
	Contaminação	Sabotagem, tampa solta, falta de manutenção.	Danos a saúde da população abastecida	Realizar manutenção periódica, manter o reservatório cercado e realizar vistorias periódicas.	Parar a distribuição, avisar a população e limpar o reservatório.	Setor de Manutenção,	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação em caso de suspeitas de sabotagem.	Concessionária do sistema de abastecimento de água; Prefeitura

2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em situações de emergência a operação dos sistemas de esgotamento sanitário deve ocorrer, de tal forma, a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificadas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos serviços.

Os impactos causados em situações de emergência nos sistemas de esgotamento sanitário, comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Entretanto, podem ocorrer situações onde a população pode ficar exposta diretamente com os esgotos domésticos resultando em malefícios ao bem-estar e a saúde pública.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações de anormalidade operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas do sistema de esgotamento sanitário.

A seguir, é apresentado um quadro com a descrição das medidas emergenciais previstas para o sistema de esgotamento sanitário, bem como os responsáveis pelas ações a serem implementadas.

Quadro 71: Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência	Responsáveis pelas ações	Ações Pós Falha	Responsáveis pelas ações pós falha
Rede coletora	Pavimentação das tampas dos poços de visita	Obras de pavimentação das ruas sem a devida fiscalização.	Impedimento ao acesso dos poços de visita, impossibilitando a manutenção destes	Cadastro das unidades do sistema de esgotamento sanitário e fiscalização das obras de pavimentação.	Remoção do pavimento que está cobrindo os poços de visita	SEMINFRA	Esclarecimento da importância da manutenção dos poços de visitas junto a SEMINFRA	Prefeitura Municipal
	Ligação irregular de esgoto pluvial nas redes de esgoto sanitário	Irresponsabilidade ou desconhecimento dos usuários quanto à legislação e normas vigentes.	Sobre carga das canalizações e conseqüentemente o rompimento destas.	Fiscalização das novas construções; Realizar vistorias nas construções antigas	Em caso de rompimento deve-se realizar limpeza e troca das tubulações.	Concessionária do Sistema	Interromper as ligações clandestinas detectadas	Concessionária do Sistema
	Formação de Gases	Decomposição anaeróbia da matéria orgânica devido à sedimentação de sólidos no interior da rede coletora.	Os gases resultantes da decomposição do esgoto, como o H ₂ S e o CH ₄ , são inflamáveis e podem ocasionar explosões em poços de visita, corrosão das estruturas, Além de serem malcheirosa causando incômodo a população	Promover limpeza nos poços de visita para evitar a sedimentação de matéria orgânica.	Abertura dos poços de visita onde for identificado a formação de gases, para que haja ventilação e expulsão dos gases, e a limpeza da rede para retirar a matéria orgânica sedimentada.	Concessionária do Sistema	Manutenção de uma maior velocidade dos esgotos no ponto da rede com formação de gases para evitar o acúmulo de sólidos.	Concessionária do Sistema
	Lançamentos de Produtos Químicos	Descargas propositais ou acidentes ocorridos nas indústrias da região; Acidentes com veículos de transporte de produtos químicos	O lançamento de químicos na rede de esgoto, proveniente de indústrias, pode conferir uma carga tóxica ao esgoto, prejudicando a etapa de tratamento.	Fiscalização das indústrias, dos veículos de transporte de produtos perigosos e inspeção nos poços de visita.	Se possível, fazer tratamento no local, por exemplo despejar cal para neutralizar o pH de um despejo ácido. Succionar os produtos químicos no PV a jusante do despejo se for necessário.	SEDET	Enviar informações sobre o ocorrido para o órgão ambiental competente para que seja tomada alguma medida contra a empresa responsável pelo produto despejado.	SEMPMA
	Vazamentos de esgotos sanitários	Chuvas de grande intensidade; Aumento do nível dos corpos hídricos da região; Entupimento das bocas de lobo; ligações de esgoto na rede de drenagem; ligações da rede de drenagem no esgoto sanitário.	Contaminação da água pelo esgoto; transmissão de doenças de veiculação hídrica; Contaminação dos corpos hídricos.	Limpeza de bocas de lobo Fiscalização de novos empreendimentos para verificar a correta ligação da rede de esgoto e de drenagem	Acionar defesa civil, corpo de bombeiros e secretaria da saúde para evacuação da área e atendimento médico aos habitantes retirados.	Concessionária do Sistema	Manter o isolamento da área evitando que a população afetada volte as suas casas sem que a água tenha drenado.	Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Civil.
	Assoreamento das redes	Entrada de areia nas juntas e nos poços de visita.	Diminuição da capacidade de transporte, interferência no regime hidráulico e deterioração da rede.	Limpeza frequente das redes coletoras e dos poços de visita Inspeção das redes e dos poços de visita	Limpar os poços de visita e as redes coletoras.	Concessionária do Sistema	Buscar por entradas da rede que permitam a passagem de sedimentos e eliminá-las.	Concessionária do Sistema

Estação Elevatória	Erro na manutenção e instalação dos conjuntos motor-bomba.	Falta de qualificação das equipes de manutenção e falta de inspeção do serviço destas equipes por parte do responsável técnico.	Avaria total dos equipamentos.	Capacitação dos colaboradores responsáveis pela manutenção e instalação.	Parar a operação da estação elevatória.	Concessionária do Sistema	Realizar treinamento das equipes de manutenção a partir da falha recém tratada de modo a evitar reincidência.	Concessionária do Sistema
			Interrupção da operação ou uso de equipamento reserva.	Intensificação da inspeção dos trabalhos.	Manutenção ou troca das partes danificadas.			
Avaria dos equipamentos sem motivação aparente	Sabotagem, erros de colaboradores omitidos.		Avaria dos equipamentos.	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas contra violação.	Manutenção ou troca das partes danificadas.	Concessionária do Sistema	Acionamento da polícia caso os dispositivos de segurança acusem arrombamento. Investigação junto aos operadores.	Concessionária do Sistema
			Interrupção da operação ou uso de equipamento reserva.					
Falta de Energia	Queda de postes de energia	Poderá deixar a estação elevatória fora de operação pelo tempo da falta de energia	Manter um sistema alternativo de geração de energia (gerador móvel, Sist. Eólico)	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Contatar o fornecedor de energia e começar a operação com o sistema alternativo, em caso de longa duração do corte de energia ou em necessidade imediata (precipitação de alta intensidade).	Concessionária do Sistema	Emitir relatório das falhas da empresa fornecedora de energia exigindo ressarcimento em caso de perdas causadas pelas quedas de energias, se necessário.	Concessionária do Sistema
	Cortes no fornecimento de energia por outros motivos							
Inundação do conjunto Moto-Bomba	Chuvas de grande intensidade; Aumento do nível dos corpos hídricos da região; Entupimento das bocas de lobo; falhas da contenção de cheias.	Poderá deixar a estação elevatória fora de operação temporariamente.	Projeção de um sistema de contenção de cheias.		Parar a operação da estação elevatória que estiver em área inundada.	Concessionária do Sistema	Mobilizar equipes de saúde para dar assistência à população afetada. Mobilizar equipe de limpeza urbana para limpar a área.	Prefeitura Municipal
		Contaminação da água pelos esgotos sanitários.						
		Avaria total dos equipamentos.						
Presença de animais vetores de doenças	Falta de limpeza e manutenção das estações elevatórias	Alguns animais podem transmitir doenças causando riscos aos operadores do sistema e aos moradores lindeiros.	Realizar inspeção periódica nas instalações da estação elevatória	Contratação de empresas especializadas em eliminação de pragas	Concessionária do Sistema	Manter limpeza e isolamento dos equipamentos a fim de evitar reincidência	Concessionária do Sistema	
Formação de Gases	Decomposição anaeróbia da matéria orgânica devido à sedimentação de sólidos no interior dos poços da estação elevatória e/ou emissários de esgotos.	Os gases resultantes da decomposição do esgoto, como o H ₂ S e o CH ₄ , são inflamáveis e podem ocasionar explosões em poços de visita, além de corrosão das estruturas, além de serem malcheirosos causando incômodo a população	Promover a ventilação adequada do poço úmido. Promover limpeza nos poços de visita para evitar a sedimentação de matéria orgânica.	Abertura dos poços de visita onde for identificando a formação de gases, para que haja ventilação e expulsão dos gases, e a limpeza da rede para retirar a matéria orgânica sedimentada.	Concessionária do Sistema	Revisar plano de manutenção e limpeza da estação elevatória	Concessionária do Sistema	

	Entupimento das tubulações da linha de recalque	Objetos jogados nos vasos sanitários podem entupir as linhas de recalque	Interrupção da operação das estações elevatórias	Gradeamento na entrada dos poços úmidos. Educação Ambiental Continuada	Retirada das matérias que causaram o entupimento, realizar manutenção dos equipamentos, caso sejam avariados pelo evento	Concessionária do Sistema	Educação Ambiental Continuada para que o problema não torne a ocorrer	Concessionária do Sistema
	Rompimento das tubulações da linha de recalque	Mau funcionamento das bombas elevatórias ocasionando uma sobre pressão nas linhas de recalque; e paradas bruscas no bombeamento Desgaste das tubulações devido ao tempo de uso.	Extravasamento de esgotos sanitários, e interrupção operação das elevatórias	Verificação contínua das condições de operação das estações elevatórias. Manutenção e controle das tubulações das linhas de recalque	Parada de operação das estações elevatórias. Troca das tubulações danificadas	Concessionária do Sistema	Substituir equipamentos que causaram o dano após investigação.	Concessionária do Sistema
Tratamento de esgoto	Operação inadequada, modificação na operação sem o devido conhecimento de causa, instalação inadequada de componentes mecânicos da ETE	Falta de qualificação das equipes de manutenção e falta de inspeção do serviço destas equipes por parte do responsável técnico	Problemas na operação.	Instrução de todos os funcionários da ETE e contratados sobre os procedimentos de operação da ETE.	Parar a operação da ETE.	Gerente da ETE	Realizar treinamento das equipes de manutenção a partir da falha recém tratada de modo a evitar reincidência.	Gerente da ETE
			Interrupção na operação da ETE.					
			Lançamento dos efluentes fora dos padrões	Controle e supervisão de todas as obras e manutenções realizadas	Manutenção ou troca das partes danificadas.			
	Avaria dos equipamentos sem motivação aparente	Sabotagem, erros de colaboradores omitidos.	Poderá manter a ETE fora de funcionamento até a normalização das condições de operação	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24 horas contra violação.	Manutenção ou troca das partes danificadas	Operadores da ETE	Acionamento da polícia caso os dispositivos de segurança acusarem arrombamento Investigação junto aos operadores.	Gerente da ETE
	Lançamentos de Produtos Químicos	Irresponsabilidade ou acidentes nas indústrias da região.	Dependendo do sistema de tratamento, a presença de compostos químicos liberados principalmente por indústrias pode conferir toxicidade ao esgoto afluente, comprometendo os organismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica e consequentemente a qualidade do efluente final.	Fiscalização dos pontos de lançamento do efluente das indústrias locais Realizar programa de controle de lançamentos não autorizados na rede de esgoto.	Detectar o local e o tipo de produto lançado na rede, tomando medidas preventivas para que o problema não prejudique o processo de tratamento.	Gerente da ETE	Enviar informações sobre o ocorrido para o órgão ambiental competente para que seja tomada alguma medida contra a empresa responsável pelo produto despejado.	Concessionária do Sistema
	Falta de Energia	Queda de postes de energia Cortes no fornecimento de energia, falha no sistema alternativo de geração de energia	Os sistemas de tratamento em que é necessário o fornecimento de energia, não podem ficar sem operação por um longo período, além de prejudicar a biomassa pela falta de suprimento de matéria orgânica.	Manter um sistema alternativo de geração de energia. Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo	Contatar o fornecedor de energia e começar a operação com o sistema alternativo.	Gerente da ETE	Emitir relatório das falhas da empresa fornecedora de energia exigindo ressarcimento em caso de perdas causadas pelas quedas de energias, se necessário.	Concessionária do Sistema

				está em condições de operação.				
	Formação de Gases	Má operação do sistema,	A formação de gases maus cheiros pode causar incomodo as populações vizinhas a ETE. Além de ser uma evidência de ineficiência (em alguns casos).	Treinamento e capacitação das equipes de operação da ETE.	Avaliar a operação e tomar medidas necessárias para adequação.	Gerente da ETE	Implantar uma cortina vegetal mais eficiente e instalar um sistema de controle de odores, a exemplo de pulverizador aromatizado.	Gerente da ETE
		Presença de substâncias químicas facilita a formação de gases.		Manutenção da ETE.				
Soluções individuais (fossa séptica).	Falha na instalação	Erro de dimensionamento ou erro na instalação do sistema. Falta de conhecimento/comprometimento da empresa contratada para a instalação.	Contaminação do solo ou da rede de macrodrenagem.	Fiscalização das novas instalações e inspeção das antigas.	Troca imediata do sistema ou manutenção se possível.	SEMINFRA	Encontrar alternativas para estimular a população e as empresas que instalam esses dispositivos a assumirem responsabilidade pela falha (multa ou outra ação).	Prefeitura Municipal
	Falha na manutenção	Não realização de limpeza ou manutenção no sistema individual. Perda de capacidade e eficiência do sistema. Vazamentos.	Contaminação do solo ou da rede de macrodrenagem.	Inspeção das instalações.	Exigir que o proprietário realize a limpeza ou manutenção necessária.	SEMINFRA	Encontrar alternativas para estimular a população a realizarem manutenção (multa ou educação ambiental).	Prefeitura Municipal

3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo encontram-se as ações preventivas, que visam reduzir o risco de situações de emergência, bem como as ações corretivas, que se farão necessárias em casos emergenciais.

Neste documento, constam possíveis situações de emergência relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, a indicação de ações busca estabelecer medidas de mitigação e prevenção que podem ser tomadas pela superintendência responsável pela operação do sistema.

A prevenção de falhas no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser realizada através de controle e de monitoramento dos serviços, equipamentos e infraestrutura. Desta forma, é possível minimizar possíveis situações de emergência relacionadas aos serviços.

Mesmo com a adoção de ações preventivas, o sistema está sujeito a possíveis emergências imprevistas.

No quadro a seguir são apresentadas possíveis situações de emergência, baseadas nas informações que constam no “Diagnóstico”, suas possíveis causas e ações que podem ser tomadas para evitar a interrupção completa dos serviços.

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Coleta	Problemas operacionais na coleta convencional e/ou seletiva	<ul style="list-style-type: none"> derramamento de líquido percolado nas vias públicas; interferência dos catadores autônomos na coleta (retirada de material potencialmente reciclável) Depredação de PEVs Quebra de caminhões da coleta seletiva Greve da empresa prestadora de serviços Apreensão de caminhões pela SMTT/DETRAN 	<ul style="list-style-type: none"> contaminação do solo; aumento do risco de proliferação de vetores; contaminação de águas superficiais e pluviais; emanação de odores; redução da confiança do cidadão no serviço de coleta; risco de ferimento aos catadores; aumento do tráfego acúmulo de resíduos recicláveis nas residências 	<ul style="list-style-type: none"> manutenção preventiva de caminhões de transporte fiscalização da adoção de procedimentos adequados verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas melhoria na pavimentação do acesso à área de destinação final 	<ul style="list-style-type: none"> disponibilizar caminhões para transporte de resíduos, sob responsabilidade da empresa contratada sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável acionar a equipe emergencial para avaliação da possibilidade de liberação do acesso Providenciar ações de melhoria nas vias de acesso ao CTR, sobretudo no período de chuvas
	Paralisação no serviço de limpeza de encostas	<ul style="list-style-type: none"> greve da empresa prestadora de serviços obstrução devido a inundações, deslizamentos, alagamentos, queda de árvores, entre outros ação judicial que impeça a coleta acidentes com pessoal na atividade de rapel 	<ul style="list-style-type: none"> acúmulo de resíduos nas encostas arraste dos resíduos para o sistema de drenagem contaminação de águas superficiais e pluviais possibilidade de proliferação de vetores resíduos ao alcance de animais emanação de odores paralisação dos serviços em virtude das condições de 	<ul style="list-style-type: none"> relatório descrevendo as origens das causas da paralisação verificação da possibilidade de retomada do serviço após correções a serem implementadas fiscalização da adoção de procedimentos adequados em especial os relacionados às questões de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> contratar, em caráter emergencial, de empresa prestadora do serviço sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade

			segurança de trabalho <ul style="list-style-type: none"> • escorregamento de encostas pelo acúmulo de resíduos 		
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar pelas empresas responsáveis pelo serviço	<ul style="list-style-type: none"> • greve da empresa prestadora de serviços • defeitos mecânicos nos caminhões de transporte de resíduos • acidentes de trânsito envolvendo os caminhões • problemas operacionais no tratamento, destinação e disposição final de resíduos • obstrução do sistema viário, em consequência de inundações, deslizamentos, alagamentos, queda de árvores, entre outros • ação judicial que impeça a coleta 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas vias públicas • arraste dos resíduos para o sistema de drenagem • contaminação de águas superficiais e pluviais • possibilidade de proliferação de vetores • resíduos ao alcance de animais • aumento do tráfego • emissão de odores • redução da confiança do cidadão no serviço de coleta 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de caminhões de transporte • fiscalização da adoção de procedimentos adequados para tratamento, destinação e disposição final de resíduos • plano de rota alternativa, no caso de obstrução viária • relatório pós-evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço • verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas • melhoria na pavimentação do acesso à área de destinação final 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar, em caráter emergencial, de empresa prestadora do serviço • disponibilizar caminhões para transporte de resíduos • comunicar do problema à população • sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade • comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável • acionar a equipe emergencial, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para avaliação da possibilidade de liberação do acesso • providenciar ações de melhoria nas vias de acesso ao CTR, sobretudo no período de chuvas
Coleta e Triagem de Materiais Recicláveis	Paralisação dos serviços prestados pelas cooperativas de recicladores (coleta e triagem)	<ul style="list-style-type: none"> • problemas operacionais na central de triagem • desvalorização no preço de comercialização do material reciclável • incêndio (sabotagem ou 	<ul style="list-style-type: none"> • impossibilidade de venda do material reciclável • necessidade de coleta e envio para aterro sanitário ou doação para outras cooperativas 	<ul style="list-style-type: none"> • estimular o trabalho na forma de rede de cooperativas • revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar de prestadores do serviço de triagem em especial outras cooperativas de recicladores • comunicação do problema à população

	de materiais recicláveis)	acidente) <ul style="list-style-type: none"> defeitos mecânicos na infraestrutura nas centrais de triagem 	<ul style="list-style-type: none"> danos ao meio ambiente e riscos aos funcionários e para população vizinha redução de doadores de recicláveis perda de receita da cooperativa e redução da renda dos catadores redução da confiança do cidadão no serviço de coleta seletiva 	<ul style="list-style-type: none"> manutenção preventiva de equipamentos utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's) procurar alternativas para agregar valor ao material reciclável 	<ul style="list-style-type: none"> substituir ou reparar os equipamentos com problemas possuir Plano de Prevenção Contra Incêndio acionar os bombeiros assim que for possível armazenar os resíduos até normalização realizar controle e pragas e insetos periodicamente providenciar atender demandas ambientais
Disposição final	Paralisação dos serviços de disposição final	<ul style="list-style-type: none"> greve da empresa prestadora de serviços problemas operacionais no aterro sanitário condições climáticas desfavoráveis obstrução do sistema viário interdição por agentes fiscalizadores 	<ul style="list-style-type: none"> atrasos na coleta; aumento do tráfego; acúmulo de resíduos nas vias; transtornos na CTR/MA; aumento de custos para a disposição final. 	<ul style="list-style-type: none"> manutenção preventiva de equipamentos realização de relatório mensal do operador do sistema fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos 	<ul style="list-style-type: none"> contratar emergencialmente empresa prestadora de serviço para redirecionamento para outro local de disposição final negociar com a empresa indicar ações técnicas para a solução de problemas ambientais comunicar ao órgão ambiental e outros órgãos pertinentes, no caso de problemas operacionais atender o plano de emergência específico do serviço de disposição final atender as solicitações do agente fiscalizador comunicar o problema à população

<p>Disposição final/tratamento de líquido percolado</p>	<p>Problemas na operação do sistema de tratamento de líquido percolado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • problemas técnicos na operação do sistema de tratamento de líquido percolado • impedimento do emissário submarino em receber líquido percolado por quebra do sistema ou qualquer outro motivo • acidente com caminhão transportador de líquido percolado 	<ul style="list-style-type: none"> • incômodos visuais e de odor • possibilidade de extravasamento do líquido percolado com contaminação de águas subterrâneas • possibilidade de proliferação de vetores 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de caminhões • utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's) • fiscalização da adoção dos procedimentos de segurança • realização de relatório mensal das condições do sistema de tratamento de efluentes indicando vazões de entrada e saída 	<ul style="list-style-type: none"> • acionar a equipe emergencial, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para avaliação da área de derramamento de líquido percolado • comunicar a população sobre o problema • providenciar autorizações ambientais pertinentes para envio de líquido percolado a empresas especializadas • enviar o líquido percolado para empresas especializadas em tratamento • construção de lagoa extra para armazenamento temporário do líquido percolado • aumento de recirculação de chorume na massa de lixo • acionamento de Ministério Público para intervir em conflitos institucionais
<p>Serviços de limpeza urbana</p>	<p>Paralisação dos serviços de poda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • greve das empresas prestadoras de serviços • avaria mecânica dos equipamentos • queda de árvores ou árvores impedindo a passagem ou rompendo fios 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas vias públicas • possibilidade de proliferação de vetores • acidentes por quedas de árvores • Rompimento de fios por 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de equipamentos • fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos • realização de relatório mensal das condições de 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar empresa especializada em caráter emergencial • substituir os equipamentos com problemas mecânicos • consertar os



		<p>de energia</p> <ul style="list-style-type: none">• problemas operacionais no sistema de compostagem	<p>galhos</p>	<p>operação do sistema</p>	<p>equipamentos com problemas mecânicos</p> <ul style="list-style-type: none">• comunicar a população sobre o problema• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos
	<p>Paralisação nos serviços de limpeza de sistemas de drenagem (bocas de lobo)</p>	<ul style="list-style-type: none">• greve das empresas prestadoras de serviços• avaria mecânica de equipamentos• problemas operacionais no sistema de disposição final• redução de equipe	<ul style="list-style-type: none">• acúmulo de resíduos nas bocas de lobo• possibilidade de proliferação de vetores• presença de resíduos para o sistema de drenagem• contaminação de águas subterrâneas e superficiais• incômodos visuais e de odor• alagamentos de áreas habitadas, comércios e vias de tráfego	<ul style="list-style-type: none">• manutenção preventiva de equipamentos• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos• realização de relatório mensal das condições do sistema• sensibilizar a população sobre a importância do acondicionamento correto de resíduos, bem como de não jogá-los no chão	<ul style="list-style-type: none">• contratar empresa especializada em caráter emergencial• substituir os equipamentos com problemas mecânicos• consertar os equipamentos com problemas mecânicos• comunicar a população sobre o problema• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos
	<p>Paralisação nos serviços de limpeza de praias e orlas marítima e lagunar</p>	<ul style="list-style-type: none">• greve das empresas prestadoras de serviços• problemas mecânicos nos equipamentos• problemas operacionais na disposição final dos resíduos	<ul style="list-style-type: none">• acúmulo de resíduos nas vias públicas• possibilidade de proliferação de vetores• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem• contaminação de águas• incômodos visuais e de odor, impactando no turismo	<ul style="list-style-type: none">• manutenção preventiva de equipamentos• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos• realização de relatório mensal das condições do sistema• instalação de lixeiras temporárias• realização de mutirão de limpeza	<ul style="list-style-type: none">• contratar empresa especializada em caráter emergencial• substituir os equipamentos com problemas mecânicos• consertar os equipamentos com problemas mecânicos• comunicar a população sobre o problema• contratar empresa para prestação de serviço para



					<p>limpeza de praias e orlas</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensibilizar a população sobre a importância de manter as praias, orlas marítima e lagunar limpas
	<p>Paralisação nos serviços de limpeza de mangues e ilhas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • greve das empresas prestadoras de serviços • problemas mecânicos nos equipamentos • problemas operacionais na disposição final dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas águas, praias e mangues • possibilidade de proliferação de vetores • contaminação de águas • incômodos visuais e de odor, impactando no turismo • prejuízos a atividade de pesca e afins • impacto na fauna lagunar contribuição para assoreamento da laguna 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de equipamentos • fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos • realização de relatório mensal das condições do sistema • realização de mutirão de limpeza 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar empresa especializada em caráter emergencial • substituir os equipamentos com problemas mecânicos • consertar os equipamentos com problemas mecânicos • comunicar a população sobre o problema • contratar empresa especializada em locação de barcos
	<p>Paralisação dos serviços de varrição</p>	<ul style="list-style-type: none"> • greve das empresas prestadoras de serviços • avaria mecânica dos equipamentos • problemas operacionais no sistema de disposição final 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas vias públicas • possibilidade de proliferação de vetores • aumento da proliferação de mosquitos • arraste dos resíduos para o sistema de drenagem • contaminação de águas • incômodos visuais, impactando no turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de equipamentos • fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos • realização de relatório mensal das condições do sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar empresa especializada em caráter emergencial • substituir os equipamentos com problemas mecânicos • consertar os equipamentos com problemas mecânicos • comunicar a população sobre o problema • contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos
	<p>Paralisação no serviço de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • greve das empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar empresa



	roçadas capinas e	prestadoras de serviços <ul style="list-style-type: none"> • avaria mecânica dos equipamentos • problemas operacionais no sistema de disposição final 	vias públicas <ul style="list-style-type: none"> • possibilidade de proliferação de vetores • arraste dos resíduos para o sistema de drenagem • contaminação de águas incômodos visuais, impactando no turismo 	de equipamentos <ul style="list-style-type: none"> • fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos • realização de relatório mensal das condições do sistema 	especializada em caráter emergencial <ul style="list-style-type: none"> • substituir os equipamentos com problemas mecânicos • consertar os equipamentos com problemas mecânicos • comunicar a população sobre o problema • contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos
	Paralisação no serviço de limpeza de rios e canais	<ul style="list-style-type: none"> • greve das empresas prestadoras de serviços • avaria mecânica das barragens hidráulicas • problemas operacionais no sistema de disposição final 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nos rios e canais • possibilidade de proliferação de vetores com possível impacto no aumento da incidência de doenças relacionadas ao saneamento inadequado • presença de resíduos para o sistema de drenagem • contaminação dos rios e canais • incômodos visuais, impactando no turismo • transbordamento de canais • alagamentos de áreas habitadas 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva das barragens hidráulicas, quando aplicável • fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos • realização de relatório mensal das condições do sistema • realização de mutirão de limpeza 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar empresa especializada em caráter emergencial • substituir os equipamentos com problemas mecânicos • consertar os equipamentos com problemas mecânicos • comunicar a população sobre o problema • contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos
Manejo de resíduos de serviço de saúde	Paralisação dos serviços de coleta, tratamento e	<ul style="list-style-type: none"> • greve da empresa prestadora de serviços • avaria nos caminhões de 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nos abrigos • possibilidade de 	<ul style="list-style-type: none"> • capacitação da equipe técnica das equipes de higienizadores 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar de empresa especializada em caráter emergencial

	disposição final de resíduos de serviços de saúde	transporte de resíduos <ul style="list-style-type: none"> • problemas operacionais no sistema de tratamento • obstrução do sistema viário 	proliferação de vetores <ul style="list-style-type: none"> • aumento dos riscos de acidentes com resíduos perfurocortantes e infectantes 	<ul style="list-style-type: none"> • instalação de equipamentos para tratamento dos resíduos infectantes e perfurocortantes na fonte geradora 	<ul style="list-style-type: none"> • consertar dos equipamentos com problemas • disponibilizar de caminhões para transporte de resíduos • comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável
Manejo de resíduos de construção civil	Paralisação da coleta e dos serviços de beneficiamento de resíduos de construção civil	<ul style="list-style-type: none"> • greve da empresa prestadora de serviços • problemas operacionais nas centrais de beneficiamento • obstrução do sistema viário • obstrução de ecoponto por população • falha na operação de ecoponto • quebra de equipamento roll on roll of 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas vias públicas • possibilidade de proliferação de vetores • redução de beneficiamento na CTR/MA 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de caminhões de transporte • fiscalização da adoção de procedimentos adequados para tratamento, destinação e disposição final de resíduos • plano de rota alternativa, no caso de obstrução viária • relatório pós-evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço • verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial • comunicar o problema aos pequenos geradores • consertar dos equipamentos com problemas •
	Problemas operacionais com coleta de resíduos volumosos	<ul style="list-style-type: none"> • greve da empresa prestadora de serviços • problemas operacionais na coleta • obstrução do sistema viário 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos nas vias públicas • possibilidade de proliferação de vetores • incômodos visuais • aumento dos pontos de 	<ul style="list-style-type: none"> • manutenção preventiva de caminhões de transporte • fiscalização da adoção de procedimentos adequados • verificação da 	<ul style="list-style-type: none"> • disponibilizar caminhões para transporte de resíduos • sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade e evitar dispô-los em vias públicas

			<p>lixo da cidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • redução da confiança do cidadão no serviço de coleta 	<p>possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial • verificação da possibilidade de novo agendamento de data para realização de coleta de resíduos volumosos
	<p>Problemas operacionais no Ecoponto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • problemas na infraestrutura operacional • greve da empresa prestadora de serviços 	<ul style="list-style-type: none"> • acúmulo de resíduos • possibilidade de proliferação de vetores • aumento dos pontos de lixo da cidade 	<ul style="list-style-type: none"> • revisão do sistema de segurança patrimonial • revisão do sistema de controle de pragas e vetores • realização de relatório de fiscalização 	<ul style="list-style-type: none"> • contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial • comunicar à população • consertar dos equipamentos com problemas • comunicar o problema aos pequenos geradores

4. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Um plano de contingência deve traçar linhas gerais sobre as ações de resposta à ocorrência de cheias e deslizamentos.

Cada instituição/órgão setorial do município, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento com foco na sua operacionalização diante dos eventos naturais críticos.

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção do sistema de drenagem pluvial como os listados a seguir.

- Ações preventivas de controle operacional:
 - Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
 - Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem, bem como do nível do Mar (Oceano Atlântico) e da Lagoa do Mundaú;
 - Observação da qualidade da água de escoamento superficial; e
 - Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e de estruturas, e ainda, em caso de falta de energia elétrica; e
 - Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e recursos hídricos.
- Ações preventivas de manutenção:
 - Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, dos poços de visita, das redes tubulares e dos canais;
 - Plano de manutenção preventiva de travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;



- Cadastro de equipamentos e instalações existentes;
- Programação da manutenção preventiva em equipamentos e obras de arte consideradas críticas em termos de ocorrências de inundações; e
- Registro do histórico das manutenções realizadas nos sistemas.

4.1. Ações Corretivas para Emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo estão listados a seguir:

- Inundação das áreas planas:
 - Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e maré baixa;
 - Níveis do Oceano Atlântico e Lagoa do Mundaú altos e baixa intensidade de precipitação;
 - Ocorrência simultânea de elevação do Oceano / Lagoa e precipitação de alta intensidade;
 - Mau funcionamento do sistema de drenagem por presença de resíduos e entulhos nas tubulações, comprometendo a capacidade de escoamento; e
 - Ações de vandalismo e/ou sinistros.
 - Ações emergenciais:
 - Comunicação à população, às instituições, às autoridades e à Defesa Civil;
 - Reparo das possíveis instalações danificadas; e
 - Comunicação à Polícia Militar.
- Enxurradas:



- Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
 - Mau funcionamento do sistema de drenagem por presença de resíduos e entulhos nas tubulações, comprometendo a capacidade de escoamento; e
 - Ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população, às instituições, às autoridades e à Defesa Civil;
 - Reparo das possíveis instalações danificadas; e
 - Comunicação à Polícia Militar.
- Deslizamentos e movimentos do solo:
 - Origens possíveis:
 - Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados;
 - Desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
 - Erosões de encostas, grotas e fundos de vale;
 - Rompimento de travessias; e
 - Obstruções do sistema de drenagem com lixo ou entulhos.
 - Ações emergenciais:
 - Comunicação aos órgãos de controle ambiental e à Defesa Civil;
 - Reparo das possíveis instalações danificadas; e
 - Comunicação à Polícia Militar.

4.2. Atribuições/Responsabilidades

Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições:

- Estabelecimento de Mecanismo de Coordenação;
- Atribuições e Responsabilidades específicas das instituições envolvidas listadas abaixo:
 - SEMINFRA - Secretaria Municipal de Infraestrutura;
 - SMG - Secretaria Municipal de Governo;
 - SEDET - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente;
 - COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
 - ARSER - Agência Municipal de Regulação de Serviços Delegados;
 - SEMSCS – Secretaria Municipal de Segurança Comunitária e Convívio Social
 - SLUM - Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió;
 - PGM - Procuradoria Geral do Município;
 - Polícia Militar e Corpo de Bombeiros.
- Determinação de locais para abrigos temporários.

4.3. Restauração da Normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da cheia, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem pluvial, bem como das edificações, e os potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência. Além disto, devem ser retirados os entulhos e os resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas.

Avaliações devem ser realizadas dos danos em benfeitorias e para a determinação de áreas de risco de deslizamentos, não sendo estas liberadas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto a ocorrência de novos deslizamentos e inundações.